



2 0 1 1

# ESTADO DO MUNDO

*Inovações que  
Nutrem o Planeta*

**THE WORLDWATCH INSTITUTE**

2 0 1 1

# ESTADO DO MUNDO

*Inovações que  
Nutrem o Planeta*

**THE  
WORLDWATCH  
INSTITUTE**

apoio e realização:



patrocínio Akatu:



patrocínio WWI:



2 0 1 1

# ESTADO DO MUNDO

## *Inovações que Nutrem o Planeta*

Relatório do Worldwatch Institute sobre o  
Avanço Rumo a uma Sociedade Sustentável

Danielle Nierenberg e Brian Halweil, *Diretores de Projeto*

Royce Gloria Androa  
Charles Benbrook  
Marie-Ange Binagwaho  
Louise E. Buck  
Roland Bunch  
Marshall Burke  
Christopher Flavin  
Dianne Forte  
Samuel Fromartz  
Hans R. Herren

Mario Herrero  
Marcia Ishii-Eiteman  
Nancy Karanja  
Anna Lappé  
Brigid Letty  
David Lobell  
Saidou Magagi  
Serena Milano  
Anuradha Mittal  
Mary Njenga

Qureish Noordin  
Sandra L. Postel  
Chris Reij  
Andrew Rice  
Sara J. Scherr  
Alexandra Spielloch  
Tristram Stuart  
Abdou Tenkouano  
Ann Waters-Bayer

Linda Stark, *Editora*  
Eduardo Athayde, Editor associado

UMA-Universidade Livre da Mata Atlântica

UMA  
Editora

Copyright © 2010 Worldwatch Institute  
1776 Massachusetts Avenue, N.W.  
Suite 800  
Washington, DC 20036  
[www.worldwatch.org](http://www.worldwatch.org)

Todos os direitos reservados.  
Impresso nos Estados Unidos da América.

As marcas registradas The STATE OF THE WORLD e Worldwatch INSTITUTE estão registradas no U.S. Patent and Trademark Office.

As opiniões expressas são as dos autores e não representam, necessariamente, as do Worldwatch Institute, dos membros de seu conselho, de seus diretores, de sua equipe administrativa ou de seus financiadores.

A composição do texto deste livro é em Galliard, com fonte ScalaSans. Projeto do livro, capa e composição por Lyle Rosbotham; produzido por Victor Graphics.

Primeira Edição  
ISBN 978-0-393-33880-5

W. W. Norton & Company, Inc., 500 Fifth Avenue, New York, N.Y. 10110  
[www.wwnorton.com](http://www.wwnorton.com)

W. W. Norton & Company Ltd., Castle House, 75/76 Wells Street, London W1T 3QT

## Conselho de Administração do Worldwatch Institute

---

Tom Crain  
*Presidente do Conselho*  
ESTADOS UNIDOS

Robert Charles Friese  
*Vice-Presidente do Conselho*  
ESTADOS UNIDOS

Geeta B. Aiyer  
Tesoureira  
ESTADOS UNIDOS

Nancy Hitz  
Secretária  
ESTADOS UNIDOS

Christopher Flavin  
Presidente  
ESTADOS UNIDOS

Ray Anderson  
ESTADOS UNIDOS

L. Russell Bennett,  
Advogado  
ESTADOS UNIDOS

Marcel Brenninkmeijer  
SUÍÇA

James Cameron  
REINO UNIDO

Cathy Crain  
ESTADOS UNIDOS

James Dehlsen  
ESTADOS UNIDOS

Ed Groark  
ESTADOS UNIDOS

Satu Hassi  
FINLÂNDIA

Jerre Hitz  
ESTADOS UNIDOS

Jeffrey Lipton  
ESTADOS UNIDOS

Akio Morishima  
JAPÃO

Sam Myers, MD, MPH  
ESTADOS UNIDOS

Ajit Nazre  
ESTADOS UNIDOS

Izaak van Melle  
HOLANDA

Richard Swanson  
ESTADOS UNIDOS

Wren Wirth  
ESTADOS UNIDOS

### **Membros Eméritos:**

Øystein Dahle  
NORUEGA

Abderrahman Khene  
ARGÉLIA



## Equipe Administrativa do Worldwatch Institute

---

Robert Engelman <i>Vice-Presidente de Programas</i>	Colleen Kredell <i>Gerente de Comunicações On-line</i>	Mary Redfern <i>Diretora de Relações Institucionais</i>
Barbara Fallin <i>Diretora Financeira e Administrativa</i>	Trudy Loo <i>Diretora de Doações de Pessoas Físicas</i>	Michael Renner <i>Pesquisador Sênior</i>
Christopher Flavin <i>Presidente</i>	Haibing Ma <i>Gerente de Programa para a China</i>	Samuel Shrank <i>Pesquisador de Energia Sustentável</i>
Gary Gardner <i>Pesquisador Sênior</i>	Lisa Mastny <i>Editora Sênior</i>	Patricia Shyne <i>Diretora de Publicações e Marketing</i>
Saya Kitasei <i>Pesquisadora de Energia Sustentável</i>	Danielle Nierenberg <i>Pesquisadora Sênior</i>	Russell Simon <i>Diretor de Comunicação</i>
Alex Kostura <i>Assessor de Desenvolvimento Presidente Adjunto</i>	Alexander Ochs <i>Diretor de Clima e Energia</i>	Molly Theobald <i>Pesquisadora</i>

## Pesquisadores, Assessores e Consultores

---

Erik Assadourian <i>Pesquisador Sênior</i>	Bo Normander <i>Assessor Sênior para a Europa</i>	Damandeep Singh <i>Assessor Sênior para a Índia</i>
Hilary French <i>Pesquisadora Sênior</i>	Corey Perkins <i>Gerente de TI</i>	Sharon Solomon <i>Assessora Sênior para Desenvolvimento</i>
Brian Halweil <i>Pesquisador Sênior</i>	Sandra Postel <i>Pesquisadora Sênior</i>	Linda Starke <i>Editora do Estado do Mundo</i>
Mia MacDonald <i>Pesquisadora Sênior</i>	Lyle Rosbotham <i>Consultor de Arte e Design</i>	
Eric Martinot <i>Pesquisador Sênior</i>	Janet Sawin <i>Pesquisadora Sênior</i>	

# Agradecimentos

---

O Worldwatch Institute não poderia compilar um livro tão ambicioso quanto o *Estado do Mundo 2011: Inovações que Nutrem o Planeta* sem uma rede global fantástica de assessores e colaboradores. Nos últimos dois anos, tentamos entender não apenas as conexões entre fome, pobreza e degradação ambiental, mas também soluções sustentáveis para esses problemas. Durante esse período, apresentamos informes sobre nosso aprendizado ao [www.NourishingthePlanet.org](http://www.NourishingthePlanet.org), compartilhando com nossa crescente rede de leitores no mundo todo as histórias de agricultores, grupos de agricultores, jornalistas, cientistas e doadores.

Temos enormes agradecimentos ao Nourishing the Planet (NtP) Advisory Group. Nos últimos dois anos, eles foram assessores de confiança, mostrando-nos projetos *in loco* e dando-nos *feedback* sobre os diferentes elementos constituintes do projeto, incluindo o *blog* NtP. O Advisory Group conta com as seguintes conceituadas pessoas: Bina Agarwal, Lorena Aguilar, Dave Andrews, Shayna Bailey, Charles Benbrook, Jake Blehm, Louise Buck, Ben Burkett, Olivier De Schutter, Jim DeVries, Amadou Diop, Alan Duncan, Sue Edwards, Tewolde Berhan Gebre Egziabher, Charles Erhart, Cary Fowler, Dennis Garrity, Hans Herren, Jackie Hughes, Dyno Keatinge, Gawain Kripke, Loren A. Labovitch, David Lobell, Luc Mougeot, Mark Muller, Sam Myers, Sudha Nair, Arivudai Nambi, Eliud Ngunjiri, Diamantino Nhampossa, Jan Nijhoff, Tim Ogborn, Thomas Pesek, Jules Pretty, Chris Reij, Raj Rengalakshmi, Mike Robinson, Sara Scherr, Christina Schiavoni, Alexandra Spielloch, David

Spielman, Steve Staal, Abdou Tenkouano, Norman Uphoff, Edith van Walsum, Swarna S. Vepa e Jacob Wanyama.

Além disso, gostaríamos de agradecer ao Conselho de Administração do Worldwatch Institute por seu comando: ao Presidente do Conselho Tom Crain, ao Vice-Presidente do Conselho Robert Charles Friese, à Tesoureira Geeta B. Aiyer, à Secretária Nancy Hitz, ao Presidente do Worldwatch Christopher Flavin, a Ray Anderson, L. Russell Bennett, Marcel Breninkmeijer, James Cameron, Cathy Crain, James Dehlsen, Ed Groark, Satu Hassi, Jerre Hitz, Jeffrey Lipton, Akio Morishima, Sam Myers, Ajit Nazre, Richard Swanson, Izaak van Melle e Wren Wirth, e aos membros eméritos de nosso Conselho: Øystein Dahle e Abderrahman Khene. Infelizmente, Andrew E. Rice, membro do Conselho desde longa data e seu ex-presidente, faleceu em 2010 após uma batalha corajosa contra um câncer. A paixão inextinguível de Andy pelo desenvolvimento econômico e social o teria deixado particularmente satisfeito com o foco do *Estado do Mundo* deste ano.

O *Estado do Mundo* não existiria sem as generosas contribuições financeiras de nossos muitos patrocinadores. Mais de 3.500 Amigos do Worldwatch financiam praticamente um terço do orçamento operacional do Instituto.

O programa de pesquisa do Worldwatch conta com o patrocínio de um rol de organizações e fundações. Somos gratos à Bill & Melinda Gates Foundation por seu apoio em nos permitir apresentar relatórios diretamente do campo e por nos auxiliar a fazer com que o *Estado do Mundo* focasse inteiramente em inovações que

ajudam a aliviar a fome e a pobreza. Nossos agradecimentos especiais vão para Haven Ley e Brantley Browning, nossos diretores de programa na Fundação. Eles nos deram conselhos e estímulo no transcorrer de todo o projeto, e somos profundamente gratos por sua ajuda.

Somos também gratos a diversas outras fundações, governos e instituições cujo respaldo no ano passado viabilizou muitos outros projetos do Instituto: a American Clean Skies Foundation; o Apollo Alliance Project, com recursos provenientes das Fundações Rockefeller e Surdna; a Heinrich Boell Foundation; a Casten Family Foundation; a Compton Foundation, Inc.; o Del Mar Global Trust; a Energy and Environment Partnership with Central America; o Ministério de Relações Exteriores do Governo da Finlândia; Sam Gary and Associates, Inc.; o Ministério do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança da Alemanha; o Richard and Rhoda Goldman Fund e o Goldman Environmental Prize; a Hitz Foundation; a Steven C. Leuthold Family Foundation; o MAP Royalty, Inc. Sustainable Energy Education Fellowship Program; o Marianists of the USA Sharing Fund; a Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership; a Shared Earth Foundation; a Shenandoah Foundation; a Flora L. Thornton Foundation; a Fundação das Nações Unidas; o Fundo das Nações Unidas para População; a Wallace Genetic Foundation, Inc.; o Global Fund; o JohanetteWallerstein Institute; e a Winslow Foundation.

Nossos agradecimentos vão também para a rede internacional de parceiros da publicação que leva o *Estado do Mundo* a um público global. Eles cuidam da assessoria, tradução, divulgação e apoio na distribuição. Temos agradecimentos especiais à Universidade Livre da Mata Atlântica, no Brasil; à China Environment Science Press, na China; à Yliopistokustannus University Press, na Finlândia; à Good Planet and Editions de La Martiniere, na França; à Germanwatch, Heinrich Böll Foundation e à OEKOM Verlag GmbH, na Alemanha; à Evonymos Ecological Library, na

Grécia; à Earth Day Foundation, na Hungria; ao Centre for Environment Education na Índia; ao World Wide Fund for Nature e à Edizioni Ambiente, na Itália; ao Worldwatch Japão; ao Africam Safari, à Televis Verde, à SEMARNAT e à Universidad de las Americas Puebla, no México e na América Latina; à Editura Tehnica, na Romênia; ao Worldwatch Norden; ao Center of Theoretical Analysis of Environmental Problems and International Independent University of Environmental and Political Sciences, na Rússia; à DOYOSEA-Korea Green Foundation, na Coreia do Sul; ao Centro UNESCO da Catalunha pela versão em catalão e à Fundació Hogar del Empleado e Editorial Icaria pela versão em castelhano, na Espanha; ao Taiwan Watch Institute; ao Turkiye Erozyonla Mucadele, Agaclandima ve Dogal Varliklari Koruma Vakfi, na Turquia; e ao Earthscan, no Reino Unido.

O relacionamento editorial mais longo do Worldwatch é com a W. W. Norton & Company em Nova York. Graças à sua equipe – especialmente Amy Cherry, Laura Romain, Devon Zahn e Louise Mattarelliano – o *Estado do Mundo*, Vital Signs e outros livros do Worldwatch conseguiram chegar às livrarias e salas de aula nos Estados Unidos.

Nossos leitores contam com o atendimento competente prestado pela equipe do Direct Answer, Inc. Somos gratos a Katie Rogers, Marta Augustyn, Colleen Curtis, Lolita Guzman, Cheryl Marshall, Katie Gilroy, Ronnie Hergett e Valerie Proctor por prestarem um serviço de atendimento ao cliente de alta qualidade e atenderem prontamente os pedidos.

Os autores do *Estado do Mundo* deste ano foram favorecidos com a análise exaustiva por parte de outros colegas, integrantes do Grupo de Assessoria e demais especialistas, bem como de vários críticos anônimos. Thomas Prugh, ex-redador da *World Watch Magazine*, fez comentários sobre praticamente todos os capítulos, ajudando-nos a dar aos autores recomendações significativas no estágio inicial de edição. Sophia Murphy e Lisa Mastny, a



editora do Worldwatch, contribuíram também com um exame completo de diversos artigos, auxiliando-nos a prepará-los para a edição final.

Os especialistas em alimentos e agricultura Mark Bittman, Chad Dobson, Joan Gusow, Anna Lappé, Francis Moore Lappé, Raj Patel, Michael Pollan e Roger Thurow brindaram generosamente o projeto nas etapas iniciais com sua mestria, indicando-nos pessoas e projetos específicos.

Para esta edição do *Estado do Mundo*, arregimentamos um número recorde de pensadores de destaque, apoiadores, jornalistas, agricultores, ativistas e cientistas para ocuparem o lugar de autores e colaboradores. À equipe dos exímios e perspicazes autores dos capítulos juntou-se um grupo estupendo de acadêmicos e jornalistas que contribuíram com os artigos curtos que aparecem entre os capítulos. Esses artigos *DIRETO DO CAMPO* descrevem inovações específicas e organizações agrícolas que atuam no desenvolvimento da agricultura. Além disso, vários outros redatores e pesquisadores elaboraram Quadros para diversos capítulos.

Entre 2009 e 2010, o projeto Nutrindo o Planeta contou com a ajuda de um grupo surpreendente e brilhante de estagiários. Abby Massey trabalhou com grande zelo nos Capítulos 1 e 13 ajudando a rastrear informações, e foi coautora de um quadro de um dos textos. Abby é também uma integrante de relevo da equipe do NtP, escrevendo *blogs*, ajudando a planejar nossas reuniões e visitas e trabalhando no banco de dados de inovações agrícolas. Kristina Van Dexter ajudou no princípio do projeto, e Stephanie Pappas ajudou a encontrar informações sobre fluxos de financiamento para agricultura. Ronit Ridberg usou seu talento em pesquisa para localizar dados para o Capítulo 12, e Alexandra Tung passou o verão levantando estatísticas e inovações interessantes para os Capítulos 4 e 8, além de ajudar no Capítulo 1. Suas contribuições ao Capítulo 4 foram particularmente úteis à autora Sandra Postel. Daniel Kandy ajudou nos Capítulos 9, 10 e 15; Matt Stylinginger auxiliou no Capítulo 7; Vanessa Acara

foi muito útil na pesquisa e esboço do Quadro para o Capítulo 7; Janeen Madan trabalhou nos Capítulos 3 e 14; e Abisola Adekoyo, Elena Davert e Daniel Kane fizeram a verificação factual dos capítulos de modo a assegurar que as estatísticas e os dados fossem consistentes em todo o livro.

Muitos de nossos autores também se beneficiaram da ajuda de seus colegas ou equipe: Chris Reij gostaria de deixar aqui um agradecimento especial aos parceiros da African Re-greening Initiatives, no Mali em Burkina Fasso, e em particular a Mary Allen e Mathieu Ouedraogo; Pay Drechsel deseja agradecer a Philip Amoah, Bem Keraita, Robert Abaidoo, Kwame Nkrumah e Terry Clayton pela ajuda em seu texto sobre irrigação com águas residuais elaborado para *DIRETO DO CAMPO*.

Além disso, este livro não poderia ter sido escrito se não fosse pelas dezenas de especialistas, acadêmicos, jornalistas, mulheres e homens de negócios, motoristas de táxi e de ônibus, proprietários de hotéis, agricultores e cidadãos comuns que ofereceram conselhos e ajuda em nossas viagens pela África subsaariana no ano passado. Nossos agradecimentos especiais vão para as seguintes pessoas: Jules Adjima, Pierluigi Agnelli, Leila Akahloun, Dr. King David Amoah, Stephen Amoah, Dr. Kwasi Ampofo, Festus Annor-Frempong, Emmanuel Antai Taylor, Raymond Auerbach, Eric Biantuadi, Diallo Bineta, Mark Bittman, Donna Bryson, Madou Camara, Argent Chuula, Maimouna Coulibaly, Madyo Couto, Dr. Rosa da Costa, Matty Demont, Joseph DeVries, Raoul DuToit, Felix Edwards, Bishr El-Touni, Moussa Faye, Gregory Flatt, Mariam Ouattara Gnire, Bill Guyton, Richard Haigh, Rick Hall, Getrude Hambira, Jan Helsen, Dee Hertzberg, Eric Holt-Gimenez, Momodou Mbye Jabang, Chris Johnson, Calestous Juma, Susan Kaaria, Daniel Kamanga, Elizabeth Katushabe, Dr. Charles Kayumba, Sabera Khan, Yacouba Kone, Diana Lee-Smith, Suzanne Lenzer, Mark Lesiit, Dale Lewis, Mia MacDonald, Seck Madieng,

Mohamedou Ould Mohamed Mahmoud, Esther Mjoki Maima, Annalisa Mansutti, Sainey Marenah, Santiago Medina, Katlella Abdou Mai Moussa, Rob Munro, Roni Neff, Kristoff e Stacia Nordin, Charles Onyoni Onyando, Osabarima, Nancy Ayesua Out, Fatouma Sophie Outtara, Dov Pasternack, Raj Patel, Steve Power, Charles A. Ray, Jill Richardson, Albert Rouamba, Pap Saine, Aïssatou Seck, Kamuturaki Seremos, Lindiwe Majele Sibanda, Ruth N. Simwanza, Paul Yempapou Sinandja, Salibo Some, Noel Kokou Tadegnon, Joe Welsh, Mark Wood e Denise Young. Gostaríamos também de agradecer a Joyce Nierenberg, Stuart Pollack e Barbara Sabbath por aceitarem, tarde da noite, nossas chamadas a cobrar da África e por seu apoio em geral aos nossos esforços.

Incorajada por esses esplêndidos financiadores, contatos, amigos, assessores, voluntários e colegas, a equipe do Worldwatch traz sua própria dedicação ao *Estado do Mundo*. O Instituto não teria condições de operar sem a Diretora Financeira e Administrativa Barbara Fallin, que mantém o escritório funcionando sem percalços há 22 anos. Gostaríamos também de agradecer a Darcey Rakestraw, gerente de comunicações do Worldwatch, que saiu do Instituto em 2010 para partilhar sua especialização no Food and Water Watch. Darcey deixou suas funções nas mãos extremamente competentes de Julia Tier, que, pouco antes da conclusão do livro, saiu do Worldwatch para iniciar uma proeza com ensino de inglês na Tailândia. Ben Block, redator da equipe do Worldwatch e gerente de Internet, também trocou o Instituto no outono de 2010 por uma bolsa da Fulbright no Peru. Além deles, Alice Jaspersen, gerente da *Vital Signs Online*, decidiu deixar seu trabalho de levantamento de dados para trabalhar em El Salvador. E Juliane Diamond deixou o cargo de Assessora de Desenvolvimento e Presidente Adjunta para ir ao encaço de seus interesses na Wildlife Alliance.

Molly Theobald, nossa Pesquisadora de Alimentos e Agricultura, juntou-se à equipe do

Nutrindo o Planeta em 2009. Molly foi um pau para toda obra, editando vídeos, escrevendo *blogs* e também contribuindo com dois artigos *DIRETO DO CAMPO*. No verão de 2010, Amanda Stone, Assistente de Comunicação do NtP, juntou-se a Molly e, desde então, vem fazendo um trabalho fantástico, dando suporte a repórteres em todo o mundo e aprimorando o perfil da mídia social do NtP via Twitter, Facebook, Tumblr e outras que vêm surgindo. Bernard Pollack, parceiro de Danielle e companheiro de viagem, contribuiu com o projeto como consultor em comunicações do NtP.

As discussões preliminares em torno deste livro foram enriquecidas pela participação de vários integrantes da equipe do Worldwatch, inclusive o Vice-Presidente Robert Engelman, que inspirou o NtP e o Instituto com seu espírito de liderança. Nossos agradecimentos a Patricia Shyne, Diretora de Publicações e Marketing, por todo o seu trabalho com nossos parceiros no mundo todo, fazendo questão de que as ideias e exemplos do *Estado do Mundo* fossem disseminados amplamente. Os membros seniores Gary Gardner e Michael Renner também nos ofereceram comentários, recomendações e sugestões no decorrer da pesquisa e redação do *blog* e do livro.

Nossa equipe de desenvolvimento, que alimenta os vínculos do Worldwatch com seus patrocinadores, respaldou ativamente este livro. Recebemos de bom grado a criatividade de Mary Redfern, Diretora de Relações Institucionais, e de Trudy Loo, Gerente do Programa Amigos do Worldwatch. Contamos ainda com o reforço do novo Assessor de Desenvolvimento e Presidente Adjunto do Worldwatch, Alex Kostura.

Lisa Mastny usou parte do tempo na edição de relatórios do Worldwatch ajustando a cronologia deste livro, que fora compilada por Kelsey Russell, e Alexander Ochs, Erik Assadourian, John Mulrow, Saya Kitasei, Sam Shrank, Amanda Chui e o novo Gerente de Programa para a China do Worldwatch, Haibing

Ma, deram conselhos proveitosos em relação aos capítulos e outros aspectos do projeto. Corey Perkins e sua equipe de consultores de TI auxiliaram para que o *site* e o *blog* do NtP se mantivessem atualizados.

Como sempre, somos gratos à editora independente Linda Starke, que ajudou os autores a transformar seus últimos rascunhos em capítulos com bom polimento. Esse é o vigésimo oitavo ano em que Linda edita o *Estado do Mundo*, e temos enorme gratidão por sua proficiência e dedicação. Além disso, o designer gráfico Lyle Rosbotham transformou rapidamente 15 capítulos e diversos artigos curtos dispersos em um livro com fotos de chamar a atenção.

A família Worldwatch continua a crescer. No ano passado, o Membro Sênior e Codiretor de

Projeto do Worldwatch Brian Halweil e sua esposa Sarah deram as boas vindas à mais nova aquisição da família, Cyrus Halweil. E foi com alegria que Lisa Mastny e seu parceiro Steve Conklin acolheram Elsa à família. Tanto Cyrus quanto Elsa nos fazem lembrar de nossas esperanças por um mundo mais justo, ambientalmente sustentável e livre de pobreza e fome.

Danielle Nierenberg e Brian Halweil  
*Diretores de Projeto*

Worldwatch Institute  
1776 Massachusetts Ave., NW  
Washington, DC 20036  
[www.Worldwatch.org](http://www.Worldwatch.org)  
[www.NourishingthePlanet.org](http://www.NourishingthePlanet.org)

# O Instituto Akatu

Criado em 15 de março de 2001 (Dia Mundial do Consumidor), o Instituto Akatu pelo Consumo Consciente é uma organização não governamental sem fins lucrativos, com sede em São Paulo, que tem como missão **“mobilizar as pessoas para o uso do poder transformador dos seus atos de consumo consciente como instrumento de construção da sustentabilidade da vida no planeta”**.

A palavra “Akatu” vem do tupi e significa, ao mesmo tempo, “semente boa” e “mundo melhor”, traduzindo a ideia de que o mundo melhor está contido nas ações de cada indivíduo.

Para o Instituto Akatu, o ato de consumo deve ser um ato de cidadania, por meio do qual qualquer consumidor pode contribuir para a sustentabilidade da vida no planeta, seja na compra, uso ou descarte de produtos ou serviços.

Nesse sentido, o consumidor consciente busca o equilíbrio entre a sua satisfação pessoal, a preservação do meio ambiente e o bem-estar da sociedade, refletindo sobre o que consome e prestigiando empresas comprometidas com a responsabilidade social.

O Akatu tem a convicção da necessidade de aprofundar a discussão sobre os impactos do consumo – positivos e negativos — e sobre as mudanças no comportamento dos consumidores, dentro de uma perspectiva de troca global de experiências com outras organizações, contribuindo desta forma para que o consumidor deixe de ser um espectador dos problemas decorrentes dos atos de consumo e passe a ser um agente das soluções. Este é o principal objetivo do Instituto Akatu.

**Consumo Consciente para um Futuro Sustentável.**

**Conselho Deliberativo**

Luiz Ernesto Gemignani (Presidente)  
Anamaria Cristina Schindler  
Celina Borger Torrealba Carpi  
Helio Mattar  
Oded Grajew  
Ricardo Cavaliere Guimarães  
Ricardo Vacaro  
Ricardo Young Silva  
Sérgio Ephim Mindlin

**Conselho Consultivo**

Antônio Jacinto Matias  
Carlos Rocha Ribeiro da Silva  
Daniela Nascimento Fainberg  
Eduardo Bom Agngelo  
Eduardo Ribeiro Capobianco  
Fabio Feldman  
Geraldo Carbone  
Gustavo Donda  
João Paulo Ribeiro Capobianco  
José Eduardo Nepomuceno Martins  
Juscelino Fernandes Martins  
Lúcia Maria Araújo  
Maria Alice Setubal  
Paulo Anis Lima  
Ricardo Rodrigues de Carvalho  
Thais Corral

**Conselho Fiscal**

Elcio Anibal de Lucca  
Guilherme Amorim Campos da Silva  
Thomaz Lanz

**Conselho Acadêmico**

Ricardo Abramovay (Presidente)  
Eduardo Giannetti da Fonseca  
Eduardo Viola  
Emilio La Rovere  
Fátima Portilho  
Helio Mattar  
José Augusto Drummond  
Jurandir Zullo  
Livia Barbosa  
Mário Monzoni  
Nisia Wenerck  
Rachel Biderman  
Roberto Schaeffer

**Diretor Presidente**

Helio Mattar

**Diretor Adjunto**

Ricardo Vacaro

**Diretor Adjunto**

Tomas Lanz

**Assistência da Presidência**

Antônio Barbosa  
Daniel Silva

**Diretoria Executiva**

Eduardo Schubert  
Ana Maria Wilhelm

**Coordenação de Comunicação**

Estanislau Maria de Freitas Jr  
Carlos Eduardo Minehira  
Rogério Ferro

**Gerência de Educação**

Camila Melo  
Viviane Lopes  
Mirna Folco

**Gerência de Planejamento,  
Monitoramento e Novos Projetos**

Ludmila Frateschi  
Clara Ribeiro  
Fabiola Gaigher

**Gerência Administrativo-Financeira**

Milton Speranzini  
Dylene Fernandes  
Renata Mendes  
Nathaly Ferreira

**Gerência de Desenvolvimento  
de Parcerias**

Andréia Mualem  
Diego Schultz  
Dhenig Chagas



# Índice

---

<b>Agradecimentos</b> .....	<b>vii</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>xvii</b>
<i>Olivier De Schutter, Relator Especial das Nações Unidas para o Direito à Alimentação</i>	
<b>Prefácio</b> .....	<b>xx</b>
<i>Christopher Flavin, Presidente do Worldwatch Institute</i>	
<b>Estado do Mundo: Um Ano em Retrospecto</b> .....	<b>xxiii</b>
<i>Kelsey Russell e Lisa Mastny</i>	
<b>1 A Construção de um Novo Caminho para Acabar com a Fome</b> .....	<b>3</b>
<i>Brian Halweil e Danielle Nierenberg</i>	
<b>DIRETO DO CAMPO: Mensuração de Sucesso no Desenvolvimento Agrícola</b> .....	<b>15</b>
<b>2 A Popularização da Agroecologia</b> .....	<b>17</b>
<i>Louise E. Buck e Sara J. Scherr</i>	
<b>DIRETO DO CAMPO: Inovações no Cultivo de Arroz em Madagascar</b> .....	<b>28</b>
<b>3 O Potencial Nutritivo e Econômico dos Legumes e das Verduras.</b> .....	<b>30</b>
<i>Abdou Tenkouano</i>	
<b>DIRETO DO CAMPO: Desenvolvimento de Inovações para Cultivo em Escolas</b> .....	<b>40</b>
<b>DIRETO DO CAMPO: O Fundo para Um Acre Coloca os Agricultores em Primeiro Lugar.</b> .....	<b>42</b>
<b>4 Mais Safra por Gota d'Água</b> .....	<b>44</b>
<i>Sandra L. Postel</i>	
<b>DIRETO DO CAMPO: Aproveitamento de Água Pluvial.</b> .....	<b>55</b>
<b>5 Agricultores Assumem a Liderança em Pesquisa e Desenvolvimento.</b> .....	<b>57</b>
<i>Brigid Letty, Qureish Noordin, Saidou Magagi e Ann Waters-Bayer</i>	
<b>DIRETO DO CAMPO: Comércio de Grãos em Zâmbia</b> .....	<b>65</b>

<b>6</b>	<b>A Crise de Fertilidade do Solo na África e a Fome que Vem Aí. . . . .</b>	<b>67</b>
	<i>Roland Bunch</i>	
	DIRETO DO CAMPO: Novas Variedades de Mandioca em Zanzibar . . . . .	<b>78</b>
<b>7</b>	<b>Proteção da Biodiversidade dos Alimentos Locais . . . . .</b>	<b>80</b>
	<i>Serena Milano</i>	
	DIRETO DO CAMPO: Ameaças aos Recursos de Genética Animal no Quênia . . . . .	<b>91</b>
	DIRETO DO CAMPO: As Vantagens do Fogão Solar no Senegal . . . . .	<b>92</b>
<b>8</b>	<b>Como Lidar com a Mudança Climática e Desenvolver Resiliência . . . . .</b>	<b>93</b>
	<i>Uma Abordagem Agnóstica à Adaptação Climática, David Lobell e Marshall Burke</i>	
	<i>Investimento em Árvores para Amenizar a Mudança Climática, Chris Reij</i>	
	<i>A Crise Climática em Nossos Pratos, Anna Lappé</i>	
	DIRETO DO CAMPO: Uma Revolução Sempre-verde para a África. . . . .	<b>109</b>
<b>9</b>	<b>Perdas Pós-Colheita: Uma Área Negligenciada . . . . .</b>	<b>111</b>
	<i>Tristram Stuart</i>	
	DIRETO DO CAMPO: Transformar a Pesca do Dia em Melhores Condições de Vida . . . . .	<b>121</b>
<b>10</b>	<b>Alimentar as Cidades . . . . .</b>	<b>123</b>
	<i>Nancy Karanja e Mary Njenga</i>	
	DIRETO DO CAMPO: Estímulo à Irrigação Mais Segura com Águas Residuais na África Ocidental . . . . .	<b>132</b>
	DIRETO DO CAMPO: Uma Resposta Agrícola ao Chamado da Natureza . . . . .	<b>135</b>
<b>11</b>	<b>Utilização do Conhecimento e das Aptidões das Agricultoras. . . . .</b>	<b>137</b>
	<i>Dianne Forte, Royce Gloria Androa e Marie-Ange Binagwaho</i>	
	DIRETO DO CAMPO: O Teatro como Ferramenta de Apoio às Agricultoras. . . . .	<b>148</b>
	DIRETO DO CAMPO: O que É uma Tecnologia Adequada? . . . . .	<b>151</b>
<b>12</b>	<b>Investimento em Terras Africanas: Crise e Oportunidade. . . . .</b>	<b>153</b>
	<i>Andrew Rice</i>	
	DIRETO DO CAMPO: Melhor Armazenagem de Alimentos . . . . .	<b>162</b>
<b>13</b>	<b>Os Elos Perdidos: Além da Produção . . . . .</b>	<b>164</b>
	<i>Samuel Fromartz</i>	
	DIRETO DO CAMPO: Igrejas: Um Papel Muito Além da Redução da Fome . . . . .	<b>175</b>
<b>14</b>	<b>Aprimorar a Produção de Alimentos Provenientes de Animais. . . . .</b>	<b>178</b>
	<i>Mario Herrero, com colaboração de Susan MacMillan, Nancy Johnson, Polly Ericksen,</i>	
	<i>Alan Duncan, Delia Grace e Philip K. Thornton</i>	
	DIRETO DO CAMPO: A Criação de Gado de Pequena Escala em Ruanda . . . . .	<b>188</b>

<b>15 Um Plano Estratégico para Nutrir o Planeta . . . . .</b>	<b>190</b>
Inovações para Entender Sistemas Complexos, <i>Hans R. Herren</i>	
Inovações para Avaliar Projetos de Desenvolvimento Agrícola, <i>Charles Benbrook</i>	
Inovações Institucionais para Ajudar as Pessoas e o Planeta, <i>Marcia Ishii-Eiteman</i>	
Inovações em Governança, <i>Anuradha Mittal</i>	
Inovações em Reforma Política, <i>Alexandra Spieldoch</i>	
<b>Notas . . . . .</b>	<b>210</b>
<b>Índice Remissivo . . . . .</b>	<b>251</b>

## QUADROS

1-1 Fome no Mundo e Tendências Agrícolas . . . . .	4
2-1 Exemplos de Agricultura Ecológica . . . . .	19
3-1 Inovações em Melhoramento de Espécies: Necessidade e Promessa . . . . .	34
3-2 Itens Alimentícios Autóctones e Mudança Climática. . . . .	38
4-1 Hortas Solares: Maior Acesso a Energia, Água e Alimentos . . . . .	51
5-1 Disseminação das Inovações da Etiópia . . . . .	62
7-1 Diversidade no Sistema Alimentar . . . . .	84
9-1 Desperdício de Alimentos na Ásia. . . . .	115
10-1 Ampliação dos Limites da Agricultura Urbana . . . . .	128
11-1 Investimentos de Capital Social: Uma Inovação para Acabar com a Pobreza . . . . .	140
11-2 O Envolvimento de Comunidades Produtoras de Cacau no Apoio à Autonomia das Mulheres . . . . .	142
13-1 Um Negócio Melhor . . . . .	166
13-2 Serviços Bancários por Telefone . . . . .	173
14-1 O Controle da Doença de Newcastle nas Aves de Moçambique . . . . .	185
15-1 P&D em Agricultura: Novas Dinâmicas do Setor Público-Privado . . . . .	196

## TABELAS

1-1 Prioridade para a África Subsaariana. . . . .	12
4-1 Inovações de Baixo Custo que Aumentam o Acesso à Água e a Eficiência na Agricultura. . . . .	48

7-1	Alguns Alimentos em Risco na África e Esforços de Salvamento . . . . .	87
10-1	Inovações que Nutrem as Cidades . . . . .	125
12-1	Investimentos Estrangeiros em Terras Africanas – Propostas e Casos Concretos . . . . .	157
14-1	Gado, Subsistência e Meio Ambiente . . . . .	180

## FIGURAS

1-1	Preços de Alimentos, 1990–2010. . . . .	6
2-1	Elementos de um Sistema de Cultivo de Base Biológica, com Integração Solo-Planta-Animal. . . . .	18
2-2	Aumento da Produção em Propriedade Agrícola e Proteção da Floresta e da Vida Selvagem em Paisagens Agrícolas de Alta Densidade Demográfica. . . . .	20
2-3	A Gestão de Água Azul e Verde em Paisagens Agrícolas. . . . .	21
4-1	Porcentagem de Terra Cultivável Irrigada, em Regiões Seleccionadas e Mundialmente, cerca de 2005. . . . .	47
4-2	Crescimento Econômico Anual e Variações da Precipitação Média Mensal no Níger, 1961-2000 . . . . .	47
9-1	Perdas Estimadas, Conversões e Desperdício na Cadeia de Alimentos Mundial. . . . .	120
10-1	Famílias Urbanas que Participam de Atividades Agrícolas / Alguns Países . . . . .	126
13-1	Produção de Milho e Área Plantada na Zâmbia, 2002-2010. . . . .	169
13-2	Área de Milho Plantado e Colhido e Rendimento Total em Zâmbia, 2002-2010 . . . . .	169

# Introdução

Olivier De Schutter

*Relator Especial das Nações Unidas para o Direito à Alimentação*

Vivemos em um mundo em que produzimos mais alimentos do que jamais o fizemos e onde os famintos nunca foram tantos. Há um motivo para isso: durante muitos anos nosso foco foi no aumento da oferta de alimentos, ao mesmo tempo em que negligenciamos tanto os impactos distributivos da produção de alimentos, quanto seus impactos ambientais de longo prazo. Tivemos êxito notável no aumento do rendimento. No entanto, precisamos agora perceber que mesmo tendo condições de produzir mais, não somos capazes de afrontar a fome ao mesmo tempo; que aumentos em rendimento – embora uma condição necessária para aliviar a fome e a desnutrição – não são uma condição suficiente; e que à medida que incrementamos de modo espetacular os níveis gerais de produção durante a segunda metade do século 20, criamos as condições para um desastre ecológico de grandes proporções no século 21.

Esse pensamento é parte do motivo pelo qual a luta global contra a fome e a desnutrição vem se calcando cada vez mais, desde a Cúpula Mundial de Alimentação de 1996, no direito à alimentação adequada. Em 2000, as Nações Unidas instituíram o cargo de Relator Especial para o Direito à Alimentação, cujo papel é atualizá-la sobre o avanço – ou falta dele – rumo à eliminação da fome. E em 2004, alguns governos acordaram em dar apoio à concretização progressiva do direito à alimentação adequada no contexto de segurança alimentar nacional. Esses desdobramentos são evidências da convicção da comunidade internacional de que precisamos atacar o problema da fome global não apenas como uma questão de produção, mas também

como uma questão de marginalização, que aprofunda desigualdades e injustiça social.

O direito à alimentação busca aumentar a definição de responsabilidades e assegurar que os governos não confundam o desafio do combate à fome e à desnutrição com aumento de rendimento. Mas a responsabilização é também uma ferramenta para se exigir que as políticas públicas sejam pautadas pelas necessidades daqueles que se encontram na base da escada social e que essas políticas sejam permanentemente testadas e, quando necessário, revistas. Em um mundo com mudanças e complexidades crescentes, o aprendizado torna-se vital para políticas públicas sólidas – um aprendizado que reveja nossos valores e premissas, os próprios paradigmas sob os quais trabalhamos e nossos modos de ordenar os problemas.

Em termos de políticas agrícolas e alimentares, três importantes fatos fazem com que esse aprendizado seja não apenas urgente, mas indispensável. Em primeiro lugar, percebemos a fragilidade de nossos atuais sistemas alimentares. Em consequência do crescimento demográfico e da falta de investimento na agricultura em diversos países em desenvolvimento, especialmente na África subsaariana, a dependência dos mercados internacionais vivida por muitos países está aumentando de modo significativo. Isso representa um pesado ônus, em especial quando os preços disparam em virtude de bolhas especulativas que se formam nos mercados de *commodities* agrícolas e, em particular, porque contas mais altas de alimentos estão, quase sempre, vinculadas a preços mais elevados de combustível.



Em segundo lugar, há evidências crescentes de que a mudança climática afetará de modo expressivo a produção agrícola. De fato, a mudança climática já está ameaçando a capacidade de regiões inteiras, particularmente aquelas com agricultura de sequeiro, manterem os níveis anteriores de sua produção agrícola. De acordo com o Programa de Desenvolvimento da ONU, é possível que o acréscimo do número de pessoas sob o risco de fome chegue a 600 milhões até 2080, como um resultado direto da mudança climática.

Na África subsaariana, estima-se que as áreas áridas e semiáridas aumentarão em 60 a 90 milhões de hectares, e o Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática avalia que, na África do Sul, os rendimentos da agricultura de sequeiro podem vir a ser reduzidos à metade entre 2000 e 2020. As perdas na produção agrícola em vários países em desenvolvimento poderiam ser parcialmente compensadas por ganhos em outras regiões, mas o resultado geral seria um decréscimo de, no mínimo, 3% na capacidade produtiva nos anos 2080, e de até 16% se a previsão dos efeitos da fertilização com carbono (um aumento de rendimento devido à concentração mais alta de dióxido de carbono na atmosfera) não se concretizar.

Em terceiro lugar, como assinalado antes, entendemos agora que o aumento da produção de alimentos e a erradicação da fome e da desnutrição são objetivos muito diferentes – talvez, complementares, mas não necessariamente vinculados. Foi necessário que transcorresse o tempo de uma geração para se entender que o pacote da “Revolução Verde” composto por irrigação, mecanização, variedade de sementes com alto rendimento e fertilizantes químicos talvez precise ser reconsiderado em termos fundamentais para que seja mais sustentável social e ambientalmente. Em 80% dos estudos sobre a Revolução Verde nos últimos 30 anos, os pesquisadores que levaram em consideração o aspecto da igualdade concluíram que a desigualdade aumentou em consequência da mudança tecnológica.

A Revolução Verde não chegou aos agricultores mais pobres que trabalhavam nos solos mais marginais. Ela ignorou em boa dose as mulheres, porque mulheres tinham menos acesso a crédito do que homens, eram menos favorecidas por extensão rural e não podiam arcar com os insumos que alimentavam a evolução tecnológica. Isso não raro fazia com que agricultores sem recursos dependessem de insumos externos caros. Ela mudou formas de produção com uso de mão de obra intensiva para um modelo agrícola com uso intensivo de capital e, diante da ausência de trabalhos alternativos, acelerou o êxodo rural.

Algumas conclusões claras surgem de todas essas evidências. Precisamos aumentar a resiliência dos países – em particular, a dos países pobres e importadores de alimentos – em face dos preços cada vez mais altos e voláteis nos mercados internacionais. Devemos estimular modos de produção agrícola que sejam mais resistentes à mudança climática, o que significa que precisarão ser mais diversificados e usar mais árvores. Precisamos de um tipo de agricultura que atenuar a mudança climática. E precisamos desenvolver a agricultura de formas que contribuam com o desenvolvimento rural, criando postos de trabalho nas propriedades agrícolas, mas também fora delas nas zonas rurais, e proporcionando receitas condizentes para os agricultores. O reconhecimento de tudo isso transpõe, de modo geral, fronteiras ideológicas e geográficas. O desafio, no entanto, é extrair os ensinamentos desses três fatos em conjunto, e não tratá-los em separado. Felizmente, o *Estado do Mundo 2011* mostra que existem alternativas capazes de trazer uma resposta.

A capacidade de os países em desenvolvimento proverem a própria alimentação pode ser aperfeiçoada com o respaldo à produção agrícola que respeita o meio ambiente e favorece os pobres em áreas rurais. As perspectivas agrícolas afastam-se da tendência do século 20 que reduzia a natureza a seus elementos separados e, ao contrário, passam a reconhecer a complexidade da produção de alimentos, enxergando a planta

em relação a ecossistemas. Elas recompensam a inventividade de agricultores que agora deixam de ser beneficiários passivos de conhecimento cultivado em laboratórios, convertendo-se em coinventores do conhecimento de que necessitam.

A agroecologia geralmente se caracteriza por baixo uso de insumos externos, o que limita sua dependência de fertilizantes e pesticidas de alto custo. Insumos como esterco ou composto são, em boa parte, produzidos em âmbito local, e quando se usam plantas ou árvores leguminosas para fertilizar os solos, a diversidade no terreno ajuda a fazer com que esses sistemas sejam autossustentáveis. Quase sempre as técnicas agroecológicas impõem um vínculo estreito entre o agricultor e a terra e podem, assim, empregar mão de obra intensiva. Mas, trata-se de um ativo, e não de um passivo: a criação de postos de trabalho em zonas rurais pode beneficiar o desenvolvimento rural, especialmente se aliada ao incentivo de capacitação no processamento de alimentos agrícolas e ao aumento de trabalho fora das propriedades agrícolas.

Contudo, sistemas que se amparam primordialmente em insumos produzidos em âmbito local, nos conhecimentos especializados de agricultores e em modos sustentáveis de produção não prosperarão sem políticas públicas fortes que estimulem esse tipo de mudança. Modos agroecológicos de produção podem ser altamente produtivos por hectare e são bastante eficientes no uso que fazem de recursos naturais. No entanto, como em geral utilizam mão de obra intensiva, não têm condições de competir com facilidade com formas de produção em larga escala, altamente mecanizadas e com uso intensivo de capital. Sem um forte apoio do Estado, eles não se mantêm.

Os governos têm meios de amparar esses sistemas, priorizando a agricultura sustentável em programas de licitações públicas ou oferecendo incentivos fiscais que taxem as externalidades produzidas por lavouras com alta mecanização

em larga escala e recompensem a produção que contribua com a redução da pobreza e com a sustentabilidade ambiental. E os governos têm ainda um papel no sentido de prover os bens públicos necessários à expansão da agroecologia: extensão rural que atue em conjunto com a transmissão de conhecimento que passa de um agricultor para outro; instalações para armazenamento e infraestrutura que aproxime agricultores de consumidores, permitindo assim que os agricultores dispensem intermediários; a organização de cooperativas de agricultores que os ajudem a aumentar seu poder de negociação, atingir algumas economias de escala na industrialização e *marketing* e aumentar o ritmo de aprendizado entre si. Quando os governos estiverem mal equipados para exercer essas funções ou negligenciarem suas obrigações, o setor privado deve ser conscientizado de suas próprias obrigações de não aprofundar ainda mais nossa dívida com o futuro.

A plena concretização do direito à alimentação, o que inclui uma dimensão de sustentabilidade, não pode simplesmente ser deixada para os mecanismos do mercado. Ela exige a presença do Estado, e exige ainda que façamos um investimento em mecanismos de responsabilização e no acompanhamento de resultados que aprimorem a governança pública. É por isso que eu incito os governos a implantar estratégias nacionais para a realização do direito à alimentação, apoiando-se nas Diretrizes Voluntárias da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. Afinal de contas, o direito humano à alimentação não tem apenas um valor simbólico. Ele diz respeito a uma obrigação legal e a uma estrutura operacional. O direito à alimentação deve abarcar leis, políticas e programas de segurança alimentar. Ele complementará o modelo de desenvolvimento agrícola esboçado neste texto e neste livro e poderá garantir que estejamos no caminho certo do combate à fome.



# Prefácio

---

Christopher Flavin  
*Presidente do Worldwatch Institute*

A onda de calor que varreu o oeste da Rússia no verão de 2010 parecia, num primeiro momento, uma crise local. As temperaturas subiram para 40 °C ou mais por várias semanas, fazendo com que Moscou parecesse Dubai. Uma população que, de modo geral, não dispõe de ar-condicionado, sofreu com as temperaturas sufocantes. As condições se deterioraram mais ainda quando a onda de calor causou incêndios florestais de grandes proporções, destruindo bairros suburbanos e deixando os moscovitas se asfixiarem com a densa fumaça por mais de uma semana. Antes de a calamidade ter chegado ao fim, o primeiro-ministro Vladimir Putin assumiu os comandos de um avião para apagar incêndios, em um esforço teatral para mostrar que o governo não havia perdido o controle da situação.

Para outras partes do mundo, o clima atípico na Rússia pareceu inicialmente um espetáculo televisivo, até ficar claro que a onda de calor e a seca que a acompanhou haviam devastado a lavoura de trigo do país. Depois de alguns dias, as autoridades russas anunciariam a suspensão das exportações de trigo, o que imediatamente disparou os preços mundiais em mais de 30%, com efeitos diretos sobre o mercado do milho, da soja e demais mercados mundiais de alimentos.

Esse segundo aumento vertiginoso nos preços mundiais de alimentos em apenas dois anos foi um duro lembrete da vulnerabilidade de um sistema alimentar mundial que se esforça para dar de comer a cerca de 6,9 bilhões de pessoas em meio a uma série de limites ambientais e um clima mundial cada vez mais

instável. As linhas de frente desta crise agrícola estão ocupadas pelas 925 milhões de pessoas subnutridas no mundo – muitas das quais crianças morando na África e sul da Ásia – que enfrentam a perspectiva de verem suas vidas ainda mais precárias nos próximos meses.

Ironicamente, a agricultura mundial foi, em alguns aspectos, uma história de sucesso impressionante nas últimas décadas. Os esforços para o aumento da produção das culturas através do investimento em novas tecnologias e infraestrutura agrícolas alcançaram muitos de seus objetivos imediatos. A produtividade aumentou de modo constante entre os principais produtores de grãos, como Austrália e Estados Unidos, ao mesmo tempo em que vastas áreas da Ásia, incluindo a China, vêm tendo êxito no aumento do rendimento e, portanto, na redução de pobreza rural e fome.

Mas isso é apenas parte da história. A agricultura avançou pouco em boa parte do sul da Ásia e na África subsaariana, onde os governos nacionais e a comunidade internacional investiram pouco nas últimas décadas. A inexistência de incentivo à agricultura em algumas das regiões mais pobres do mundo impossibilitou que as economias rurais se desenvolvessem, deixando centenas de milhões de pessoas estagnadas em um ciclo de pobreza. A agricultura propicia trabalho para 1,3 bilhão de pequenos agricultores e trabalhadores sem terra, sendo a principal fonte de subsistência para perto de 85% dos 3 bilhões que integram o contingente rural em países em desenvolvimento. Um melhor futuro para eles dependerá em boa medida do que acontecer

nas propriedades agrícolas nas áreas mais desprovidas do mundo.

Até recentemente, a maioria dos gestores de políticas públicas acreditava que o único caminho para o progresso da agricultura na África era repetir a Revolução Verde – fornecer mais sementes produtivas e fertilizantes, aumentando assim o rendimento. Trata-se de uma fórmula sedutoramente simples, mas, em muitos casos, ela não funcionou. As sementes e fertilizantes são, quase sempre, muito caros para a maioria dos agricultores pobres, ou simplesmente difíceis de obter. E os benefícios de muitos desses projetos vão para um pequeno número de grandes fazendeiros que têm condições de produzir alimentos em abundância, mas pouco fazem para estimular o desenvolvimento rural.

Felizmente, a ideia de que a fome mundial pode ser eliminada apenas com dinheiro e tecnologia está sendo desacreditada, não só em função de suas deficiências, mas pela evidência alentadora de que novos enfoques para a construção de um sistema agrícola sustentável e nutritivo podem, de fato, complementar ou substituir as inovações encontradas na caixa de ferramentas agrícolas padrão. Isso é particularmente verdadeiro na África subsaariana, onde milhares de pequenos agricultores estão se valendo da antiga sabedoria cultural e aliando esses ensinamentos a novas tecnologias inteligentes para a produção de alimentos em abundância, sem com isso devastar o solo local e o ecossistema global.

Essa é a história deste livro e do projeto *Nutrindo o Planeta*, do Worldwatch. Durante 2009 e 2010, a codiretora de projeto Danielle Nierenberg viajou por 25 países africanos, visitando agricultores e aprendendo sobre seu sucesso com tudo, de irrigação por gotejamento a horticultura em telhados, sistemas agroflorestais e novas técnicas para proteção do solo. Em Washington, nossa equipe de pesquisadores tem usado a Internet para localizar e analisar uma ampla gama de projetos agrícolas inovadores e passado essas informações adiante

para um público crescente, dia a dia, de leitores do *blog* *Nutrindo o Planeta*, visitantes do YouTube e seguidores do Twitter.

O quadro por eles pintado é animador. Embora nossa tendência seja a de pensar a inovação em termos da ferramenta de busca ou do *videogame* mais recentes, os agricultores pobres da África estão demonstrando que a inovação está ocorrendo em algumas das comunidades mais pobres do mundo – e que isso poderá ter um impacto maior sobre as pessoas e o planeta do que a mais *hightec* das inovações. Ao oferecer capacitação a pequenos agricultores – particularmente às mulheres, que dominam a agricultura na África – com inovações simples, mas transformadoras, é possível uma mudança rápida e produtiva. Se mesmo uma pequena fração dos recursos hoje dispendidos em pecuária intensiva nos Estados Unidos e em plantações de soja no Brasil fosse investida em pequenas propriedades agrícolas, o mundo não estaria fazendo um avanço tão tímido para alcançar o objetivo das Nações Unidas de reduzir a fome pela metade até 2015.

As questões envolvidas ao se tratar dos problemas agrícolas mundiais vão muito além do problema imediato da fome. Numa época em que o mundo começa a deparar-se com os limites de terra arável e de água em muitas áreas, aumentar a produtividade agrícola será ainda mais essencial para se atender às necessidades alimentares do que jamais o foi no passado. E petróleo barato deixará de ser o substituto fácil para recursos renováveis degradados como foi no século 20. É por isso que são tão empolgantes as inovações como as que utilizam plantas de cobertura como adubo natural ou os biocombustíveis produzidos localmente para substituir combustível diesel.

A agricultura tem também enorme impacto no mundo da natureza. Muitas das inovações descritas neste livro podem reverter o dano que a produção de alimentos quase sempre causa à água e aos solos – e aos ecossistemas dos quais todos nós dependemos.

A economia alimentar mundial está também no centro dos problemas ambientais globais. A agricultura de hoje, com sua forte dependência de combustíveis fósseis, não só contribui para o aquecimento global – parte do carbono hoje presente na atmosfera esteve antes infiltrado em camadas profundas dos solos das pradarias da América do Norte e da Europa Central – como corre sério risco em um clima mutante. O verão de 2010 foi o mais quente já registrado, e dizem os cientistas que os eventos climáticos extraordinários que o acompanharam, incluindo as inundações 2.000 km ao sul de Moscou, no Paquistão, inundando 567.000 ha de ricas terras cultiváveis – teriam sido improváveis sem o aumento de 30% na concentração de dióxido de carbono na atmosfera ocorrido desde a Revolução Industrial.

Uma notícia animadora comunicada claramente pelas inovações agrícolas documentadas neste livro é que novos modos de ver a agricultura podem contribuir com um leque de prioridades de desenvolvimento, da proteção de abastecimentos de água doce ameaçados à restauração de áreas de pesca e desaceleração da mudança climática. A inovação agrícola contribui ainda para a melhora da saúde humana, não apenas por alimentar os mais pobres do mundo, mas

também por reduzir a epidemia de obesidade que se alastra do mundo rico para o mundo pobre.

Foi um prazer enorme ter como parceiro a Bill & Melinda Gates Foundation nesse literalmente revolucionário projeto Nutrindo o Planeta. Ao aliarmos o compromisso da fundação com o aumento da produtividade agrícola ao nosso foco em encontrar perspectivas ambientalmente sustentáveis, estamos construindo uma nova ponte que poderá abrir um futuro melhor para centenas de milhões de agricultores pobres na África e em outras partes.

A nutrição das pessoas e a nutrição do planeta estão hoje inextricavelmente vinculadas, e são essenciais para nosso futuro. Esperamos que o *Estado do Mundo 2011* contribua para que se pense de modo mais sistêmico – e mais radical – sobre o futuro do sistema alimentar. Precisamos nos livrar de verdades simples como “quanto maior, melhor” e evitar a busca de soluções mágicas para problemas complexos. Se fizermos isso, a agricultura poderá uma vez mais ser um centro de inovação humana – e os objetivos de acabar com a fome e criar um mundo sustentável estarão um pouco mais perto do que estão hoje.





# Estado do Mundo: Um Ano em Retrospecto

---

Compilado por Kelsey Russell e Lisa Mastny

A cronologia a seguir contempla alguns anúncios e relatórios significativos de outubro de 2009 a setembro de 2010. Trata-se de uma combinação de avanços, retrocessos e tropeços no mundo todo que estão afetando a qualidade ambiental e o bem-estar social.

Os acontecimentos na cronologia foram escolhidos para elevar o grau de consciência das conexões entre as pessoas e os sistemas ambientais dos quais elas dependem.

SAÚDE

Cerca de 1.000 crianças na maior área de fundição de chumbo na China apresentam resultado de teste positivo para "níveis de chumbo em excesso" devido à poluição industrial.

Brooke et al, NOAA OE 2005/ Marine Photobank



SISTEMAS MARINHOS

Estudo constata que a mudança climática está alterando ecossistemas marinhos a mais de 2.000 m abaixo da superfície, afetando o abastecimento de animais do fundo do mar.

ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Dados sobre apreensões mostram que o comércio ilícito de marfim aumentou bruscamente em 2009, sugerindo o crescente envolvimento do crime organizado.



EU adoro elefantes

CLIMA

China anuncia meta de redução da intensidade de carbono da economia entre 40%-50%, até 2020, comparativamente aos níveis de 2005.

CLIMA

O Projeto de Reflorestamento da Bacia do Nilo, em Uganda, é a primeira iniciativa de reflorestamento na África a contemplar reduções de emissão nos termos do Protocolo de Kyoto.

O U T O B R O

N O V E M B R O

2009

ESTADO DO MUNDO: UM ANO EM RETROSPECTO

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28

Casa Branca



Obama aceitando o Prêmio Nobel

GOVERNANÇA

O presidente norte-americano Obama é ganhador do Prêmio Nobel da Paz por seus esforços para o fortalecimento da diplomacia internacional e pelo posicionamento frente à mudança climática.

CLIMA

Pesquisa constata que a parcela de americanos que acredita haver evidências consistentes de que a Terra está aquecendo diminuiu bruscamente, de 71% em 2008 para 47% em 2009.

ALIMENTOS

Participantes da Cúpula Mundial sobre Segurança Alimentar realizada em Roma renovam o compromisso para acabar com a fome e enfatizam o papel central da agricultura para alimentar 1 bilhão de subnutridos do planeta.

PRODUTOS TÓXICOS

Cientistas americanos encontram concentrações de produtos químicos tóxicos, como mercúrio e PCBs, em amostras de tecidos de peixes de lagos e reservatórios em 47 estados.



EPA

Crescimento sobre peixe da família dos sugadores

**CLIMA**

Na histórica Conferência do Clima em Copenhague, Brasil, China, Índia, África do Sul e Estados Unidos firmam acordo não vinculante de redução de emissões de dióxido de carbono.



**TRANSPORTES**

Grupo do setor diz que o Toyota Prius foi o carro mais vendido do Japão em 2009, marcando a primeira vez em que um veículo híbrido sobressai no faturamento anual de automóveis.



Toyota

**AGRICULTURA**

Na ocasião do aniversário do Slow Food, 1.000 comunidades de 120 países participam de eventos de incentivo à diversidade agrícola e à produção sustentável de alimentos.

**ECOSSISTEMAS MARINHOS**

Massachusetts é o primeiro estado americano a criar um plano abrangente para a proteção de recursos marinhos.

DEZEMBRO

JANEIRO

2010

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

**DESASTRES NATURAIS**

ONU informa que 36 milhões de pessoas foram deslocadas por desastres naturais em 2009, sendo que mais de 20 milhões foram forçadas a se mudar em virtude de fatores relativos à mudança climática.



Terremoto em L'Aquila, Itália

**CONSUMO**

Washington, DC, implanta um imposto da "sacola" obrigando o comércio que vende alimentos ou álcool a cobrar 5 centavos por cada sacola descartável de papel ou plástico.

**TRANSPORTES**

Relatórios afirmam que, em 2009, os americanos desfizeram-se mais de automóveis do que compraram à medida que a recessão reduzia a demanda, e algumas cidades importantes expandiram serviços de transporte de massa.



**DESASTRES NATURAIS**

O Haiti vive seu pior terremoto em mais de 200 anos, um tremor de magnitude 7, deixando mais de 250.000 pessoas mortas e 1 milhão de desabrigados.

**BIODIVERSIDADE**

Mais de 100 países assinam um novo acordo da ONU visando à proteção de sete espécies migratórias contra ameaças, inclusive pesca ilegal, poluição e mudança climática.



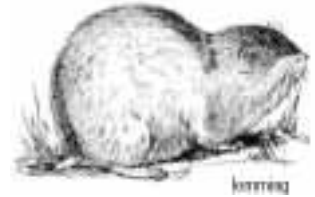
Caça ilícita de lêmure, Madagascar

**ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Cientistas informam que cerca da metade das 634 espécies de primatas no mundo correm risco de extinção devido a desmatamento, comércio ilegal e caça para tráfico.

**ENERGIA**

Estudo relata que o Oriente Médio e a região do norte da África têm potencial para gerar mais do que o triplo da atual demanda mundial de energia, se seu setor de energia renovável for desenvolvido.



**BIODIVERSIDADE**

Cientistas informam uma queda de 26% nos lemingues, caribus e outras espécies de vertebrados da região ártica entre 1970 e 2004, em parte devido a temperaturas médias mais quentes.

FEVEREIRO

MARÇO

2010 **ESTADO DO MUNDO: UM ANO EM RETROSPECTO**

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

**ALIMENTOS**

O Secretário-Geral das Nações Unidas destaca o papel vital de pequenos agricultores e produtores rurais na produção global de alimentos e faz um apelo para parcerias novas e diversificadas para a superação da fome e da pobreza.



Bernard Pollack

Colheita de banana na África

**ENERGIA**

Empresa canadense é bem-sucedida na captura de emissões de dióxido de carbono provenientes de uma fábrica de cimento, utilizando-as para a produção de algas ricas em nutrientes, um marco para biocombustíveis avançados.



Charles Dawley

Fábrica de cimento

**TRANSPORTES**

Estudo mostra que a produção global de carros e caminhonetes caiu 13% em 2009, o segundo ano consecutivo nesse tipo de queda.

**DESASTRES NATURAIS**

O sul da China sofre sua pior seca em décadas, o que levou à escassez de água e a perdas nas lavouras, afetando 51 milhões de pessoas.

**POLUIÇÃO**

Uma plataforma de petróleo da British Petroleum explode no Golfo do México, matando 11 operários e despejando aproximadamente 5 milhões de barris de petróleo durante 3 meses – o maior derramamento de petróleo da história.



Patrick Kelley, Marinha dos EUA

**CLIMA**

Cientistas relatam que o degelo de permafrost no hemisfério Norte é capaz de liberar tanto óxido nitroso quanto o que é liberado pelas florestas tropicais, uma fonte expressiva de gases de efeito estufa.

**ENERGIA**

No maior projeto de crédito de carbono, a Índia promete substituir 400 milhões de lâmpadas incandescentes por CFLs, evitando emissões de 40 milhões de toneladas de dióxido de carbono.

**CLIMA**

Perto de 60 países assumem o compromisso de despende mais de US\$ 4 bilhões ao longo de 3 anos em uma nova parceria para Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal.



Área devastada em Vancouver Island

TJ Watt

A B R I L

M A I O



anj | ci

**DESASTRES NATURAIS**

Cinzas de um vulcão na Islândia afetam viagens aéreas na Europa, causando a perda de milhões de dólares em exportações africanas de alimentos e flores devido à retenção de aeronaves de carga em solo.

**CLIMA**

O governo norte-americano regula emissões de gases de efeito estufa provenientes de grandes fontes estacionárias, incluindo refinarias de petróleo e usinas elétricas movidas a carvão, responsáveis por 70% das emissões do país.



Walter Siegmund

**ENERGIA**

O governo norte-americano aprova projeto de US\$ 1 bilhão em Cape Wind, na costa de Massachusetts, o primeiro parque eólico em alto-mar no país.

**FLORESTAS**

Diversos participantes criam a Aliança para a Legalidade Florestal com o intuito de reduzir a demanda global por produtos florestais cultivados ilegalmente e de apoiar a produção de madeira e papel legais.

**SISTEMAS ECOMARINHOS**

Estudo informa que o confinamento de áreas de pesca e a regulamentação do uso de equipamentos de pesca podem resultar em pescas mais lucrativas e que reforcem a renda dos pescadores.



© IFAD/Franco Mattioli



Bombeando água na Etiópia

**CLIMA**

Agência da Europa relata que 27 países da União Europeia registraram em 2008 o quinto ano consecutivo de quedas de emissões, com 11% a menos de gases de efeito estufa do que em 1990.

**ÁGUA**

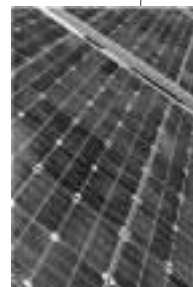
O índice de segurança hídrica de 165 países constata que 10 deles, inclusive cinco na África, correm "risco extremo" devido à escassez de água doce e limpa.

**BIODIVERSIDADE**

Rússia anuncia planos para criar 9 novas reservas naturais e 13 parques nacionais até 2020, expandindo em 3% as áreas protegidas de seu território.

**ENERGIA**

O UNEP (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) informa que, em 2009, a China ultrapassou os EUA na condição de país com o maior investimento em desenvolvimento e tecnologia de energia limpa.



**ÁGUA**

A Assembleia Geral da ONU declara o acesso a água limpa e saneamento um direito humano, expressando grande preocupação com o fato de que perto de 900 milhões de pessoas não têm acesso a água potável segura.

JUNHO

JULHO

2010 ESTADO DO MUNDO: UM ANO EM RETROSPECTO

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

**FLORESTAS**

Cientistas relatam que o desmatamento na Amazônia brasileira está criando um habitat melhor para mosquitos, tendo acarretado aumento de 48% em casos de malária em um dos municípios examinados.



**CLIMA**

Agência norte-americana informa que junho 2010 foi o 304º mês consecutivo com temperaturas acima da média, bem como o mês de junho mais quente registrado desde que teve início esse tipo de registro, em 1880.

**GOVERNANÇA**

UNESCO retira Ilhas Galápagos de sua lista de patrimônio mundial ameaçado, mencionando ações enérgicas por parte do Equador para mitigar ameaças vindas do turismo, imigração e espécies invasoras.

**ENERGIA**

Relatório afirma que a Itália ultrapassou os Estados Unidos em instalações solares fotovoltaicas em 2009, passando a ser o segundo maior mercado mundial de PV depois da Alemanha.

**DESASTRES NATURAIS**

A pior onda de calor na Rússia em 130 anos destrói cerca de 10 milhões de hectares de culturas, levando à declaração de estado de emergência em 17 regiões.



Yashi Wong



Arte de mosteiro em Myanmar

**ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Myanmar afirma que irá triplicar sua Reserva para Tigres no Hukaung Valley, que passará a ter 17.477 km², sendo assim a maior reserva mundial de tigres.

**CLIMA**

Pesquisadores alemães relatam que as emissões globais de dióxido de carbono caíram 1,3% em 2009 – a primeira queda dessa proporção em uma década – devido à recessão econômica e aos investimentos em energia renovável.

**ALIMENTOS**

A ONU informa que o número de pessoas famintas no mundo caiu para 925 milhões, abaixo da cifra de 1,02 bilhão em 2009, ainda assim, inaceitavelmente alto.

**DESASTRES NATURAIS**

Inundações causadas por monções submergem um quinto do Paquistão, matando perto de 1.600 pessoas e afetando 6,5 milhões, naquilo que analistas chamam de o pior desastre natural registrado atribuível à mudança climática.

**ÁGUA**

Especialistas em água afirmam que padrões erráticos crescentes de precipitação pluvial vinculados à mudança climática trazem ameaça de grandes proporções para a segurança alimentar e o crescimento econômico, particularmente na África e na Ásia.



© IFAD/David Rose

A G O S T O

S E T E M B R O

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28

**CLIMA**

Uma ilha de gelo quatro vezes maior do que o tamanho de Manhattan desprende-se da Groenlândia – para os cientistas, a maior perda glacial do Ártico desde 1962.



NASA

Geleira na Groenlândia

**ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Cientistas informam que mais de 40% das espécies de tartaruga de água doce do planeta estão ameaçadas de extinção devido à destruição de habitat, à caça e ao comércio lucrativo com animais de estimação.

**ENERGIA**

O maior parque eólico em alto-mar do mundo é inaugurado na costa sudeste do Reino Unido, com 100 turbinas e 300 megawatts de capacidade geradora, o suficiente para alimentar mais de 200.000 famílias no país.



Phil Holliman

**ALIMENTOS**

Pesquisadores afirmam que a distribuição de novas variedades de milho resistentes à seca para agricultores africanos poderia economizar mais de US\$ 1,5 bilhão e impulsionar o rendimento em até 25% até 2016.

**ECOSSISTEMAS MARINHOS**

Pesquisadores dizem que a pesca predatória subtraiu da indústria de alimentos no mínimo US\$ 36 bilhões anuais e impediu que cerca de 20 milhões de pobres recebessem nutrição adequada anualmente.

2 0 1 1

# ESTADO DO MUNDO

*Inovações que  
Nutrem o Planeta*



*Membro de um grupo de mulheres rega uma plantação de repolho, Zimbábue*

## CAPÍTULO 1

# A Construção de um Novo Caminho para Acabar com a Fome

*Brian Halweil e Danielle Nierenberg*

**A**o longo da orla do rio Gâmbia, um grupo de mulheres conseguiu um raro feito na redução da fome em suas comunidades. Esse sucesso gira em torno de um molusco de água salgada. Para aumentar a renda e resguardar uma fonte de alimento, as 15 comunidades da Associação Feminina de Catadoras de Ostras, que conta com quase 6.000 pessoas, concordaram em fechar um afluente no território de ostras por um ano inteiro e prolongar o tempo da estação “fechada” em outras áreas.<sup>1</sup>

Essas medidas foram difíceis no curto prazo, mas na estação seguinte as ostras estavam maiores, bem como o preço imposto por elas. Os clientes, principalmente outros comerciantes locais ou

mulheres querendo preparar ostras fritas para oferecer às suas famílias uma refeição deliciosa e repleta de proteína, até agora, têm estado dispostos a pagar um pouco mais por isso. Ao mesmo tempo, as catadoras, muitas delas imigrantes de nações próximas e gente dentre os mais pobres de Gâmbia, também ensaiam a restauração de manguezais, e estão construindo incubadoras para incrementar ainda mais os estoques silvestres, de olho no mercado de luxo de hotéis e restaurantes que atendem turistas.<sup>2</sup>

Ostras não são exatamente o alimento que nos vem a mente quando pensamos em como acabar com a fome e a pobreza no mundo. Afinal, de acordo com o último relatório da Organização das Nações Unidas para Agricultura

### Quadro 1–1. Fome no Mundo e Tendências Agrícolas

Em setembro de 2010, a FAO publicou seu último relatório sobre a fome, revelando que 925 milhões de pessoas no mundo são subnutridas – 98 milhões a menos do que em 2009 (Ver figura). Apesar de esse novo número ser animador, ele ainda é inaceitavelmente alto e está muito longe dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio de diminuir a fome pela metade até 2015. Gana é o único país da África subsaariana a caminho de diminuir a prevalência da fome até lá.

O número mundial de 2010 referente à fome representou uma diminuição de 7,5% em relação aos níveis de 2009. Essa queda esteve concentrada principalmente na Ásia, onde houve um decréscimo de 80 milhões de pessoas passando fome em 2010, segundo estimativa da FAO. Os ganhos foram bem menores na África subsaariana, região em que um terço da população passou fome e que registrou um aumento no número total de pessoas famintas na última década. Pelo menos metade da população do Burundi, das Ilhas Comores, da República Democrática do Congo e da Eritreia é afetada por fome crônica.

De modo geral, mulheres e crianças representam a maior proporção de pessoas sofrendo de fome crônica. Os altos preços dos alimentos e a baixa renda colocam famílias pobres em maior risco de não conseguir receber alimentação adequada para gestantes, bebês e crianças. De fato, mais de um terço da mortalidade infantil no mundo está relacionado à nutrição inadequada.

A maioria da população, geralmente agricultores, vive com menos de US\$ 1,25 por dia e reside em áreas rurais, sem ter a posse da terra, infraestrutura e acesso a serviços de saúde ou eletricidade. Entretanto, cada vez mais as cidades mostram não estarem imunes à fome. Nos anos 1980 e 1990, a população urbana da África cresceu cerca de 4% ao ano, e o nível de pobreza também aumentou nesse período. A população mundial de moradores de favelas continua a crescer, a uma taxa de quase 1% ao ano, e o aumento nos preços de alimentos durante a crise mundial de 2007/2008 nesse setor afetou principalmente a população urbana pobre. No Quênia, por exemplo, a estimativa da FAO foi que, dentre a população pobre morando em regiões urbanas, 4,1 milhões se encontravam em situação “de alta insegurança alimentar” e até 7,6 milhões não conseguiam satisfazer suas necessidades alimentares diárias.

Apesar da queda no preço dos alimentos desde 2008, eles ainda estão bem acima dos níveis anteriores a 2007 e a tendência tem sido de se manterem em alta em 2009 e 2010. Muitos programas de auxílio à alimentação não conseguem comprar a mesma quantidade de comida, e a recessão significou menos dinheiro para ajuda alimentar. A Agência Norte-Americana para Desenvolvimento Internacional informou que só foi capaz de doar US\$ 2,2 bilhões em 2009, um decréscimo de 15% em relação a 2008.

e Alimentação (FAO), há 925 milhões de subnutridos no mundo (Ver Quadro 1–1). Isso significa uma redução de 98 milhões em comparação a 2009. Mesmo assim, uma criança ainda morre a cada seis segundos devido à subnutrição. Ostras por si só não podem acabar com essa tragédia.<sup>3</sup>

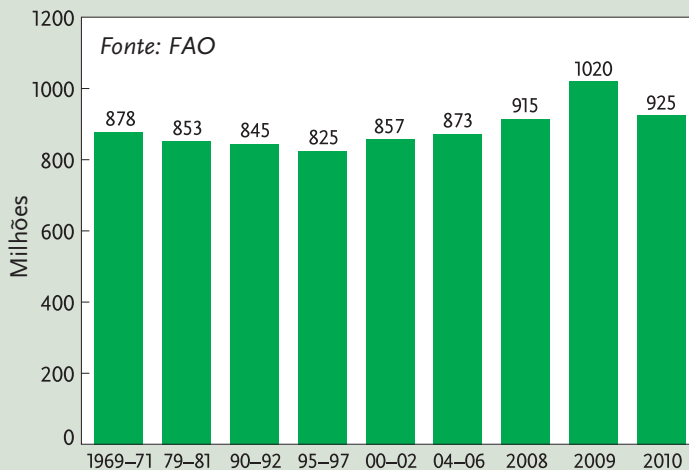
O que pode ser feito? As soluções usualmente apresentadas são variedades de sementes de alto rendimento, barragens para irrigar grandes áreas e montanhas de fertilizante para restaurar solos esgotados. Entretanto, frutos do mar proporcionam perto de 15% das calorias e um terço da proteína consumidas no mundo, e ainda mais

## Quadro 1-1. Continuação

Os financiamentos para o desenvolvimento agrícola também diminuíram. A nova iniciativa norte-americana de bilhões de dólares para segurança alimentar e agricultura (“Feed the Future”) propõe investir US\$ 20 bilhões na agricultura africana na próxima década. Trata-se de um reconhecimento oportuno da urgente necessidade de maiores investimentos nessa área, mas a maior parte dos recursos ainda precisa ser arrecadada. A parcela mundial de auxílio ao desenvolvimento para a agricultura caiu de mais de 16% para meros 4% desde 1980 e, inclusive, apenas nove nações africanas chegam a alocar 10% do orçamento nacional à agricultura.

A subsistência integral da maioria dos pobres e famintos do continente africano depende da agricultura. Contudo, o gasto público com agricultura é muitas vezes mais baixo em países cuja economia depende da atividade agrícola – em outras palavras, os agricultores são, ironicamente, os mais famintos dos famintos.

## Número de Subnutridos no Mundo, 1969-2010



Nas últimas duas décadas, os países menos desenvolvidos passaram a depender cada vez mais da importação de alimentos. Metade dos grãos usados em 11 países da África subsaariana foi importada em 2005-06. Em outros sete países, as importações responderam por 30% a 50% dos grãos consumidos no país.

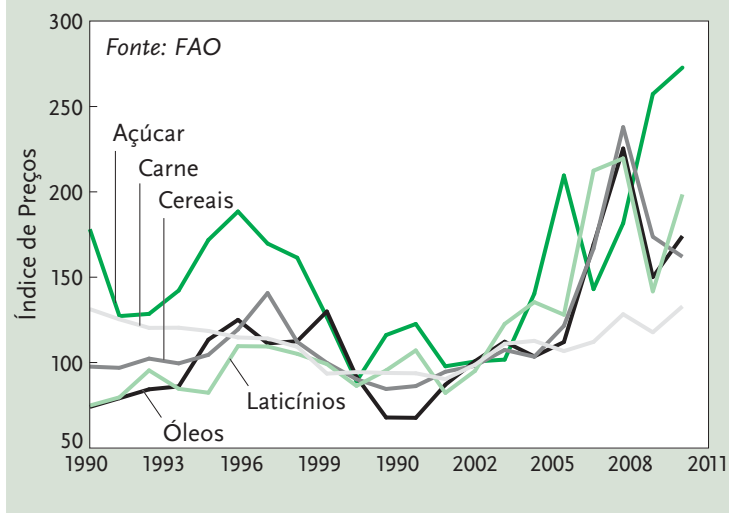
Fonte: Ver nota 3 no final

do que isso em países pobres, inclusive em grande parte da África ocidental. Assim, em muitas regiões a pesca será uma fonte de alimento e renda duradouros para as comunidades pobres. Mas frutos do mar são apenas uma parte menosprezada da cadeia alimentar que poderia suprir as respostas não trazidas por fertilizantes, irrigação, ou pelo foco no incremento da produção de grãos.<sup>4</sup>

Foi durante uma jornada para encontrar soluções negligenciadas como essa que descobrimos esse grupo de catadoras de ostras.

O contexto – e a base do Projeto Nutrindo o Planeta, do Worldwatch Institute – foi: a agricultura encontra-se numa encruzilhada. Quase meio século depois da Revolução Verde, a maior parte das famílias do mundo ainda sofre de fome crônica. Além disso, muito dos ganhos dessa revolução foram conseguidos por meio de agricultura altamente intensiva e muito dependente de combustíveis fósseis para insumos e energia. Hoje, a questão vai além de saber se as áreas cultiváveis no mundo podem ou não produzir mais alimentos, trata-se de saber se é

Figura 1-1. Preços de Alimentos, 1990-2010



possível fazê-lo sem comprometer o solo, a água e a diversidade de culturas de que o mundo depende. O preço mundial dos alimentos sofre forte pressão de aumento (Ver Figura 1-1), impulsionado pela crescente demanda por carne na Ásia, trigo na África e biocombustíveis na Europa e América do Norte, entre outros fatores. Nada indica que as mudanças climáticas aliviarão essa pressão ou tornarão as coisas mais fáceis para os agricultores.<sup>5</sup>

Talvez o mais preocupante seja que investimentos para o desenvolvimento agrícola provenientes de governos, financiadores internacionais e fundações se aproximam de baixas históricas. Contudo, os mesmos preços recordes de alimento que prejudicam as organizações de ajuda alimentar e ameaçam centenas de milhões de pessoas com a fome também pressionam governos, fundações e outros grupos a pensarem em mudanças nos investimentos agrícolas. Uma recente análise do Banco Mundial, por exemplo, sugeriu que o Banco havia erradamente negligenciado esse setor e apontou a necessidade de retomar os investimentos nas áreas rurais, sem dúvida o investimento com melhor benefício

de custos para a redução da pobreza e fome no mundo.<sup>6</sup>

Nos últimos dois anos, visitamos 25 nações sub-saarianas – os lugares de maior fome e onde as comunidades rurais mais sofrem – para ouvir histórias de esperança e sucesso na agricultura. A África tem um dos problemas de desnutrição mais persistentes: abriga a maioria das nações em que mais de um terço da população sofre de fome. Contudo, o continente está se tornando um campo rico e diversificado para a produção de inovações agrícolas que ajudam a melhorar a renda

dos agricultores e simultaneamente fornecem nutrientes para as pessoas.<sup>7</sup>

Essa jornada foi recompensada pela descoberta de um manancial de inovações. Em dezenas de fazendas no Maláui vimos técnicas de aumento de rendimento sendo usadas por mais de 120.000 agricultores, como, por exemplo, o plantio de árvores que fixam oxigênio no solo enriquecendo-o para a cultura subsequente de milho e quadruplicando o rendimento sem a adição de nenhum outro fertilizante. Por toda a África ocidental, conhecemos agricultores e comerciantes empregando sistemas simples de armazenamento para prevenir o apodrecimento do feijão-fradinho, uma cultura importante na região. Se metade da colheita de feijão-fradinho da área fosse armazenada dessa forma, ela valeria US\$ 255 milhões por ano, beneficiando algumas das pessoas mais pobres do mundo.<sup>8</sup>

Nosso objetivo era revelar comunidades, países e empresas modelos no caminho para um futuro sustentável. Para além do objetivo de redução da pobreza e fome, fomos guiados por alguns critérios mais tradicionais do Worldwatch Institute. Para que continue a alimentar futuras



gerações da humanidade, e fazê-lo melhor, a agricultura precisa reforçar os objetivos de conservação, acrescentando diversidade à cadeia alimentar e cuidando dos ecossistemas. O que também ficou claro nas visitas a propriedades rurais na África é que a base da produção de alimentos está sendo degradada em muitos lugares pela mineração do solo, falta de água e perda da diversidade de lavouras que, em última instância, alimentam o futuro da agricultura.

Estávamos também interessados em modelos úteis para empreendimentos de grande escala e usos para além da África, até mesmo em países ricos que lutam contra o desperdício de alimentos, alimentação excessiva e outras formas de disfunções agrícolas. Uma cooperativa de horticultura em telhado em Dakar, no Senegal, fornece informação para bairros lutando contra escassez de alimentos em Nova York. Individualmente, as centenas de milhões de agricultores de pequena escala e suas famílias, que correspondem à maioria dos pobres no mundo, parecem ter pouco poder em face de problemas mundiais como fome, mudanças climáticas e disponibilidade de água. Mas se cada uma de suas inovações individuais fosse expandida de forma a pôr comida na mesa de não apenas um agricultor, mas de 100 milhões ou mais, ou se chegasse aos consumidores que dependem deles, todo o sistema alimentar do mundo poderia ser mudado.

Entretanto, as conexões globais vão além da África. Estamos todos juntos nisso, de muitas formas. Em primeiro lugar, a atividade agrícola corresponde a uma porção tão grande do planeta, que economias rurais saudáveis são também fundamentais para a sustentabilidade global. Uma ajuda na prevenção de mudanças climáticas desastrosas seria fornecer uma recompensa aos agricultores no mundo todo por incrementarem o teor de carbono nos seus solos. Segundo, até mesmo “locavores” (pessoas que preferem se alimentar de produtos cultivados na região) resolutos, que buscam dar apoio a agricultores locais, dependem de regiões

distantes para suprimentos de café, cacau, frutas e outros itens essenciais de uso diário ou fora da estação. Os mesmos norte-americanos que invadem as feiras locais e hoje deslocam a criação de animais em confinamento do centro do agronegócio podem vir a ser aliados fazendo *lobby* para causas ligadas às políticas internacionais de combate à fome. Terceiro, mesmo aqueles que não compram milho, arroz e feijão de agricultores africanos são sustentados pela diversidade de culturas daqueles campos. As nações mais pobres são as que ainda mais abrigam a decrescente biodiversidade alimentar do mundo, e também as maiores depositárias da sabedoria cultural que serve como fonte de prazer e saúde melhor. Por fim, para muitos existe também um aspecto moral. É difícil apreciar uma boa refeição quando quase um bilhão de pessoas no mundo, às vezes até mesmo gente vivendo por perto, não podem fazer o mesmo.<sup>9</sup>

Não há uma solução única. De fato, a abordagem “tamanho único” é o que tem sido incapacitante. As tentativas do passado fracassaram porque oprimiram a diversidade ou eram dependentes demais de produtos químicos ou outros insumos que os agricultores não podiam comprar. Também tropeçaram por ignorar as mulheres agricultoras, ou por deixarem de considerar a cultura alimentícia como uma forma de elas mudarem suas formas de cultivo. Embora o número de pessoas famintas seja ligeiramente menor, o que o mundo tem feito para combater a fome não está funcionando. Como o foco de atenção tem sido bastante restrito – em poucos tipos de lavouras e em poucas tecnologias – regiões e ecossistemas inteiros, sem falar em inúmeras variedades de culturas e estilos de vida no campo, são ignorados.

Portanto, apresentamos aqui três mudanças principais e convidamos agricultores, cientistas, doadores, executivos do agronegócio e a comunidade mundial a considerá-las.

## Ir além das sementes

A primeira mudança necessária é olhar para além do punhado de lavouras que têm absorvido a maior parte da atenção agrícola e admitir também que o desenvolvimento de novas sementes não é a solução básica para a fome e a pobreza. O foco prolongado em sementes não é nenhuma surpresa: elas são um veículo elegante para a introdução de novas tecnologias no campo. Sejam elas para um agricultor americano em busca de sementes que toleram melhor a seca, ou para um cultivador de feijão nas montanhas do Quênia, a compra de um novo tipo de semente é uma forma barata e rápida na tentativa de incrementar a colheita e renda de uma fazenda. Contudo, a busca apenas pela semente certa tende a acabar com a diversidade de culturas em países ricos e pobres. Ao mesmo tempo, o cuidado com o solo, o cultivo de outras lavouras e não apenas cereais, o melhor aproveitamento dos campos de sequeira e investimentos em outros elementos da paisagem agrícola têm sido muito negligenciados. Entretanto, eles têm grande potencial para aumentar a renda e reduzir a pobreza.

O Grupo Consultivo em Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR) emprega 27% de seus fundos em melhorias genéticas de sementes, e a maior parte de seus centros ainda é organizada em torno do cultivo de uma única lavoura – arroz, trigo, milho ou batata, por exemplo. Recentemente, no entanto, essa rede internacional de pesquisa evoluiu com a introdução de centros dedicados a sistemas agroflorestais, controle integrado de pragas e irrigação. Esses centros recebem atualmente quase 25% do orçamento do CGIAR.<sup>10</sup>

Os retornos sobre investimentos nesses tipos de tecnologias e estratégias foram negligenciados até pouco tempo atrás e, por isso mesmo, podem ser surpreendentes, o que não significa

que tais investimentos estejam de fato sendo feitos. O desenvolvimento de novas variedades de sementes, por exemplo, pode ser uma proposta lucrativa para as empresas que as produzem, entretanto, poucas delas conseguiram descobrir formas de lucrar com incentivos para a reconstrução do solo ou de aquíferos. A nova realidade do investimento agrícola é que, hoje, as instituições públicas, como governos e universidades, são fonte menor do que as entidades privadas. Em 1986, por exemplo, dos US\$ 3,3 bilhões investidos pelos Estados Unidos em pesquisa agrícola, 54% vieram do setor público e 46%, do privado. Em contrapartida, hoje as empresas de agronegócios, primordialmente as de sementes e agroquímicos, surgem como os principais investidores, responsáveis por 72% do total de investimentos.<sup>11</sup>

Se as sementes representam a opção de compensação em curto prazo, o verdadeiro investimento de longo prazo com retorno significativo é no solo e na água que nutrem as culturas. Os solos do Mali e de outras partes do Sahel na África estão muito comprometidos como resultado da pastagem predatória e de secas, mas o uso de adubação verde e plantas de cobertura pode melhorar, e muito, a sua fertilidade sem o uso de fertilizantes caros. No Capítulo 6, Roland Bunch cita entrevistas recentes com agricultores de mais de 75 vilarejos em seis países africanos que, como grande parte da África subsaariana, sofrem com o bem documentado esgotamento do solo. “As pessoas não tinham mais nenhuma forma de manter o solo fértil”, ele observa. “As colheitas estavam quebrando, caindo de 15% a 25% ao ano”. Bunch observa que o subsídio a fertilizantes químicos, bastante praticado por muitos países africanos (chegando a até 75% no Maláui, por exemplo), não tem sido em geral uma boa estratégia de longo prazo e, na realidade, reduz o incentivo para que os agricultores invistam em posturas mais agroecológicas de nutrição do solo. Quando os subsídios a fertilizantes

terminarem, a produtividade cairá para quase zero. Como alternativa, Bunch defende que a adubação verde/plantas de cobertura são a única solução sustentável para a crise de fertilidade do solo africano.<sup>12</sup>

Considere ainda que, pela maior parte da África, apenas 15% a 30% das chuvas chega a ser usada de forma produtiva pela lavoura, e no caso de terra muito degradada, esse índice pode cair para 5%. Nesses lugares, as quebras de cultura podem ser atribuídas mais “ao mau manejo da água da chuva na terra do que à falta de chuva em si”, observa Sandra Postel no Capítulo 4. Apenas uma pequena parcela das fazendas africanas tem acesso a irrigação – apesar do rápido crescimento daquelas que empregam bombas de baixo custo e operação manual, como a MoneyMaker, a Mosi-O-Tunya (“a bomba que troveja”), ou a bomba a pedal, mais prevalente e usada por mais de 2,3 milhões de agricultores pobres na Ásia e África.<sup>13</sup>

Porém, mesmo sem irrigação, os agricultores estão descobrindo que podem se proteger dos piores efeitos da seca e incrementar a produção de modo significativo num ano chuvoso, usando cobertura morta, reduzindo o preparo do solo e recorrendo a plantio de cobertura. Como observado por Postel: “trabalhando com agricultores em seis fazendas experimentais no Quênia, na Etiópia, em Zâmbia e na Tanzânia, os pesquisadores descobriram ganhos de rendimento da ordem de 20% a 120% para o milho e de 35% a 100% para o tef (um cereal básico na dieta da Etiópia) em lavouras que fazem uso desses métodos de conservação do solo e água em contraposição a métodos tradicionais”. Essa estratégia, usada em paralelo com investimentos em irrigação adequada no local, é relevante por todas as 18 ou mais regiões em crescimento no continente africano, todas elas com previsão de sofrerem com o choque de padrões mais severos de chuva nos próximos anos.<sup>14</sup>

## Ir Além do Campo

Como observa Olivier De Schutter na Introdução deste livro, acabar com a fome não depende exclusivamente da capacidade mundial de produzir comida suficiente. Para muitas comunidades, as soluções se encontram em fazer melhor uso da comida produzida. Um novo estudo da Associação do Solo, com sede no Reino Unido, sugere que a melhor forma de assegurar que todos tenham comida suficiente é mudar o tipo de comida produzida e melhorar sua distribuição: menor produção de carne, uso de métodos agrícolas mais sustentáveis ambientalmente que não dependam de produtos petroquímicos, e maior produção de alimentos locais e regionais. De fato, ao que tudo indica, muitas das fazendas e organizações que visitamos estão obtendo maior sucesso na redução da fome e da pobreza com trabalhos pouco relacionados à produção de mais culturas.<sup>15</sup>

Como observa Tristram Stuart no Capítulo 9, algo entre 25% e 50% da colheita dos países mais pobres estraga ou é contaminada por pragas ou fungos antes de chegar à mesa do jantar. A quantidade perdida – por vezes a colheita é devolvida e usada para enriquecer o solo, mas quase sempre acaba sendo jogada em aterros sanitários ou depósitos de lixo – é alarmante, principalmente se considerarmos que os especialistas estimam que será necessário duplicar a produção de alimentos no mundo nos próximos cinquenta anos conforme as pessoas passam a comer mais carne e, em geral, a se alimentar melhor. Portanto, faria sentido que o investimento em um melhor uso daquilo que já é produzido fosse, no mínimo, tão alto quanto o que se investe no incremento da produção. Correções simples e de baixo custo contribuem em muito para isso, como sacos plásticos baratos para manter o feijão-frade seco e afastar as pragas, melhor construção de silos para conservação dos cereais, e a preservação

de frutas (e vitaminas) por meio de técnicas de secagem solar.<sup>16</sup>

Muitas vezes, desperdiça-se alimento porque a conexão do agricultor com o mercado é lenta, ineficaz ou interrompida. Em Zâmbia, Samuel Fromartz constatou que houve um excesso de produção de milho em 2010 devido à boa precipitação pluvial e aos subsídios a fertilizantes. Na teoria, isso poderia ser rentável, já que o excesso poderia ser enviado a países com pouco suprimento de milho. Mas Zâmbia não tem a infraestrutura nem a rede de comercialização necessárias para isso, e os agricultores estavam simplesmente fazendo *dumping* de milho no mercado, a preços baixos, e, portanto, consolidando a pobreza e enviando um sinal aos agricultores para cultivarem menos. Entretanto, Fromartz encontrou algumas exceções, como Justine Chiyesu, descritas no Capítulo 13. Com a ajuda do programa Produção, Finanças e Tecnologia (PROFIT) da Agência Norte-Americana para Desenvolvimento Internacional, Chiyesu conseguiu mecanizar sua propriedade e aumentar a produção. O PROFIT ajudou-a a encontrar formas de evitar redes de comercialização ineficientes, o que lhe permitiu vender diretamente aos moinhos e conseguir um preço melhor para ela mesma e para os agricultores de sua aldeia.<sup>17</sup>

“Agregar valor” tem sido o mantra das comunidades rurais em dificuldade, do Meio-Oeste dos Estados Unidos às planícies do norte da China. Ou seja, trata-se de processar, preservar e transformar *commodities* em produtos de mais valor – amendoim em manteiga de amendoim, por exemplo. Mas a África ficou para trás nesse aspecto, em parte devido ao descuido com as atividades fora das propriedades agrícolas que, na realidade, ajudam os agricultores a agregar valor. Nos últimos cinquenta anos, o total do valor agregado à agricultura, por pessoa, praticamente dobrou nos países em desenvolvimento, mas nesse mesmo período, caiu ligeiramente na África por falta de investimentos em infraestrutura agrícola,

como, por exemplo, fábricas de processamento de alimentos. Isso explica, em parte, por que os países mais pobres da África são duas vezes mais dependentes de importações de alimentos hoje do que há vinte anos – uma mudança perigosa, considerando que o preço mundial de alimentos tornou-se mais errático.<sup>18</sup>

Embora a maior parte dos pobres e famintos do mundo continue em áreas rurais, a fome está migrando conforme o contingente urbano global aumenta. Para as pessoas que vivem, trabalham e conseguem comprar sua próxima refeição na própria cidade onde estão fixadas, é possível que o alimento venha de longe, mas para os moradores de favelas no Quênia e em Gana, por exemplo, a fonte mais confiável de alimentos é, quase sempre, o que eles mesmos são capazes de cultivar em jardins na varanda, em terrenos baldios, ou em lotes de terras próximas às favelas. Pelo menos 800 milhões de pessoas no mundo dependem da agricultura urbana para a maior parte de suas necessidades alimentares. Atualmente, a maioria desses agricultores urbanos está na Ásia, mas, considerando-se a migração anual de 14 milhões de africanos do campo para as cidades, os residentes de Lagos, Dakar e Nairóbi com certeza se tornarão tão dependentes de alimentos cultivados nas cidades como os habitantes de Hanói, Xangai e Phnom Penh. A agricultura urbana já é uma fonte importante de renda para milhões de africanos. No Capítulo 10, Nancy Karanja e Mary Njenga observam que os pobres das cidades não apenas fornecem alimento para suas comunidades, como também criam projetos de multiplicação de sementes, fazendo de suas “fazendas” uma importante fonte de sementes locais, tanto para agricultores urbanos como rurais.<sup>19</sup>

No longo prazo, talvez o investimento mais importante fora das propriedades agrícolas seja o de assegurar que os agricultores do futuro tenham a oportunidade e a vontade de se tornar agricultores de verdade. Em Uganda, o projeto DISC (para o Desenvolvimento de Inovações



© IFAD/G. Maurette

*Menino retira uma ração diária de amendoim de dentro de um silo, Camarões*

para o Cultivo em Escolas) verificou que ensinar os alunos a plantar, cozinhar e comer spiderwiki, amaranto e outros vegetais nativos pode contribuir para dar aos jovens motivos para se tornarem agricultores.<sup>20</sup>

Trabalhar nas escolas também pode ajudar a diminuir a fome. Nos Estados Unidos, onde se considera que 16,7 milhões de crianças estão em situação de “insegurança alimentar”, a intervenção governamental mais eficaz tem sido por meio das refeições escolares. Os programas de alimentação na escola do Programa Mundial de Alimentos (WFP) atingem atualmente pelo menos 10 milhões de meninas no mundo, ajudando a combater desigualdades de sexo na educação e contribuindo para a nutrição. O fornecimento de rações para levar para casa

incentiva os pais a mandarem suas filhas para o ensino secundário, e uma melhor nutrição contribui para um desenvolvimento adequado das crianças e para mantê-las atentas em sala de aula.<sup>21</sup>

Uma das prioridades desses programas poderia ser a de aproveitar ao máximo os alimentos locais. Serena Milano, da Slow Food International, relata, no Capítulo 7, que professores e chefes de cozinha por toda a África estão documentando, revitalizando e ensinando receitas tradicionais e técnicas de conservação de alimentos às famílias, ajudando-as assim a tirar maior proveito de seu orçamento limitado. Nos lugares em que plantas nativas ou silvestres são as únicas culturas prósperas, Milano sugere que se invista na conservação dos recursos naturais, como café e mel, bem como se incentive os agricultores a “cultivar” a biodiversidade nos seus campos através do plantio de culturas nativas.<sup>22</sup>

## Ir além da África

Não importa de onde venha o alimento – de uma feira local, de um hipermercado de descontos, do jardim de uma casa, ou mesmo de comerciantes online – todos estão atados a um sistema global de alimentos. (Ver Tabela 1-1). Nesse sentido, a solidariedade internacional no âmbito da comida, representada por ações que vão desde o caju vendido por comércio justo até grupos de agricultores como o Via Campesina e colaborações intercontinentais como o Fundo Mundial da Diversidade das Culturas Agrícolas, é uma das inovações mais esperançosas para se reduzir a pobreza e a fome.<sup>23</sup>

A ajuda alimentar na África e em outras partes vem, tradicionalmente, dos Estados Unidos e de outros países ricos. Mas essa ajuda poderia ter benefício de custo muito maior se os Estados Unidos, o maior doador, comprassem os alimentos dos países receptores da doação ou próximos a eles. Hoje em dia, os Estados



Tabela 1-1. Prioridade para a África Subsaariana

Indicador	Mundo	África Subsaariana
População	6,8 bilhões	863 milhões
Total de terra arável	1.380.515.270 hectares	179.197.800 hectares
Parcela da produção de alimentos detida por pequenos proprietários	70%	90%
População urbana	3,49 bilhões	324 milhões
Parcela da população urbana	51%	33%
Famintos	925 milhões (14%)	239 milhões (27%)
Crianças abaixo do peso	148 milhões (24%)	39 milhões (28%)
Idade média	29,1 anos	18,6 anos
Valor agregado da produção agrícola, <i>per capita</i> , entre 1961 e 2006	Aumento de 35%	Queda de 12%

*Fonte: Ver nota 23 no final.*

Unidos fazem doações apenas de suas próprias culturas, e embora esses suprimentos de fato forneçam calorias muito necessárias a pessoas famintas, eles afetam o sistema de abastecimento de alimentos porque causam a diminuição dos preços dos alimentos cultivados localmente e expulsam os produtores das áreas vizinhas dos mercados locais. “Estamos mudando a forma de encarar o objetivo principal do desenvolvimento”, disse o Presidente Barack Obama a respeito das questões de segurança alimentar mundial. “Nosso foco em amparo salvou vidas no curto prazo, mas nem sempre trouxe melhorias a essas sociedades no longo prazo”. A Europa, o outro grande doador de alimentos, já modificou sua política de doações. Hoje, as estradas no sul da África estão repletas de caminhões levando ajuda alimentar por todo o continente, mas um número crescente deles transporta produtos de agricultores africanos que vendem diretamente para o Programa Mundial de Alimentos (WFP). Na Libéria, em Serra Leoa, em Zâmbia e em muitos outros países da África subsaariana (bem como na Ásia

e na América Latina), o WFP não apenas compra produtos locais, como também ajuda os pequenos agricultores a desenvolver as capacidades necessárias para fazer parte do mercado mundial. E há provas suficientes de que a necessidade de ajuda alimentar vai subir significativamente nos próximos anos, não apenas devido ao preço mais alto dos produtos, mas também devido ao caos relacionado às mudanças climáticas e à geopolítica.<sup>24</sup>

O impacto mundial da agricultura também se expressa no impacto da agricultura sobre as mudanças climáticas. Os agricultores africanos podem retirar 50 bilhões de toneladas de dióxido de carbono da atmosfera nos próximos 50 anos, principalmente plantando árvores no meio das lavouras e supervisionando florestas vizinhas. É o mesmo que eliminar um ano inteiro de emissões de gases de efeito estufa – uma contribuição generosa de uma região que emite uma pequena parcela desses gases. Já existem perto de 75 projetos em 22 países da África trabalhando na busca de formas de recompensar agricultores e comunidades rurais

por esse serviço de cura climática, inclusive uma proposta para criar uma Fábrica de Carbono Agrícola da África que poderia servir de incubadora de projetos e ajudar a conectá-los com compradores.<sup>25</sup>

Dessa forma, agricultores e comunidades do mundo em desenvolvimento poderiam ter um importante papel na solução de alguns problemas globais, um papel que poderia resultar ao mesmo tempo em renda, empregos e autoconfiança. Nem todas essas experiências funcionarão, mas David Lobell discute no Capítulo 8 que “no tocante à adaptação, precisamos ser agnósticos, ou seja, precisamos ser honestos sobre o que não sabemos e estar dispostos a concentrar nossos esforços na tentativa de descobrir o que realmente funciona... O mais importante é que investidores públicos e privados consigam reconhecer rapidamente a solução funcional para que ela possa ser aplicado em maior escala”<sup>26</sup>

Grupos de agricultores já estão promovendo mudanças na África, por vezes através de projetos apoiados pela ProInnova, em que os agricultores compartilham informações por meio de *workshops*, reuniões, fotografias e Internet, conforme descrito no Capítulo 5. Ao mesmo tempo, grupos de apoiadores dos agricultores e ativistas, inclusive a GRAIN e a Aliança da Terra, estão se mobilizando para impedir que grandes empresas e compradores estrangeiros adquiram terras na Etiópia, em Madagascar e em outros países. No Capítulo 12, Andrew Rice conta que nos últimos dez anos, milhões, talvez dezenas de milhões, de hectares foram adquiridos por compradores internacionais, como a Arábia Saudita e a China. Hoje, essa terra é usada basicamente para o plantio de culturas para a população do país de origem ou de outros lugares do mundo.

Mesmo com o investimento de países e comunidades na agricultura local, as pessoas permanecem ligadas a um sistema global de alimentos. E mesmo em lugares onde há um menor número de pessoas passando fome, os

governos e as comunidades lutam com problemas que basicamente estão relacionados com o que a população come. Por exemplo, a dieta dos americanos, baseada de muitas maneiras em alimentos feitos de milho e soja, teve relação com a enorme zona morta no Golfo do México, causada parcialmente por fertilizantes e adubos das terras do Meio-Oeste dos EUA, ou ainda, pense nos crescentes problemas de saúde pública relacionados a refeições enriquecidas com xarope de milho, óleo de soja, ou carne de gado alimentado por aqueles cereais. O Projeto 30 da Feed Foundation, sediada em Nova York, está reunindo ativistas internacionais envolvidos nas questões da fome e defensores da causa no país para dar atenção à obesidade, buscando soluções de longo prazo para melhorar o sistema alimentício para todos. “As crianças no sul do Bronx precisam ingerir alimentos nutritivos tanto quanto as de Botswana”, explica a fundadora Ellen Gustafson. Entre os objetivos da organização para os próximos 30 anos estão o acesso fácil a frutas e verduras frescas para todos os habitantes do planeta, padrões mundiais de sustentabilidade para a produção de carne, e alimentos industrializados com preços que compensem todos os impactos negativos de sua produção e distribuição.<sup>27</sup>

## Passos em um Novo Caminho

As inovações que revelamos na nossa viagem à África representam o tipo do novo pensamento radical que um número crescente de pessoas está buscando. Mais recentemente, o programa de Avaliação Internacional do Conhecimento, Ciência e Tecnologia Agrícolas para o Desenvolvimento sugeriu que agricultores e pesquisadores abandonem a abordagem convencional reducionista que separa a agricultura do meio ambiente e o meio ambiente do papel de provedor das necessidades humanas. O relatório observou que não há uma abordagem uniforme



para a solução da fome e pobreza, que a reintegração da produção de rebanhos e culturas poderia melhorar significativamente as economias rurais nos ambientes mais degradados e que as “culturas órfãs” e sementes tradicionais têm mais potencial do que se pensava a princípio. São esses os tipos de inovações que ajudarão a nutrir as pessoas e o planeta.<sup>28</sup>

Não é preciso dizer que as expectativas são altas para os produtores mundiais de alimentos na África e em outras partes. A agricultura está surgindo como uma solução para mitigar mudanças climáticas, reduzir problemas de saúde pública e de custos, tornar as cidades mais habitáveis e criar empregos numa economia mundial estagnada. Num futuro mais promissor, um futuro que é de fato possível, países que

atualmente têm escassez de comida poderiam passar a se alimentar e gerar excedentes para ajudar outros países.

Nossa esperança é que este livro sirva como um roteiro parcial para as fundações e os doadores internacionais interessados em apoiar as intervenções de desenvolvimento agrícola mais eficazes e ambientalmente sustentáveis, e que isso sirva de inspiração e apoio às comunidades rurais que são a fonte dessas inovações.

Dada a capacidade limitada dos cientistas para encontrar soluções, a generosidade finita de doadores no apoio à pesquisa agrícola e a paciência por um fio de agricultores em dificuldade e de famílias famintas, uma mudança de direção em investimentos e foco está mais do que na hora de acontecer.



## Mensuração de Sucesso no Desenvolvimento Agrícola

Após mais de 50 anos de experiência acumulada, a comunidade global envolvida com desenvolvimento ainda tem dificuldade em medir “sucesso” em desenvolvimento agrícola. Políticos, acadêmicos, ativistas e agricultores têm diferentes indicadores e conjuntos de provas. Apesar dessas diferenças, houve muitas inovações importantes na história recente que reduziram substancialmente a fome e aumentaram a produtividade. Aprender com esses sucessos pode ajudar a passar informações aos políticos e alavancar investimentos, contribuindo não apenas para acabar com a fome mas também para preservar os recursos naturais.

Os sucessos mais significativos dos últimos 50 anos ocorreram na Ásia. Na metade dos anos 1960, os governos do sul da Ásia implantaram políticas e aceleraram investimentos em ciência, infraestrutura, insumos e estabilização do preço dos alimentos, criando a chamada Revolução Verde. Como resultado, a produção de cereais e o rendimento dobraram entre 1965 e 1990. Além disso, houve melhoria na segurança alimentar para cerca de um bilhão de pessoas entre 1970 e 1990.<sup>1</sup>

No final dos anos 1970, as políticas e inovações tecnológicas da China também aceleraram o crescimento e o desenvolvimento. Entre 1978 e 1984, a China reintroduziu a agricultura familiar depois de mais de 30 anos de agricultura coletiva, dando aos agricultores um incentivo para venderem o excedente da produção. Ao devolver mais de 95% das terras agrícolas chinesas a cerca de 160 milhões de famílias, as reformas contribuíram para um aumento de 137% na renda rural e aumentaram a produção de cereais em 34%.<sup>2</sup>

Contudo, o desenvolvimento agrícola não diz respeito apenas ao incremento de produção e resultado, trata-se de inovar na forma de produção, distribuição e consumo de alimentos. A dependência do mundo moderno de insumos

químicos, combinada ao uso predatório do solo e de recursos hídricos promoveu inovações de técnicas agrícolas mais sustentáveis. Em algumas das aldeias onde a Revolução Verde chegou primeiro, os agricultores estão cultivando trigo através de técnicas de plantio direto que ajudam a devolver nutrientes e umidade ao solo. Estima-se que 620.000 agricultores de trigo de pequena escala adotam algum tipo de plantio direto desde meados dos anos 1980, o que representa cerca de 1,8 milhão de hectares de terra no sul da Ásia, gerando ganhos médios de rendimento na ordem de US\$ 180-US\$ 340 por família, especialmente nos estados indianos de Haryana e Punjab.<sup>3</sup>

O desenvolvimento agrícola envolve também ações coletivas. No nível local, isso significa conferir às comunidades uma participação proprietária no processo de desenvolvimento, fazer uso do conhecimento local e envolver as comunidades nas consultas sobre os projetos, deliberações de políticas e em pesquisa científica. Em Burkina Fasso, inovações em gestão de recursos ajudaram famílias de baixa renda a aumentar o cultivo de alimentos básicos como o sorgo e o painço. Na esteira de repetidas secas, alguns agricultores passaram a inovar valendo-se de práticas tradicionais: manejo de árvores e culturas nativas, coleta de estrume e água da chuva em covas de plantio e construção de curvas de nível com pedra para controle do escoamento e erosão. O apoio dos líderes comunitários e de organizações não governamentais contribuiu para a reabilitação de 200.000 a 300.000 hectares no planalto central, o que se traduz em um acréscimo de mais ou menos 80.000 toneladas de alimentos a mais por ano, o suficiente para sustentar meio milhão de pessoas. No sul do Níger, estima-se que esforços parecidos transformaram cerca de cinco milhões de hectares, melhorando a segurança alimentar para ao menos 2,5 milhões de pessoas.<sup>4</sup>

Em âmbito mundial, ações coletivas significam a busca do desenvolvimento agrícola por meio de cooperação e parcerias. Na Ásia e na África, esforços organizados para controlar a peste bovina – uma doença capaz de matar 95% ou mais dos animais infestados – através de vacinação, quarentena e supervisão foram importantes para garantir a subsistência de pequenos agricultores e pastores, impedindo perdas financeiras substanciais de leite, carne, tração animal e meios de subsistência.<sup>5</sup>

Esses e muitos outros avanços são distintos por serem sucesso de grande escala e longo prazo e por estarem amparados por provas bem documentadas de impacto positivo e sustentabilidade. O mais importante, contudo, é que esses êxitos comprovados mostraram que a agricultura pode ser um fator-chave de crescimento e desenvolvimento. Mesmo assim, a persistência da fome e a realidade mutável que envolve o alimento global e o sistema agrícola indicam que são necessários mais casos de sucesso. A agricultura é cada vez mais impulsionada pela demanda do mercado, por preferências dos consumidores e fiscalização regulatória. O surgimento de informações, comunicações e biotecnologia dá novas oportunidades a agricultores e consumidores, enquanto as mudanças climáticas impõem novas restrições. Há também preocupações demográficas mais recentes resultantes da continuação da pandemia de HIV/AIDS, que muda a estrutura etária da população e aumenta a urbanização e a migração.

Dadas essas realidades variáveis, algumas lições devem ser consideradas. Em primeiro lugar, sucesso não é um substituto para estratégia. O sucesso continuado só é possível se os países mantiverem boas estratégias, criarem políticas de apoio e encorajarem níveis adequados de investimentos e experimentação. Os responsáveis por decisões devem conceber e implantar estratégias com um enfoque abrangente para o aumento da produtividade agrícola, a elevação da renda e a diminuição da pobreza. Isso pode inspirar muitos casos de sucessos interligados, resultando numa história de êxitos mais amplos de âmbito nacional ou regional.

Em segundo lugar, o sucesso é um processo. O desenvolvimento agrícola deve tratar de prioridades e desafios em constante mudança: contendo o movimento de doenças e pragas que atravessam fronteiras, fortalecendo a resiliência do ecossistema em face das mudanças climáticas, melhorando a governança do comércio global, encorajando investimentos na agricultura de países em desenvolvimento e articulando as vozes de base de maneira mais eficiente. Dessa forma, pode-se gerar e manter sucesso por meio de processos experienciais. Isso significa descobrir fazendo, aprender com os erros e adaptar-se a mudanças.

Em terceiro lugar, o sucesso pode ser reconhecido. Para que sucessos no desenvolvimento agrícola sejam reconhecidos, precisam ser corroborados por provas consistentes, de relatos de primeira mão a estudos de impacto de grande escala. Seja qual for o tipo e nível de prova, o ponto central é que os sucessos no desenvolvimento agrícola, bem como seus fracassos, devem ser documentados sistematicamente, examinados e compartilhados para que outras pessoas possam aprender com eles, adaptá-los a diferentes contextos e evitar armadilhas semelhantes.

Por fim, o sucesso pode ser ambíguo. Muitos sucessos são caracterizados por uma mistura de prós e contras. Aumentos na produção de alimentos podem depender do uso de agentes químicos danosos, e ganhos de produtividade podem gerar colapso de preços que prejudicam agricultores, mas beneficiam consumidores. Contudo, a ambiguidade não deve ser justificativa para redução de investimentos no desenvolvimento agrícola. Ao contrário, indica a necessidade de cuidado em escolhas delicadas. Os benefícios de intervenções que aumentam a disponibilidade, acesso e qualidade dos alimentos devem ser avaliados frente aos custos em termos de ganhos econômicos e financeiros, impacto no meio ambiente e importância sociopolítica.

—David J. Spielman e Rajul Pandya-Lorch  
*International Food Policy Research Institute*



*Menino nos campos de arroz próximo a Antananarivo, Madagascar*

## CAPÍTULO 2

# A Popularização da Agroecologia

*Louise E. Buck e Sara J. Scherr*

**D**avid Kuria indica com orgulho as novas características da paisagem em Lari, no Quênia. Há uma década, ele e os Voluntários do Meio Ambiente de Kijabe, um grupo local, começaram a mobilizar os agricultores para proteger e recuperar as florestas de alta diversidade e as bacias hidrográficas ameaçadas nessa área densamente povoada. Hoje em dia a floresta e a vida selvagem prosperam e os agricultores também estão obtendo benefícios: solos mais saudáveis, culturas mais produtivas, rebanhos bem alimentados e novos mercados.<sup>1</sup>

O crescente entusiasmo por sistemas benéficos ao meio ambiente e adaptados à agricultura local está desencadeando inovações generalizadas

e, em alguns casos, expansão em larga escala na África e em outras partes. Parte dessa motivação é a necessidade de restaurar meios de vida rurais dinâmicos e comunidades em que o papel da agricultura, para além da produção, também seja valorizado. Existe também uma preocupação crescente com a extensa degradação do solo e da água, como resultado das práticas agrícolas atuais. Além disso, as plantas e animais silvestres estão sendo ameaçados por áreas de cultivo que invadem as florestas, savanas e áreas alagadas e pressionados por um aumento de produtividade danosa aos ecossistemas. Em um mundo em processo de aquecimento, os sistemas e as comunidades agrícolas terão que se adaptar a mudanças abruptas e, por vezes, extremas de

---

**Louise E. Buck** é diretora do Landscapes Program na EcoAgriculture Partners e docente da Cornell University. **Sara J. Scherr** é presidente e CEO da EcoAgriculture Partners.

temperatura e precipitação e ao alto custo de fertilizantes à base de combustíveis fósseis. Os agricultores serão convocados para ajudar a mitigar os efeitos das mudanças climáticas, sequestrando mais carbono nas plantas e no solo.<sup>2</sup>

David Kuria vislumbra uma paisagem de “agroecologia” em Lari, onde a produção agrícola, o desenvolvimento rural e o manejo dos ecossistemas se apoiam mutuamente. Essa visão parte de duas estratégias amplas: práticas de produção ecologicamente adequadas nas propriedades rurais e uma abordagem que contempla as diversas partes envolvidas no manejo da agricultura e dos recursos naturais na paisagem como um todo.<sup>3</sup>

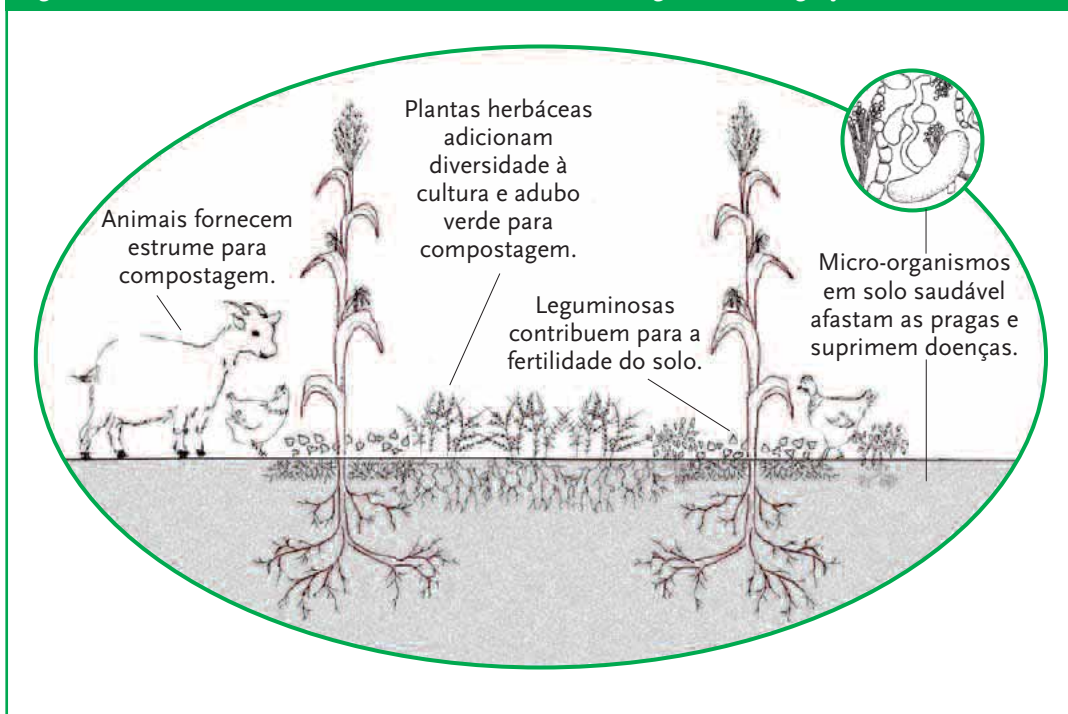
## Agricultura Ecológica

Segundo Robert Watson, diretor da Avaliação Internacional do Conhecimento,

Ciência e Tecnologia Agrícolas para o Desenvolvimento, se bem gerida, a agricultura “pode fazer mais do que apenas focar na produção. Pode ajudar a fornecer água limpa e a proteger a biodiversidade, e deve ser administrada de forma a manejar nosso solo de maneira sustentável”. Para atingir esses objetivos, a agroecologia depende de sistemas de cultivo de base biológica, com integração solo-planta-animal. (Ver Figura 2–1).<sup>4</sup>

Muitas vezes chamada de agricultura regenerativa, essa abordagem está enraizada no conhecimento da gestão de dinâmicas complexas entre plantas, animais, água, solo, insetos e outras microfaunas para a produção sustentável de culturas e pecuária. O uso de cobertura morta feita a partir de resíduos de cultivo transformados em compostagem e adubo verde, a adoção de cultivos intercalares de leguminosas e o controle

Figura 2–1. Elementos de um Sistema de Cultivo de Base Biológica, com Integração Solo-Planta-Animal



M. Plemister

biológico de pragas e doenças são algumas das práticas utilizadas para aumentar a produtividade e manter a fertilidade e a saúde do solo, com dependência mínima de produtos químicos e energia externos.

Além de aumentar o retorno econômico do solo, trabalho e capital e de outros fatores de produção, como água e energia, a agroecologia

tem ainda como meta atender a diversas necessidades das famílias e comunidades e abastecer o mercado.<sup>5</sup>

A diversidade nos sistemas agropecuários, tanto num mix de culturas e variedades como no rebanho, é crucial nessa abordagem. (Ver Quadro 2–1). Os agricultores em Lari, no Quênia, por exemplo, criam coelhos, galinhas,

### Quadro 2–1. Exemplos de Agricultura Ecológica

**Agricultura orgânica** visa manter a saúde do solo no longo prazo. Os produtores rurais usam técnicas como a rotação de culturas, adubo verde, compostagem e controle biológico de pragas. A certificação internacional para agricultura orgânica exclui ou limita bastante o uso de adubos e pesticidas sintéticos, reguladores de crescimento das plantas, antibióticos para os rebanhos, aditivos alimentares e organismos geneticamente modificados. Existem aproximadamente 530.000 produtores orgânicos na África, quase metade do total mundial, com cerca de 900.000 hectares de terra orgânica certificada (3% do total mundial).

**Sistema agroflorestal:** mistura árvores e arbustos em terra de cultivo ou pastagens, de forma a imitar a forma natural com que as florestas ou bosques fazem a ciclagem de nutrientes e água, a polinização, a moderação do microclima e a constituição do hábitat da flora e da fauna. Alguns produtores protegem as árvores cuja regeneração ocorre naturalmente, e outros plantam espécies de árvores selecionadas e melhoradas para a atividade agroflorestal. Em 2006, mais de 417.000 agricultores de Malawi, Moçambique, Tanzânia, Zâmbia e Zimbábue usaram práticas agroflorestais como o plantio de árvores “adubadoras” que fixam nitrogênio no solo para a regeneração da terra, saúde do solo e segurança alimentar; árvores frutíferas para alimentação; árvores forrageiras para pecuaristas de pequena escala; árvores para

produção de madeira e lenha para abrigo e energia; árvores de produção diversificada; e árvores medicinais para o combate de doenças.

**Agricultura conservacionista:** faz uso de práticas como plantio direto ou preparação mínima do solo, manejo do horizonte mais superficial do solo e rotação de culturas, cujo fundamento é o revolvimento mínimo do solo, utilização de cobertura permanente e controle biológico de doenças para certas lavouras. A adaptação dessas tecnologias para pequenas propriedades em Zâmbia vem ajudando cerca de 350.000 famílias a aumentar sua produção de alimentos entre 30% e 100%, com melhora da nutrição, crescimento das margens de lucro e redução da necessidade de mão de obra.

**Agricultura com cobertura verde permanente:** os ganhos de subsistência realizados em prazo relativamente curto pela agricultura conservacionista são aqui combinados com a produtividade sustentada de longo prazo e com a resiliência do meio ambiente propiciadas por árvores leguminosas e frutíferas. No Malawi, o cultivo contínuo de milho junto com árvores fertilizantes da família *Gliricidia sepium*, sem adição de adubo mineral, obteve produtividade média de 3,7 toneladas por hectare em comparação com 0,5 a 1 tonelada por hectare dos campos convencionais.

Fonte: Ver nota 6 no final.



cabras e bovinos em espaços confinados, juntando esterco para a compostagem que será preparada com resíduos de culturas visando à melhoria do solo. Eles estão diversificando seus sistemas de produção para incluir vegetais, apicultura e piscicultura. Além disso, estão cultivando árvores que fornecem nutrientes importantes para o cultivo, bem como frutas, forragem e lenha para uso próprio ou venda, e estão ainda protegendo as sementes de cultivares e espécies locais buscando a diversidade genética dos sistemas de cultivo.<sup>6</sup>

## A Paisagem Agroecológica

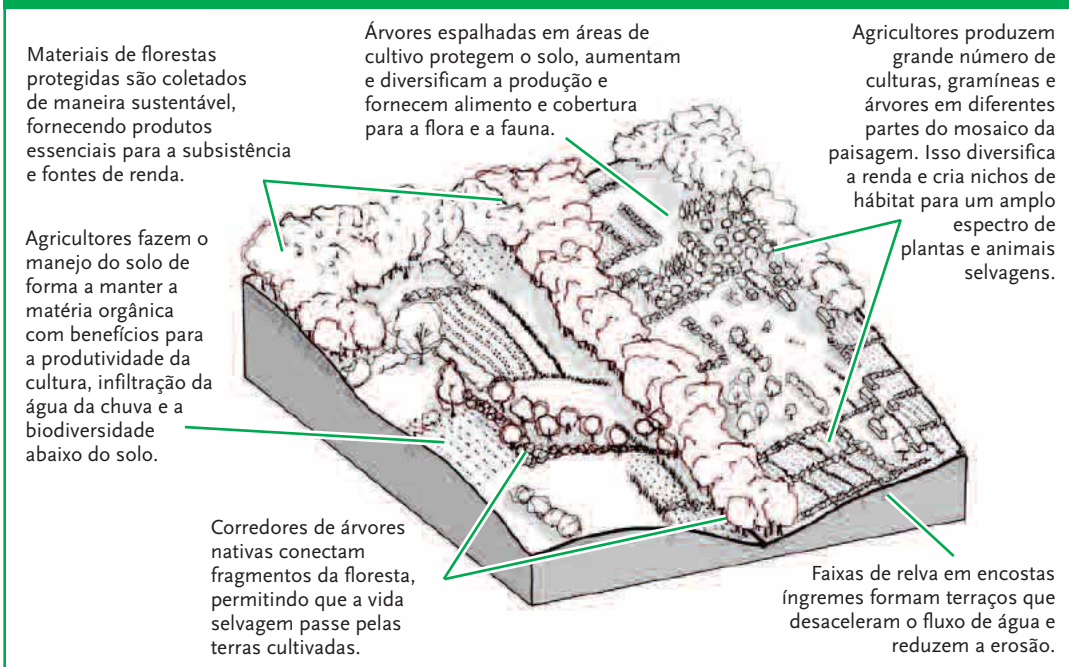
Contudo, colocar em prática segurança alimentar, restauração de bacias hidrográficas, conservação da biodiversidade e desenvolvimentos do mercado agrícola exige mais que a

adoção de algumas práticas individuais de agricultura. As organizações de agricultores e comunidades agrícolas precisam colaborar com outros grupos responsáveis pela gestão de florestas, água, áreas alagadas, vida selvagem e infraestrutura, de forma a ampliar os efeitos positivos de suas práticas agrícolas ecológicas dando a elas uma escala de paisagem.

A agricultura ecológica baseia-se na ciência da ecologia da paisagem, que avalia os padrões e fluxos de nutrientes, água, pessoas e fauna e flora através do mosaico dos usos da terra. Em Lari, por exemplo, o padrão das florestas, as árvores nas propriedades agrícolas e as práticas agrícolas compatíveis proporcionam um habitat importante para pássaros e outros animais selvagens. (Ver Figura 2-2.)<sup>7</sup>

A gestão do fluxo e qualidade dos recursos hídricos nas paisagens agrícolas requer também manejo coordenado de terras e águas em partes

**Figura 2-2. Aumento da Produção em Propriedade Agrícola e Proteção da Floresta e da Vida Selvagem em Paisagens Agrícolas de Alta Densidade Demográfica**



M. Pfenister



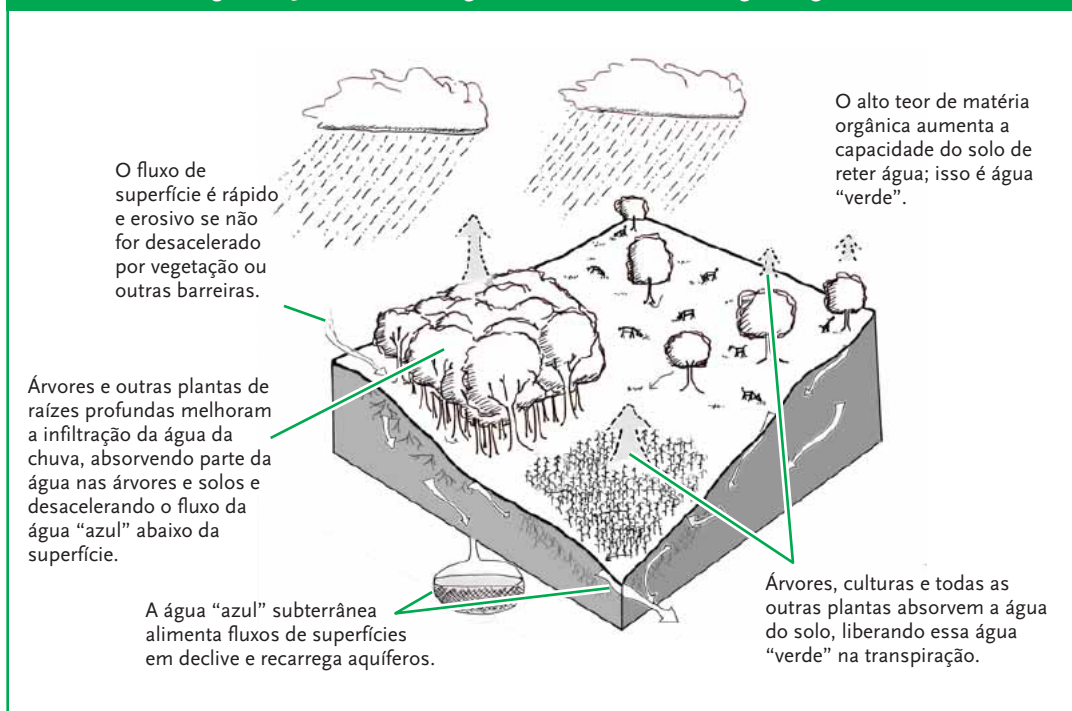
diferentes da bacia hidrográfica. A água armazenada na terra e usada pelas plantas (“água verde”) é tão importante quanto a água subterrânea, de rios e riachos (“água azul”). (Ver Figura 2–3). A boa gestão da água verde nas propriedades agrícolas e habitats naturais pode fazer uma grande diferença para a produtividade agrícola, o bem-estar da comunidade e o desenvolvimento econômico.<sup>8</sup>

Para conseguir esses resultados vantajosos para todos é preciso negociação e cooperação entre os diversos envolvidos na paisagem. Uma gestão flexível – modificar planos para se adaptar a situações variáveis e à nova tecnologia – é a base das paisagens agroecológicas.

Embora existam custos associados à ação colaborativa, em muitas paisagens os participantes estão descobrindo que os benefícios ultrapassam os custos. Na região do baixo Tapajós, estado do Pará, Brasil, por exemplo, em

uma área anteriormente recoberta por floresta, agricultores autóctones introduziram um sistema agroflorestal de plantio de árvores ao redor das áreas de mata protegida que fossem contíguas a áreas de produção intensiva. Essa ação reduz a conversão do habitat natural, incrementa o valor das áreas cultivadas e cria uma matriz benéfica para habitats fragmentados. O plantio de borracha em agroflorestas tradicionais foi revitalizado e adaptado de modo a integrar os elementos da tecnologia de produção moderna que fossem compatíveis com sistemas agroflorestais de baixa necessidade de insumos e baixo risco. Implantou-se ainda uma estratégia de colaboração para aprimorar o sistema, ampliada posteriormente pela população local, com pouca ou nenhuma ajuda externa e baixo custo. Esses esforços contribuíram para incrementar a produtividade do recurso e a lucratividade para a população autóctone que faz

Figura 2–3. A Gestão de Água Azul e Verde em Paisagens Agrícolas



sua gestão, ao mesmo tempo em que permitiu aos produtores garantirem direitos de propriedade de longo prazo.<sup>9</sup>

A restauração dos pastos comunais na savana do Zimbábue é mais um exemplo de planejamento estratégico tendo em vista a perspectiva da paisagem. Uma área de 20.000 acres de pasto comum em Dimbangombe proporciona um habitat importante para a vida selvagem nos parques nacionais de Hwange e Zambezi. A má gestão do pastejo havia degradado a qualidade da forragem, o abastecimento de água e a biodiversidade que mantém a agricultura, a floresta, a pecuária, a vida selvagem e o turismo na região. O sustento das pessoas estava ameaçado. Administradores criativos implantaram um sistema de pastejo rotativo muito bem coordenado, em que imitaram a perturbação natural do pastejo de animais selvagens aumentando o número do rebanho. Isso estimulou mais pisoteio e produziu mais esterco e urina, rejuvenescendo o solo e melhorando a aeração, a penetração da água, a germinação de sementes dormentes e a fertilização. Em apenas dois anos a paisagem apresentava muito mais forragens e cobertura do solo, a retenção de água havia melhorado e o principal rio da região voltou a fluir. As mudanças no pastejo aumentaram a produção pecuária, e os animais, que antes morriam de fome, estavam bem alimentados. O número de cabeças perdidas para os leões foi reduzido através de sistemas tradicionais de cerca, tudo isso enquanto o valor da terra como um habitat de vida selvagem também incrementava.<sup>10</sup>

Enquanto isso, iniciativas em Kericho, no Quênia, estão possibilitando que pequenos proprietários de cooperativas de chá administrem 8.000 hectares de plantação dessa erva, com base nos princípios da Plataforma para Iniciativa Agricultura Sustentável. Os produtores agrícolas estão usando cobertura morta e consórcio de culturas para obter aumento dos níveis de matéria orgânica no solo, enquanto valas (aterros), microrreservatórios e

sistemas de drenagem melhoram a conservação do solo e da água. Nenhum tipo de inseticida ou fungicida é usado nos campos de chá. Pequenas manchas de florestas, áreas de pântano, quebra-ventos e proteções de mata ciliar estão espalhados pelos campos, fornecendo lenha para secagem do chá e benefícios para a conservação do solo e do habitat. A Unilever Tea Company, que faz a gestão do programa, está cooperando com a Aliança da Floresta Tropical para o desenvolvimento de programas de certificação com a finalidade de propiciar aos agricultores um aumento de 10% a 15% na renda proveniente do chá. Esse modelo de gestão e certificação está sendo replicado pelos produtores rurais por toda Kericho e esperam-se benefícios para toda a bacia hidrográfica.<sup>11</sup>

## O Potencial

Qual é o potencial que sistemas de agricultura ecológica, em paisagens agroecológicas, têm para atender ao ritmo acelerado da crescente demanda por comida? Será que eles conseguem competir de forma econômica – e chamar a atenção dos políticos – com campos de monocultura de sementes de alto rendimento e com insumos agroquímicos?

Como as paisagens agroecológicas e as práticas que as compõem visam satisfazer múltiplos objetivos sociais, ecológicos e econômicos, elas deveriam, na realidade, ser avaliadas com base nesses diversos critérios de desempenho. Entretanto, ainda há relativamente poucos estudos comparativos abrangentes, e até que mais deles sejam feitos será difícil avaliar verdadeiramente as vantagens relativas dessas abordagens.

Mesmo assim, um número crescente de estudos vem documentando benefícios significativos para práticas agroecológicas em termos de produção, subsistência e meio ambiente. Em 1999, o pesquisador de sustentabilidade Jules Pretty examinou dados concretos de aumento de

produtividade de diversas práticas agroecológicas em 286 projetos, executados em 57 países em desenvolvimento, representando uma área total de 37 milhões de hectares. Ele constatou ganhos médios de produtividade de 79% em relação a práticas anteriores. Em 2007, uma análise de trabalhos científicos sobre os impactos de práticas de cultivo agroecológico na biodiversidade verificou que o sistema agroflorestal, agricultura orgânica, sebes de campo e talhões florestais tiveram impactos positivos em pelo menos três classificações de vida selvagem, e estudos de práticas agroflorestais nos trópicos úmidos indicaram grandes vantagens para a biodiversidade.<sup>12</sup>

O Sistema Sustentável de Arroz Intensificado (SRI) é um sistema agroecológico baseado em seis práticas de manejo de plantas, solo, água e nutrientes: plantar as mudas em idade jovem, espaçar as plantas umas das outras, usar matéria orgânica para fertilização (eventualmente com alguns produtos sintéticos), transplantar apenas uma ou duas mudas por colina, aplicar pequenas quantidades de água e alternar a rega e a seca durante o período de crescimento, e usar sachadores manuais e controle integrado de pragas. Estudos em campos com SRI em oito países em desenvolvimento revelaram que, em média, os agricultores aumentaram seus rendimentos em 47%, fazendo uso principalmente de adubos orgânicos, e ao mesmo tempo economizando 40% de água, o que representa uma redução no custo de insumos de 23% e um aumento de 68% na renda. As práticas aumentaram a produtividade dos recursos e simultaneamente diminuíram as exigências de água, sementes, adubos sintéticos, pesticidas, herbicidas, e muitas vezes, de mão de obra, especialmente nas tarefas executadas por mulheres. O agricultor indiano Siddimallaiah percebeu outra vantagem: “Durante a seca de 2009, minha lavoura com SRI teve boa produção, enquanto os campos que usavam práticas tradicionais de plantio e tinham um sistema de irrigação sofreram com o solo partido e secaram”.<sup>13</sup>

Duas importantes e recentes análises internacionais de ciência e tecnologia para o desenvolvimento agrícola chegaram à conclusão que muitas práticas agroecológicas já apresentam bom desempenho e apontam para um futuro promissor. A produtividade das culturas e os custos de produção são muito melhores quando comparados a sistemas de produção tradicionais em que a produtividade existente é de baixa a moderada. Haverá muitos anos em que essas práticas poderão competir com sistemas industriais que fazem uso intensivo de insumos, e elas poderão também apresentar maior produtividade em anos de pouca chuva. Por outro lado, em alguns casos poderá haver custos maiores de aprendizagem e adaptação e, em outros, talvez seja necessária maior quantidade de trabalho, o que é preocupante em comunidades com falta de mão de obra.<sup>14</sup>

Indicações do impacto na produção, no ecossistema e na subsistência deste viés de paisagem agroecológica são ainda mais difíceis de mensurar de forma integrada. Existem poucos casos bem documentados. O projeto de Reabilitação da Bacia Hidrográfica do Planalto de Loess na China, por exemplo, ajudou os agricultores a reflorestar encostas íngremes, controlar o pastejo, nivelar os campos e diversificar a produção. A produção *per capita* de grãos cresceu de 365 a 591 quilos por ano, a renda anual das famílias participantes do projeto aumentou de US\$ 70 para US\$ 200 por pessoa e a cobertura de vegetação perene subiu entre 17% e 34%, reduzindo drasticamente o fluxo de sedimentos para o rio Amarelo em mais de 100 milhões de toneladas por ano. Um programa silvipastoril em Matiguás, Nicarágua, que introduziu a cobertura de árvores em pastagens degradadas e pagou agricultores por benefícios ecológicos, reduziu a área de terra degradada em dois terços, elevou a renda dos participantes, aumentou a cobertura efetiva de florestas para 31% em toda a paisagem, e conectou 67% de fragmentos de florestas por pelo menos uma via.<sup>15</sup>

A medição da paisagem requer abordagens simplificadas. A Iniciativa para Mensuração de Paisagens da EcoAgriculture Partners' International reuniu especialistas de vários setores para desenvolver um modelo de medição de paisagens, utilizando indicadores que sejam significativos para paisagens específicas e mensuráveis pelas partes envolvidas. Kevin Kamp da CARE International observa que “precisamos descobrir como as mudanças nas práticas agrícolas afetam a fauna e a flora, bacias hidrográficas e clima, de forma a podermos adaptar nossas estratégias com o tempo”.<sup>16</sup>

### Realizar o Potencial

Não existem estimativas publicadas quanto à verdadeira proporção do total da área e da produção atribuída às práticas agroecológicas e iniciativas de paisagens agroecológicas, mas sabemos que, hoje em dia, são encontradas nos mais diversos contextos. Elas são estimuladas principalmente em lugares de grande insegurança alimentar e alta pressão por agricultura intensiva, mas onde os insumos industriais são caros demais, não estão disponíveis, ou são economicamente arriscados para os produtores rurais. Também são vistas em locais em que a degradação do solo é uma barreira para a intensificação da agricultura e onde a degradação do ecossistema ameaça a produção agrícola e a sustentabilidade, pelo fato de reduzir o fluxo da água de irrigação ou sua qualidade, causar inundações ou a perda dos recursos de pastejo. Em outras partes, a demanda comercial está criando oportunidades de mercado atrativas para sistemas de cultivo com certificação ecológica.

Estimuladas pela necessidade e também pelo conhecimento de práticas testadas pelo tempo, organizações de produtores e comunidades rurais têm sido inovadoras e líderes no desenvolvimento e divulgação de práticas agroecológicas. Os agricultores estão se orga-

nizando e defendendo o movimento agroecológico de base e foram os pioneiros do movimento de agricultura orgânica, o que acabou por levar a programas de certificação capitaneados por organizações não governamentais.<sup>17</sup>

Estão também surgindo outros movimentos populares pela defesa de ações coordenadas em gestão agrícola e do ecossistema. A Landcare teve sua origem nas comunidades rurais da Austrália, com o intuito de tratar das diversas formas de degradação do solo que ameaçavam a produção agrícola e os ecossistemas locais, e mobilizou uma rede de mais de 4.500 grupos voluntários Landcare. Esse modelo foi adaptado pela International Landcare na Nova Zelândia, nas Filipinas, na África do Sul, em países da África oriental e em outras partes. Outro grupo, o Serviço de Conhecimento Comunitário (CKS), promove aprendizado social e troca de conhecimento entre comunidades agrícolas, pastoris, florestais e pesqueiras, locais e autóctones, que trabalham para fortalecer a subsistência e saúde rural, ao mesmo tempo em que preservam a biodiversidade cultural e economicamente importante. A CKS ajuda para que as iniciativas das comunidades locais na África oriental, no sul da Ásia, nas Filipinas e na América tropical expressem o seu desejo em relação a políticas e programas de preservação da biodiversidade, da agricultura e do desenvolvimento rural.<sup>18</sup>

Iniciativas coordenadas envolvendo paisagens que integram, especificamente, produtores agropecuários estão proliferando. Uma nova geração de projetos de paisagem que buscam a preservação da biodiversidade está sendo disseminada por organizações de conservação e órgãos públicos, com a participação de produtores rurais. Esses projetos acontecem dentro e ao redor de áreas protegidas, como é o caso do programa African Wildlife Foundation's Heartlands, mas também em regiões agrícolas com alto valor de biodiversidade, como o Cabo, na África do Sul. A Rede de Modelo Florestal Ibero-Americano

apoia grupos formados por integrantes com múltiplos interesses, em 24 paisagens com mosaicos agroflorestais, visando promover o desenvolvimento rural de forma a melhorar o sustento dos agricultores, aumentar a produção de alimentos e conservar os recursos florestais.<sup>19</sup>

Em alguns lugares, essas iniciativas de gestão de recursos e terras foram conectadas a estratégias mais amplas de desenvolvimento rural. As estratégias de desenvolvimento territorial na América Latina têm buscado adaptar o planejamento do desenvolvimento setorial e investimentos a prioridades locais. Populações autóctones que obtiveram controle político local estão criando estratégias territoriais que refletem seus valores, tradições e instituições. O movimento pela soberania alimentar vem reunindo pequenos produtores, trabalhadores rurais, pescadores, pastores e artesãos, principalmente nos países em desenvolvimento, para redirecionar o controle da produção e consumo de alimentos aos sistemas locais. O movimento “alimento local” nos Estados Unidos e na Europa, entre outros, está reavaliando o potencial de “silos” locais e conectando produtores e consumidores através de cadeias de valores locais.<sup>20</sup>

O agronegócio e a indústria alimentar também começam a considerar os benefícios das práticas agroecológicas. Eles se preocupam com a sustentabilidade a longo prazo de suas fontes de abastecimento e também com o atendimento da exigência de consumidores e governos em relação à responsabilidade social e ao meio ambiente. O rápido crescimento da demanda de mercado por produtos orgânicos e com certificação ecológica está atraindo a atenção de investidores. Uma das expressões desse novo foco são as parcerias público-privadas que surgem para ligar iniciativas da cadeia de abastecimento de alimentos sustentáveis à gestão das bacias hídricas e da biodiversidade. A Mars Corporation, por exemplo, está fomentando práticas de sistemas agroecológicos e agroflorestais para a produção sustentável do cacau e

sua melhoria genética e criando corredores biológicos que deem sustentação à biodiversidade da floresta tropical onde o fruto é cultivado. Empresas como a Nestlé estão ajudando pequenos produtores na África, na Índia e em outros países em desenvolvimento a gerir os recursos hídricos locais e reduzir as emissões de gases de efeito estufa.<sup>21</sup>

Alguns governos estão criando programas de apoio à gestão da agricultura e do ecossistema. A TerrAfrica, por exemplo, é uma iniciativa multinacional para alinhar investimentos em terra sustentável e práticas de gestão de água por toda a África, inclusive com destinação de US\$ 1 bilhão a um portfólio de investimentos multissetoriais. A TerrAfrica está colocando em prática conhecimento e informação para ampliar as práticas agroecológicas através de ações coordenadas de diversas agências e grupos cívicos. Na América Central, oito presidentes concordaram em promover uma estratégia regional para o desenvolvimento territorial, com foco nos territórios transfronteiriços considerados críticos para a produção agrícola, biodiversidade, conservação das bacias hídricas e redução da pobreza. Essas e outras iniciativas por todo o mundo estão acelerando o aprendizado, ampliando a experiência e gerando fundamentos, com base na prática, necessários para popularizar a agroecologia.<sup>22</sup>

## Popularização

Discutir se práticas agroecológicas de produção em paisagens de agroecologia serão capazes de suprir toda a demanda por alimentos do mundo não procede. Indícios disponíveis até momento indicam que com essas abordagens é possível alimentar grande parte do mundo, e ao mesmo tempo lidar com uma série de questões atuais que despontam a respeito da degradação do meio ambiente, ameaça da subsistência e pobreza.



No mundo todo, apenas uma minoria das terras cultiváveis estão localizadas em áreas contínuas e extensas com monoculturas intensivas e de alta produtividade dentro de um modelo industrial, embora representem grande parte da produção total e do comércio internacional. A maior parte das propriedades agrícolas está localizada em paisagens do tipo mosaico, com grande oportunidade para se usar áreas não cultivadas para fins de conservação e de ajuda para que as comunidades agrícolas sustentem ou restaurem os valores do ecossistema e ao mesmo tempo aumentem a produtividade agrícola e atinjam objetivos mais amplos de desenvolvimento rural.<sup>23</sup>

Além disso, apenas 10% da produção mundial de alimentos entra no mercado internacional. Mesmo que esse número aumente, a produção doméstica para consumo próprio ainda aumentará em termos absolutos e permanecerá dominante em termos de área e produção total, principalmente em países de baixa renda com grande população rural. Assim, a maioria dos países terá que aprender a cultivar mais alimentos e, paralelamente, melhorar a forma de proteger os ecossistemas e sustentar as comunidades rurais.<sup>24</sup>

Um argumento muitas vezes mencionado para se ignorar os custos locais da agricultura para o meio ambiente é que grandes aumentos de produtividade são essenciais para impedir que as últimas florestas tropicais remanescentes sejam desmatadas para dar lugar à terra produtiva. A crescente demanda por *commodities* e a contínua elevação de seus preços, os menores custos relativos de produção e a lucratividade progressiva na agricultura estão, de fato, incentivando uma corrida pelo desmatamento de áreas nas florestas tropicais, mas para tratar dessas questões, são necessárias políticas mais específicas. Entretanto, algumas das maiores ameaças à biodiversidade estão dentro das paisagens agrícolas – nas pradarias temperadas e tropicais e nos bosques mais interessantes para a expansão agrícola – e em ecossistemas de água

doce e salgada, ameaçados pelos impactos da produção agrícola de outros lugares.<sup>25</sup>

A alternativa para as práticas agroecológicas e as paisagens agroecológicas não é o *status quo*. Em algumas regiões que são hoje importantes produtoras de excedentes de alimentos, como o Punjab, o delta do Mekong e o norte do México, o aumento da intensificação através de métodos de monoculturas baseadas em grande quantidade de insumos externos não é mais sustentável. Os sistemas de irrigação estão se tornando salinizados e a água subterrânea está esgotada; pragas e doenças estão derrotando os controles por produtos químicos; e há resistência política à contínua poluição da água. Além disso, a economia subjacente à produção agrícola está mudando à medida que os custos de energia, adubo e água sobem e as regulamentações para o clima e meio ambiente se expandem.<sup>26</sup>

As preocupações com as mudanças climáticas motivarão investimentos na resiliência da segurança alimentar, que será mais abrangente do que apenas sementes e insumos agrícolas melhorados. Em algum momento, o valor do sequestro de carbono na terra como forma de desacelerar as mudanças climáticas será reconhecido, e os produtores agrícolas serão recompensados por seu armazenamento no solo e na vegetação. Também parece provável que aumentos na variabilidade das condições de cultivo em decorrência do clima estimularão esforços para a proliferação das espécies e variedades cultivadas e da consequente diversidade ambiental. Portanto, é quase certo que haverá mudanças significativas nos sistemas de cultivo e paisagens agrícolas.<sup>27</sup>

No âmbito político, as expectativas acerca do papel social, econômico e ambiental da agricultura estão mudando. Em julho de 2010, por ocasião do Diálogo Para um Sistema de Ação Compartilhada para Agricultura, Segurança Alimentar e Mudanças Climáticas na África, um grupo de líderes africanos afirmou que, embora o crescimento da produção

agrícola e a produtividade sejam fundamentais para o continente, a estratégia agrícola deve contribuir para uma transformação rural mais ampla. Em âmbito nacional, regional e local, os objetivos políticos serão os de sustentar comunidades rurais viáveis, desacelerar ou mesmo reverter a migração para fora do campo e sustentar os serviços do ecossistema.<sup>28</sup>

Para se realizar o potencial das práticas e das paisagens agroecológicas, será necessário implantar investimentos estratégicos e políticas facilitadoras numa escala muito maior. A ação internacional em relação ao clima precisa tornar o sequestro de carbono ou a redução de emissões na agricultura uma prioridade.

Governos e outras instâncias devem colocar em ação mecanismos financeiros para dar apoio às inovações dos produtores, testá-las e expandi-las. A infraestrutura deve ser colocada em prática de forma a promover o desenvolvimento, a disseminação e a adaptação sistemática das práticas agroecológicas, com ou sem sistemas paralelos de distribuição de insumos industriais, principalmente para pequenos proprietários. As cadeias de abastecimento do mercado e a infraestrutura devem se adaptar a sistemas produtivos mais diversificados. A seleção e o melhoramento de sementes para incrementar a lavoura e reforçar sua resiliência, através de sistemas geridos pelos agricultores e métodos científicos avançados, continuarão a ter papel decisivo no desenvolvimento agrícola, mas com



© IFAD/GerardPlanchenault

*Revolvendo grãos secos de cacau em São Tomé*

atenção particular à incorporação de sementes melhores em sistemas de produção agroecológicos diversificados.

À medida que o interesse político em reinvestir na agricultura global ganha impulso, é importante contemplar uma série de perspectivas. Sabemos que não há um método único adequado para todas as áreas em todas as condições. Precisamos ser mais sensíveis às diferenças no potencial socioecológico e investir em métodos mais adequados às diferentes condições. De fato, as práticas da agricultura ecológica nas paisagens agroecológicas são, por definição, específicas ao local, e nutridas por diversas fontes de inovação. Nesse cenário, uma visão única não é provável e tampouco desejável.





## Inovações no Cultivo de Arroz em Madagascar

Como em muitas partes da África, a população de Madagascar depende diariamente do arroz. Para o povo malgaxe, esse alimento básico simboliza família, tradição e economia rural. O arroz é cultivado em quase todas as regiões do país, sendo responsável por 80% da atividade agrícola da ilha.<sup>1</sup>

De acordo com recentes trabalhos de levantamento de dados realizados em alguns projetos de colaboração, mais de mil variedades de arroz, inclusive variedades tradicionais e melhoradas, são cultivadas em Madagascar. Em cada ecossistema existe uma gama de variedades à disposição dos agricultores. No passado, o plantio concentrava-se principalmente em variedades locais que pudessem assegurar uma produtividade estável, como foi o caso em Tsipala na região oeste, Makalioka na região do lago Alaotra e Rojo, nas regiões montanhosas.<sup>2</sup>

Muitas das variedades tradicionais são altas, chegando a mais de 1,2 m de comprimento. Os caules altos fornecem palha para alimento de animais e para uso como colchão, o que faz esse cultivo ser multifuncional. Além disso, a maioria das variedades tradicionais de arroz tem boa capacidade para formar moitas próximas, que as protegem dos efeitos nocivos de doenças como a podridão da bainha, responsável pela deterioração da qualidade do grão e eventuais devastações de colheitas. Fertilizantes não aumentam a produtividade dessas variedades, ao contrário, elas respondem melhor ao uso de esterco como fonte de nutrientes. Apesar de os agricultores nos planaltos preferirem as variedades de arroz vermelho porque elas satisfazem mais, a maioria dos consumidores prefere o arroz branco.<sup>3</sup>

Assim, é importante trabalhar com os agricultores, ajudando-os a explorar diferentes variedades de arroz para diferentes regiões e condições. O Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural não apenas introduz novas variedades de arroz, mas também ouve os agricultores. O Centro trabalha para adaptar tecnologias e inovações diferentes que atendam às próprias necessidades dos agricultores, oferecendo serviços de extensão rural e testes no local.

A boa adaptabilidade em meios diversos foi o primeiro critério para uma estratégia de melhoramento do arroz. Tolerância a restrições de água, resistência a doenças (principalmente para explosão de doenças nas regiões úmidas), alto nível de fertilização de nitrogênio, rusticidade e preferências quanto à qualidade do grão também foram considerados.<sup>5</sup>

Contudo, o desenvolvimento de uma inovação não é suficiente, e os agricultores devem ser capazes de colocá-la em prática. Por exemplo, um Sistema de Arroz Intensificado aumenta a produtividade, mas exige maior quantidade de mão de obra e depende de uma gestão rígida da água. Da mesma forma, híbridos F1 de arroz exigem grande quantidade de adubos caros. Essas inovações oferecem muitos benefícios, mas também têm defeitos que as tornam inviáveis para produtores locais de arroz.

Embora práticas agrícolas conservacionistas como o preparo mínimo do solo e uso de compostagem possam prevenir erosão e melhorar o solo, Madagascar – mesmo com financiamentos do governo francês, entre outros – não pode se comparar ao Brasil em termos de agricultura conservacionista. No sul do Brasil, o plantio de coberturas,

culturas intercaladas e outras práticas agrícolas de conservação são muito utilizados para o milho. Mas o arroz irrigado é muito diferente de outras culturas, e embora seja possível consorciar arroz com trigo ou árvores em projetos integrados de arroz e sistemas agroflorestais, nem todo agricultor será capaz de adotar essas práticas. Há inovações suficientes, mas elas não são aplicadas devido a restrições locais, inclusive o acesso dos agricultores ao crédito, à terra ou aos mercados. A remoção das restrições e o fortalecimento dos direitos dos agricultores devem ser considerados para aliviar a fome e a pobreza.

Com o aumento populacional em Madagascar nas últimas décadas, a produção de arroz não consegue suprir a demanda por comida. São necessárias novas tecnologias para vencer as restrições que limitam a produtividade do arroz, e a produtividade deve aumentar em pelo menos 0,5-1,0 tonelada por hectare para que atenda à demanda. Uma melhor compreensão do sistema de produção de arroz e do comportamento da varietal de arroz em ecossistemas diversos é essencial para aumentar o aumento da produção.<sup>6</sup>

Em muitos lugares, o transplante tardio é mantido devido à irrigação tardia de água, que frequentemente vem de fontes distantes. As mudas no viveiro envelhecem e demoram a se recuperar após o transplante. Por razões diversas, uma grande quantidade de água é necessária para o crescimento do arroz nos arrozais, principalmente durante a floração, com cerca de 10 cm a 15 cm de profundidade. Contudo, secas que racham o solo e a submersão de mudas devido à má drenagem

são bastante comuns e destrutivas para as culturas de arroz. São necessárias mudanças na gestão habitual da água para melhorar a produtividade e diminuir o dano à lavoura.<sup>7</sup>

Entre o grande número de variedades, inclusive as cultivares semianãs que contribuíram para o sucesso da Revolução Verde, uma variedade melhorada chamada Mailaka foi adotada pelos agricultores de Madagascar. Essa variedade é conhecida por sua qualidade de cozimento porque seu tamanho aumenta mais do que o de outras, e a mesma quantidade de grãos de arroz pode alimentar muito mais gente. Campos de demonstração *in loco*, bem como testes realizados durante muitos anos e através de muitas estações e contando com a participação de agricultores, convenceram-nos do potencial dessa variedade. Na realidade, ela cobre muitas áreas de arroz e algumas organizações de produtores estão começando a criar sementes certificadas dessa variedade melhorada, fortalecendo o sistema de sementes, muito necessário para o aumento da produção de arroz.<sup>8</sup>

Ao mesmo tempo em que essa variedade foi introduzida, outras linhagens obtidas a partir de cruzamentos de variedades locais também foram adotadas, contribuindo para maior rendimento. Principalmente nas últimas décadas, a disseminação das variedades de arroz de terras altas facilitou a expansão desse tipo de cultivo com emprego de técnicas aprimoradas, tal como o semeio direto sobre cobertura orgânica ou viva.

– Xavier Rakotonjanahary  
National Center for Rural Development



*Em um mercado nos arredores de Niamey, Níger: pimentas e cebolas*

### CAPÍTULO 3

## O Potencial Nutritivo e Econômico dos Legumes e das Verduras

*Abdou Tenkouano*

**H**á seis décadas, a oferta mundial de alimentos cresceu de forma radical graças ao desenvolvimento de espécies mais produtivas de trigo e arroz introduzidas pelo Dr. Norman Borlaug e outros. Essas espécies eram mais bem adaptadas para cultivo, apresentavam melhor resposta a fertilizantes e alocavam parcela maior dos recursos do solo à fração comestível das culturas. Cultivadores de plantas e geneticistas mudaram a composição genética das culturas para torná-las menos vulneráveis a doenças e a outros problemas. Tais conquistas ocorreram principalmente na Ásia e

na América Latina, duas das regiões mais populosas do planeta, mas seus efeitos foram sentidos mundo afora, inspirando centenas de agrônomos que trabalhavam no desenvolvimento de outras culturas básicas.<sup>1</sup>

Entretanto, reproduzir esta Revolução Verde na África subsaariana, onde habitam as populações mais pobres e com maior taxa de crescimento demográfico do mundo, revelou-se difícil tarefa. Uma das razões é que essa região com frequência é desprovida da necessária infraestrutura de apoio, outra se deve a uma compreensão insuficiente da natureza local do

Abdou Tenkouano

desenvolvimento agrícola. As atitudes das pessoas com relação a novas oportunidades são determinadas primeiramente por suas escolhas alimentares e, em segundo lugar, por tecnologias de aumento de produtividade a custo acessível, aí inclusas espécies melhoradas de culturas.<sup>2</sup>

Ainda assim, novas abordagens vêm trazendo perspectivas melhores para a oferta de alimentos na África subsaariana. Embora culturas básicas como arroz, milho, trigo e mandioca sejam o foco de muita pesquisa e investimento, a abundância de tais culturas se tornará apenas uma “Revolução dos Grãos” caso os legumes e as verduras necessários para uma dieta equilibrada sejam igualmente abundantes.

Nessa região, o consumo das culturas básicas é, de modo geral, acompanhado de legumes, portanto uma “Revolução das Verduras e dos Legumes” faz-se também necessária, pois o triste fato é que a África pode estar bem alimentada em termos de culturas básicas, mas não estará bem nutrida até que a dieta básica seja melhorada. Caso contrário, milhões de pessoas, especialmente na África subsaariana, permanecerão vulneráveis a males que comprometem sua saúde física e mental. No mundo todo, doenças relacionadas a dietas desequilibradas, sobretudo ao consumo insuficiente de frutas e verduras, causam 2,7 milhões de mortes a cada ano e estão entre os maiores fatores de risco de mortalidade.<sup>3</sup>

Deficiências de micronutrientes, incluindo a falta de vitamina A, de ferro e de iodo, afetam cerca de 1 bilhão de pessoas, sendo extremamente comuns em populações rurais e urbanas na África subsaariana. Esse quadro leva a um mau desenvolvimento físico e mental, principalmente em crianças, acarretando desempenho fraco no trabalho e nos estudos, prejudicando ainda mais as comunidades que já enfrentam outros problemas de saúde e pobreza. A deficiência de vitamina A, por exemplo, foi detectada em mais de 17 milhões de pessoas na África ocidental e central, incluindo quase 500 mil crianças em idade pré-

-escolar nessa região. Essa deficiência pode levar à cegueira permanente em crianças e deprimir o sistema imunológico, predispondo-as assim a contrair infecções do trato respiratório, sarampo e diarreia.<sup>4</sup>

É também generalizada a ingestão inadequada de ferro e zinco. No sudeste da Nigéria, por exemplo, chega a 50% o número de crianças e a 61% o de mulheres que sofrem de anemia crônica devido à deficiência de ferro. Esse problema também está relacionado a dificuldades de aprendizagem, retardo mental, desenvolvimento físico limitado, e a uma capacidade reduzida de combater doenças infecciosas, acabando por levar à morte prematura.<sup>5</sup>

Como dado alarmante, o International Food Policy Research Institute prevê um aumento de 18% no número de crianças desnutridas na África subsaariana entre 2001 e 2020, e, mesmo assim, pesquisas envolvendo legumes e verduras permanecem com grave carência de recursos. Em 2002, centros de pesquisa pertencentes ao Grupo Consultivo em Pesquisa Agrícola Internacional investiram US\$ 118 milhões em pesquisa sobre cereais, mas apenas US\$ 15,7 milhões em pesquisas sobre frutas e verduras, ou seja, 13% do que foi investido em culturas de cereais.<sup>6</sup>

Portanto, o custeio de pesquisas sobre verduras carece de investimentos justamente quando essas pesquisas são mais cruciais. Culturas básicas, com os seus longos ciclos de cultivo, tendem a ser mais vulneráveis a ameaças ambientais e ao risco de quebra de safra. Em contrapartida, espécies de cultura de legumes e verduras têm ciclos mais curtos, apresentam crescimento mais rápido, requerem pouco espaço e, portanto, são colheitas mais garantidas. Além disso, constituem ingredientes necessários para que os produtos de culturas básicas se tornem mais palatáveis. Legumes e verduras são a solução sustentável para uma dieta diversificada e equilibrada.

Felizmente, uma Revolução dos Legumes e das Verduras está bem ao nosso alcance.

“Milhões de pequenos agricultores estão empenhados em obter soluções de longo prazo para a fome e a pobreza crônicas por toda a região.”, afirma Namanga Ngongi, presidente da Aliança para uma Revolução dos Legumes e das Verduras na África. “Eles dispõem da terra, da energia, da experiência e da vontade de cultivar a comida de que a África precisa para pôr fim à subnutrição que aflige mais de um em cada três africanos.”<sup>7</sup>

## Ouvir os Agricultores

Para ser eficaz, uma pesquisa sobre verduras e legumes deve ser conduzida seguindo um determinado formato. Na África, como em qualquer lugar do mundo, existem preferências culturais por certos ingredientes, pratos e modos de preparo do alimento. Os pesquisadores podem utilizar seus conhecimentos quanto às características biológicas dos ingredientes para desvendar as origens genéticas subjacentes e então usar essa informação para desenvolver novos cultivares que melhorem e complementem um determinado modo de preparo do alimento. O desenvolvimento dessas novas variedades a partir do uso final pode ser adaptado para a produção em escala, gerando produtos destinados não apenas aos agricultores tradicionais que produzem para consumo próprio ou para pequenos mercados locais, mas também para produtores de culturas especializadas que fornecem para a indústria de processamento.<sup>8</sup>

Para que isso funcione de forma eficaz, é necessário haver contribuição e participação dos agricultores no processo de pesquisa. A avaliação dentro da propriedade agrícola requer que se desenvolvam mecanismos eficientes de monitoramento dos avanços obtidos, e também que se garanta um bom entendimento entre pesquisadores e agricultores. Os programas mais eficazes de pesquisa participativa procuram garantir um fluxo contínuo de informações dos agricultores aos pesquisadores, e destes de volta

aos agricultores, incluindo avaliação participativa, seguida por testes das melhores opções, identificação dos melhores resultados, e ainda a multiplicação e disseminação desses melhores resultados (Ver Quadro 3-1).<sup>9</sup> A escolha das melhores variedades deve ser feita considerando a localização geográfica, pois as diversas variedades respondem de forma diferente conforme o ambiente.

Além disso, como foi mencionado, existem diferenças culturais quanto às preferências varietais. Cozinheiros de uma região ou país, por exemplo, podem preferir cebolas vermelhas mais doces, ao passo que agricultores de outras regiões podem preferir plantar cebolas brancas devido a seu longo tempo de armazenagem. Como resultado, a escolha das melhores variedades precisa ser feita pelos próprios agricultores, de forma a identificar as variedades com maior probabilidade de aceitação por produtores e consumidores em suas comunidades.

Por este motivo, o World Vegetable Center (Centro Mundial de Legumes e Verduras, antes conhecido como Asian Vegetable Research and Development Center – AVRDC – em Taiwan) consulta agricultores como Babel Isack, que cultiva tomates na Tanzânia e aconselha o AVRDC quanto às melhores variedades de tomate para atender às suas necessidades específicas, incluindo variedades que não precisem de pulverização química ou que durem mais quando armazenadas, evitando assim desperdício. Para os agricultores, é também importante saber o que os consumidores desejam das diferentes variedades de verduras e legumes. Workshops, conferências ou dias no campo, como os promovidos periodicamente pelo AVRDC ou pelo Centro de Pesquisas para o Desenvolvimento Internacional, podem reunir agricultores, consumidores, empresas e a comunidade para juntos descobrirem quais variedades de cebola, tomate, berinjela e quiabo as pessoas realmente preferem.<sup>10</sup>

Os dias em campo também treinam os participantes sobre como produzir as sementes de

que precisarão. Porém, para garantir o atendimento à crescente demanda por sementes trazida pela maior conscientização dos agricultores quanto a novas variedades, é importante que os institutos de pesquisa realizem um trabalho conjunto com empresas de sementes do setor privado. Essas empresas podem avaliar e iniciar o plantio das variedades, aquelas selecionadas por agricultores, nas fazendas administradas pela empresa. Desta forma, as decisões dos agricultores sobre os melhores tipos de variedades são comunicadas diretamente aos produtores de sementes, que podem, por sua vez, atender a esta demanda. As empresas podem também dar início à pesquisa necessária para garantir que as novas variedades estejam em conformidade com as exigências regulatórias para a produção e certificação de sementes.<sup>11</sup>

Além disso, reunir agricultores e pesquisadores ao longo do ano, assegurando, assim, que continuamente aprendam uns com os outros, ajuda a garantir que os dois grupos contribuam para a descoberta coletiva do que funcionou bem, onde e por quê.

### Levar Sementes aos Agricultores

A opinião dos agricultores precisa ser apoiada, e, sua voz, amplificada, de tal forma que as sementes das variedades de sua preferência se tornem disponíveis por toda a África subsaariana. Na maioria dos países da região, o sistema oficial de distribuição para legumes e verduras ou não funciona (as sementes não chegam aos agricultores que precisam delas), ou então é cópia dos sistemas utilizados para distribuição da produção agrícola básica ou de produtos agrícolas comerciais (industriais). Um exame dos sistemas regulatórios nacionais relativos a sementes é uma maneira monótona, porém necessária, para facilitar a disponibilização de novas variedades. Leis melhores relativas a sementes poderiam também amparar produtores e empresas de sementes locais para terem acesso

ao lucrativo mercado de sementes, em geral, dominado por variedades importadas muitas vezes não adaptadas às condições locais.

Qualidade é um insumo essencial para a produção de hortaliças saudáveis e nutritivas. Sementes melhores se traduzem em mais vitaminas e mais sabor no alimento e comida mais saborosa resultando, por fim, em menos fome e subnutrição. A geração de sementes de qualidade requer um domínio tanto do conhecimento técnico da biologia das sementes (aí inclusa a capacidade de superar eventuais restrições biológicas), quanto da competência gerencial para administrar uma empresa de sementes. O treinamento das pessoas em empresas de sementes envolvendo essas habilidades, com frequência negligenciadas, assim como o desenvolvimento de sistemas melhores de secagem e embalagem de sementes poderiam fazer uma diferença considerável tanto na qualidade quanto na quantidade de sementes locais vendidas. Comerciantes de sementes na Tanzânia, por exemplo, realizaram um trabalho em conjunto com o AVRDC para aprender métodos melhores para conservação das sementes, e, depois, rotulá-las de maneira adequada, de forma que os agricultores saibam como e quando devem ser plantadas.<sup>12</sup>

Além do apoio técnico e gerencial, para se fornecer sementes de qualidade enfrentam-se limitações relativas a políticas. O maior problema aparenta ser a falta de acesso do setor privado às sementes de base – as primeiras disponibilizadas para produção de sementes – fornecidas pelo setor público. Formular estratégias inovadoras que reúnam agricultores, pesquisadores e comerciantes de sementes seria de grande auxílio para ajudar a fortalecer os sistemas de sementes de legumes e verduras na África, e também garantiria fácil acesso dos agricultores a sementes adaptadas à região, a preços compatíveis.<sup>13</sup>

Embora não sejam vistas como opções lucrativas por grandes multinacionais, as variedades de sementes de polinização aberta (VPAs) continuam a ser extensamente plantadas



### Quadro 3-1 Inovações em Melhoramento de Espécies: Necessidade e Promessa

Embora o melhoramento de espécies vegetais remonte a 12.000 anos, a necessidade de fazê-lo nunca foi tão urgente. O cultivo de alimentos suficientes para uma população que não para de crescer – e dobrou entre 1960 e 2000, tendo chegado a 6 bilhões, possivelmente alcançando perto de 9 bilhões até 2050 – demandará inovações extraordinárias em termos de melhoramento de espécies vegetais. Durante os últimos 50 anos, a segurança alimentar mundial vem se ancorando em um incremento anual de 2% a 4% na produtividade da lavoura das cinco maiores culturas que alimentam a humanidade.

Talvez essa urgência seja maior na África subsaariana, onde a pressão populacional é intensa, mas onde variedades mais recentes de culturas de gêneros alimentícios têm pouca penetração. Em 2003, por exemplo, o aumento na produtividade anual das variedades mais modernas representou 86% de todo o crescimento da produção de alimentos na Ásia e na América Latina, porém menos de 10% na África subsaariana. As variedades modernas representam mais de 80% das variedades de culturas na Ásia, mas abaixo de 20% na África subsaariana, com exceção da África do Sul.

Hoje, o melhoramento de espécies é responsável por 50% do crescimento da produtividade e 40% do crescimento da produção na Ásia e na América Latina. Ganhos destas proporções são críticos para o futuro da África. Felizmente, o histórico de melhoramento de espécies e os novos conhecimentos com relação a maneiras de maximizar a propagação de variedades modernas favoráveis trazem ferramentas e inspiração para enfrentar o desafio de alimentar a crescente população africana.

O exemplo emblemático dos aumentos surpreendentes em produtividade que o melhoramento de espécies possibilita é a indústria americana de híbridos de milho.

De acordo com a Aliança de Produtores de Milho, híbridos de milho desenvolvidos pelo setor público nos anos 1930 originaram um ganho que multiplicou por seis a produtividade por acre desde 1931. Um exemplo mais relevante para o mundo dos países em desenvolvimento é a história de inovação em melhoramento de espécies, a Revolução Verde na Ásia e na América

Latina. Ela teve início no México, em 1944, quando a Fundação Rockefeller, em parceria com o governo, instituiu um programa de melhoramento do trigo liderado por Norman Borlaug.

As variedades anãs desenvolvidas por esse programa, com alta produtividade e boa resposta a fertilizantes, dobraram a produção no México. Este se tornou um movimento mundial quando as variedades anãs foram introduzidas com sucesso na Índia e no Paquistão no início dos anos 1960, seguindo-se ali a triplicação da produção de trigo. O sucesso das variedades de trigo anãs foi rapidamente replicado com o arroz: a variedade semianã IR8, desenvolvida pelo Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz em Manila, aumentou a produção de arroz na Índia de 2 para 6 toneladas por hectare entre 1961 e 1970, fazendo da Índia um dos maiores produtores mundiais de arroz.

É claro que híbridos com potencial radicalmente novo não revelam a história inteira por trás do crescimento da produção. Os agricultores devem mostrar-se receptivos às novas variedades para que estas se espalhem, e não o farão a não ser que essas variedades atendam às suas necessidades locais específicas. Isso implica fazer com que haja diálogo entre agricultores e pesquisadores, em um processo chamado melhoramento genético participativo ou pesquisa participativa.

Um bom exemplo dessa postura é o caso do melhoramento da mandioca, uma raiz de cultura tropical, para adaptar-se à região semiárida no nordeste do Brasil.

Essa região se caracteriza por baixa fertilidade do solo e por secas que perduram por vários meses. Intensas infestações de pragas e doenças podem levar a perdas de até 100%. Embora a mandioca seja a principal cultura para a subsistência local, a produtividade é muito menor do que no restante do país, e os agricultores preferiram não adotar variedades geradas através de cruzamentos de pesquisa de campo convencional por serem melhoramentos envolvendo solo, clima e condições



### Quadro 3-1 continuação

socioeconômicas muito diversas, trazendo resultados aquém do esperado.

No início dos anos 1990, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e seus agentes locais deram início a um programa de melhoramento genético participativo em nove comunidades a partir de nove clones melhorados de mandioca e uma variedade local de controle. No ano seguinte, esse trabalho foi estendido a outras 17 comunidades com uso dos mesmos nove clones, dos quais quatro foram selecionados como resultado desse trabalho, e daí distribuídos pela região. O segundo estágio da pesquisa envolveu 305 testes de campo em 70 comunidades, envolvendo 1.500 famílias de agricultores.

Oito variedades foram oficialmente distribuídas e multiplicadas, e mais doze foram identificadas como possuindo alta probabilidade de aceitação por agricultores. O melhoramento genético participativo foi eficaz para aumentar a aceitação e, mais importante ainda, para aumentar a produtividade dentro do período do estudo, de 10 anos.

A pesquisa participativa funciona igualmente bem na África, onde pequenos agricultores cultivam mais de 4 milhões de hectares de feijões a cada ano, fornecendo alimento a pelo menos 100 milhões de africanos e gerando rendimentos de centenas de milhões de dólares. O início dos anos 1990, porém, representou um período sombrio para produtores e consumidores de feijão no leste da África, quando a doença da podridão radicular dizimou as colheitas. Em resposta, cientistas da Aliança Pan-Africana para Pesquisa sobre Feijão (Pan-Africa Bean Research Alliance – PABRA) identificaram variedades resistentes de feijão de arbusto e de trepadeira que, aliadas ao controle integrado de pragas e doenças com base no conhecimento e experiência dos produtores locais, demonstraram ser eficazes no combate tanto da podridão radicular quanto de outras doenças e pragas. Até 2004, um total de 245 novas variedades de feijão havia sido disseminado nos 18 países onde a PABRA estava presente. Pesquisas recentes sobre o impacto dessa ação indicam que quase 35 milhões de agricultores estavam semeando as novas variedades.

Os países da África subsaariana compõem-se de sociedades predominantemente agrárias em que a agricultura prevalente é a de pequenos proprietários de terras, com recursos limitados para produção e arcando com o ônus adicional de um solo frágil e pouco fértil. Essas condições rigorosas representam a situação ideal para inovações em melhoramento genético. Entretanto, como já mencionado, fazer com que os produtores adotem novas variedades pode se revelar um desafio. Os pioneiros nesse processo são um fator crítico: se forem bem-sucedidos, tornam-se líderes de opinião em um sistema social que preza pela comunicação informal.

Uma visível tendência na África subsaariana é o ingresso de uma nova classe de agricultores na atividade agrária: na maior parte, profissionais de meia idade, alguns já aposentados, que decidiram começar a plantar. Esses indivíduos poderiam se tornar os pioneiros que introduziriam inovações em melhoramento de espécies, que, por sua vez, trariam melhoria em produtividade. Mas eles precisam de maior acesso a variedades modernas adaptadas à sua região, juntamente com pacotes de produção aperfeiçoados. O desenvolvimento de cerca de 1.600 variedades para as 16 culturas principais espalhadas pela agroecologia de um continente inteiro é uma tarefa hercúlea.

Considerando as limitações de investimento pelo setor público, as parcerias público-privadas se tornaram interessantes. Um exemplo desse tipo é o movimento Milho com Consumo Eficiente de Água para a África, uma parceria entre a Monsanto, o Centro Internacional de Milho e Trigo no México, Institutos Nacionais de Pesquisa Agrícola de cinco países africanos, e a Fundação Africana de Tecnologia Agrícola.

Agricultores da África subsaariana precisam ter acesso à mais eficiente tecnologia de melhoramento genético de culturas. Facilitar esse processo será de grande ajuda para o aumento de produtividade das culturas na África.

*Martin Fregene  
Danforth Plant Science Center  
Fonte: Ver nota 9 no final*

por agricultores da região subsaariana por boas razões. Ao contrário das sementes híbridas, essas sementes não precisam ser adquiridas a cada época de plantio, e são muito menos dispendiosas. Na maior parte dos casos, híbridos de hortaliças são caros demais para pequenos agricultores, e, de modo geral, são desenvolvidos para áreas agrícolas com altos insumos, na maioria das vezes não conseguindo prosperar em áreas com baixos insumos. É, portanto, essencial que as empresas nacionais menores que sejam produtoras de sementes continuem a reconhecer que há mercado para as VPAs, estimulando e atendendo com eficiência à demanda dos agricultores por esse tipo de semente.<sup>14</sup>

Há Alguns anos, por exemplo, cientistas do AVRDC desenvolveram duas novas variedades de tomate (Tanya e Tengeru 97) que não só apresentam produtividade maior que a das plantadas anteriormente, mas também possuem pele mais grossa e são muito menos vulneráveis a pragas e a danos no transporte. São particularmente resistentes ao vírus do mosaico do tomateiro, murcha de fusário e nematoides de galha, e apresentam maior tempo de armazenagem (duram até três semanas em temperatura ambiente), o que ajuda a evitar desperdícios. Grandes empresas começaram a comercializar as duas variedades, que também vêm sendo utilizadas como genitores para a produção de híbridos com boas características de horticultura.<sup>15</sup>

Seis anos após a introdução dessas novas variedades, verificou-se que elas estavam sendo cultivadas por mais de dois terços das famílias pesquisadas na Tanzânia. Em 2003/2004, as novas variedades de tomate eram encontradas em mais de 80% da área utilizada para o cultivo da fruta. A produtividade deu um salto de mais de um terço, em grande medida devido à maior resistência dessas variedades ao vírus do mosaico e à lagarta do tomateiro. Como o custo variável médio de produção ficou 17% mais baixo, o lucro líquido total aumentou, ficando de fato

40% maior do que o obtido com as variedades de tomate anteriormente cultivadas.<sup>16</sup>

## Tirar proveito de Legumes e Verduras Autóctones

Hortaliças nativas da África vêm sendo há muito tempo ignoradas pela agricultura convencional. Em muitos países, essas culturas recebem pouca atenção em termos de pesquisa e desenvolvimento, levando a enormes lacunas de informação. São nomes pouco familiares, como amaranto, baobá, feijão-fradinho, irvingia, ensete, moringa, spider-plant, e muitas são não raro consideradas ervas daninhas.<sup>17</sup>

No entanto, essas e muitas outras plantas nativas representam uma fonte importante de nutrientes para milhões de pessoas. Algumas são usadas há milhares de anos e possuem profundas raízes culturais, além de ajudar no aumento da segurança alimentar e na renda. Essas “ervas daninhas”, porém, ricas em proteína, cálcio e outros micronutrientes importantes, e também saborosas, são geralmente negligenciadas na lista internacional de prioridades para recursos agrícolas, a despeito de seu relevante potencial no combate à fome na África subsaariana.

Com o contínuo aumento de preços de alimentos no continente (em alguns países os preços chegam a alcançar níveis 50% a 80% superiores aos de 2007), legumes e verduras autóctones vêm se tornando parte integrante de hortas residenciais. E conforme os impactos das mudanças climáticas se tornam mais evidentes, a resistência e a tolerância das hortaliças tradicionais às secas se torna cada vez mais importante. Muitas delas consomem menos água do que variedades híbridas, e algumas são resistentes a pragas e a doenças, que tendem a aumentar com a intensificação das mudanças climáticas. (Ver Quadro 3-2)<sup>18</sup>

A produção continua a ocorrer em pequena escala, com agricultores detendo a custódia do material genético e das tecnologias por produzirem principalmente para subsistência.

Entretanto, é crescente o interesse por verduras e legumes tradicionais por conta de maior conscientização e educação sobre os seus benefícios nutricionais e para a saúde, assim como do enriquecimento das receitas tradicionais. Isso tem aumentado a demanda por sementes de qualidade e por linhas e cultivares melhorados.

Três linhas melhoradas de amaranho, por exemplo, com folhas mais macias e adocicadas do que as das variedades locais, geraram um novo setor para pequenos agricultores próximos a grandes cidades no leste da África. Essas novas variedades podem ser colhidas em apenas 21 a 28 dias (outras variedades levam mais tempo), e podem ser cozidas com muito mais rapidez (o que significa menos trabalho para as mulheres e menor uso de material combustível). Empresas nacionais de sementes estão comercializando algumas dessas linhas melhoradas na Tanzânia e em Uganda. Em algumas regiões, essas empresas estão enfrentando dificuldades para atender à crescente demanda.<sup>19</sup>

Pesquisadores e agricultores vêm trabalhando em conjunto no desenvolvimento das linhas de berinjelas africanas, a Tangeru White e as variações com preço mais elevado e de sabor adocicado, DB3, AB2 e RW14. Essas linhas foram popularizadas em diversos países através de avaliações no local de produção, em canteiros de demonstração, atividades de campo na Tanzânia e no Quênia, e em feiras e exposições agrícolas. As sementes para cultivo dessas linhas superiores foram também distribuídas a institutos de pesquisa associados, a organizações não governamentais (ONGs), e a empresas de sementes para teste interno seguido de testes de campo em múltiplas localidades.<sup>20</sup>

Como essas variedades foram adotadas e comercializadas de forma mais abrangente, elas estão mudando a percepção de berinjelas como “comida de pobre”. Hoje em dia, a berinjela africana aparece com regularidade nas prateleiras

de mercados e de supermercados, sobretudo na Tanzânia. Empresas locais de sementes deram início à produção em escala, e grupos de pesquisa (incluindo o AVRDC) vêm trabalhando em parcerias com outras empresas de pesquisa para agilizar a distribuição oficial



*Feijões-fradinho descascados, Nigéria*

The International Institute of Tropical Agriculture

de variedades e o processo de registro para algumas das linhas mais promissoras.<sup>21</sup>

Uma pesquisa recente indica que as novas linhas já estão fazendo diferença. Uma estimativa da participação do cultivo doméstico no plantio da berinjela africana em quatro povoados no distrito de Arumeru, na Tanzânia, aponta nível de renda e índices de posse de terra por mulheres significativamente mais elevados do que em povoados que não plantam berinjela. A variedade DB3 pode ser colhida semanalmente por sete meses, e produzida por até 15 meses desde que seja podada ao final da estação. Um agricultor normalmente consegue colher de 10 a 20 sacas de berinjela (de 30 kg cada) a cada semana durante toda a estação produtiva de sete meses, recebendo US\$ 2.500 por hectare por ano, ou seja, quase o dobro da renda possível de se obter com tomates. Produtores da berinjela africana alocam mais

### Quadro 3—2. Itens Alimentícios Autóctones e Mudança Climática

No Quênia, um ciclo devastador de seca e enchentes reflete o que há de pior nas mudanças climáticas, ameaçando a saúde e a sobrevivência dos habitantes mais pobres e sob maiores riscos. Embora o governo venha tentando melhorar a capacidade de produção de alimentos do país através de verbas para projetos de desenvolvimento agrícola e rural e para programas ambientais, recursos e técnicas agrícolas fundamentadas na agricultura ocidental podem não ser a solução adequada.

Para Mary O. Abukutsa-Onyango, uma cientista, professora e pesquisadora de horticultura na Universidade de Agricultura e Tecnologia Jomo Kenyatta de Nairóbi, o problema de se utilizar métodos agrícolas ocidentais no Quênia é o desperdício da incrível diversidade que um dia fez das plantas nativas do país fontes de alimento confiáveis e nutritivas. “Das cerca de 200 espécies autóctones usadas por quenianos como verduras e legumes no passado, a maioria era colhida em áreas selvagens, semicultivada ou cultivada. Hoje em dia, muitas estão extintas ou caíram no esquecimento”, observa ela.

O que Mary Abukutsa-Onyango almeja é uma solução de longo prazo que utilize as ferramentas disponíveis, incluindo o solo árido e pouco produtivo das planícies do Quênia, para provocar uma revolução duradoura na agricultura da região, que ela chama de revolução dos “alimentos nativos”. E ela se dedica à sobrevivência da agricultura do Quênia não como uma ramificação das técnicas ocidentais de monocultura, sob protecionismo, porém de difícil realização, mas sim como a abordagem tradicional quanto à produção de alimentos prevalente antes da intervenção europeia.

Com esse propósito, Mary Abukutsa-Onyango reintroduziu itens como a *nightshade* africana e o amaranto junto a agricultores locais e criou um sistema para colocá-los de volta ao mercado. “Até agora, contabilizamos cerca de 100 agricultores ou grupos de agricultores [contatados] ... que foram treinados em todos os aspectos do plantio de culturas locais nativas, da produção de sementes ao processamento, utilizando métodos orgânicos. Os produtores que se saírem bem também recebem instruções simples sobre técnicas de conservação de alimentos, como

desidratação, que aumentam o tempo de armazenagem, retendo ao máximo o teor de nutrientes, e são conectados aos supermercados para escoar sua produção. Por receberem intenso treinamento, eles conseguem passar adiante seu conhecimento da cultura de espécies autóctones de alimento dentro de sua comunidade.”

Esses itens alimentícios nativos, depois de anos sendo desdenhados e vistos como adequados apenas em épocas de escassez, estimularam uma indústria caseira direcionada a reduzir a pobreza e melhorar a dieta das cerca de 6,5 milhões de crianças do país. Embora Mary Onyango anteveja o uso das planícies quentes e áridas para o plantio de culturas autóctones como a de bambara, ela não se opõe ao uso dos planaltos, de clima mais fresco e úmido, para culturas que gerem mais renda. “Por exemplo, a bambara e a ervilha-de-pombo nativas têm maior produtividade relativa em solos pouco férteis com pouca chuva, quando comparados ao feijão. Isso possibilita um modelo de produção diversificado e sustentável que garanta segurança nutricional e prosperidade.”

Quanto a uma coisa, entretanto, ela é categórica: “Não acredito que possamos resolver as questões de segurança nutricional, pobreza e saúde no Quênia sem nos apoiarmos nas culturas autóctones africanas. Com o agravamento da crise de alimentos, e com a expectativa de colheita do milho 16 % inferior à dos anos anteriores como resultado das mudanças climáticas no Quênia, os únicos grãos que poderiam substituir satisfatoriamente o milho, em minha opinião, seriam o sorgo e o painço nativos, que apresentam maior tolerância às secas.”

Portanto, a solução proposta por Mary Onyango, que propõe harmonia com a natureza em vez da tentativa de controlá-la, pode se revelar a única alternativa adiante em um mundo em processo de aquecimento – e não apenas considerando-se a África, mas todo o planeta.

*Jeanne Roberts*  
Escritora ambiental, Minnesota  
Fonte: Ver nota 18 no final.

área (0,76 hectare, em média) ao cultivo de itens alimentícios e obtiveram renda anual estimada maior (US\$ 2.041) do que aqueles que não plantaram essa hortaliça (0,70 hectare e US\$ 1.692).<sup>22</sup>

Há também demanda crescente pela *nightshade* africana, outra verdura folhosa, em particular em supermercados, mercearias, varejistas e hotéis, graças a atividades promocionais de institutos de pesquisa e ONGs no leste da África. Essa hortaliça tem alto teor de betacaroteno, um precursor da Vitamina A. Os produtores, de modo geral, conseguem produtividade de cerca de 3 toneladas por hectare, uma triste comparação com o rendimento potencial de cerca de 30 toneladas por hectare. Os agricultores receberam treinamento para o plantio de *nightshade* e estão conectados com os mercados; a maior limitação advém da falta de sistemas de fornecimento de sementes. Para acompanhar aumentos em consumo e demanda, a aclimação e comercialização desses produtos, junto com a seleção e introdução de linhas do *Solanum scabrum*, ajudaram a melhorar a produção. Sementes de algumas dessas linhas já estão sendo comercializadas por empresas no leste da África como variedades chamadas de *Nightshade* Gigante e folha média de Longa Duração.<sup>23</sup>

O feijão-fradinho é outra hortaliça autóctone com alta demanda, mas oferta limitada. Embora haja variação genética suficiente e disponível para o desenvolvimento bem-sucedido de cultivares para produção de folhas, até o momento o foco tem sido dirigido principalmente a melhoras na produtividade dos grãos. Entretanto, é possível explorar avanços no desenvolvimento de variedades para maior resistência e tolerância a estresse, pelo processo de seleção do feijão-fradinho como um legume folhoso, ajudando, assim, agricultores e consumidores a tirar proveito de seus benefícios nutricionais. Pesquisadores conseguiram desenvolver

seleções úteis, tais como “Tumaini” e “Vuli”, atualmente comercializados por empresas de sementes. E, para ajudar a fechar o círculo, mulheres agricultoras da favela de Kibera, em Nairobi, receberam treinamento do AVRDC para plantar e vender sementes a agricultores da zona rural, deste modo aumentando a renda dessas mulheres.<sup>24</sup>

No entanto, não é suficiente apenas saber como cultivar legumes e verduras autóctones para aumentar a renda: as pessoas precisam também saber o modo de consumi-los como alimento. ONGs como a Slow Food International vêm trabalhando com crianças para reacender o interesse e o gosto por hortaliças regionais, e ao mesmo tempo, institutos de pesquisa, incluindo o AVRDC, estão ensinando a consumidores como preparar as diferentes variedades. Muitas vezes, os legumes e as verduras são cozidos por tanto tempo, que perdem a maior parte dos nutrientes. Para resolver essa questão, mulheres estão recebendo treinamento de institutos de pesquisa e de técnicos de extensão rural sobre formas de melhorar o valor nutritivo de alimentos cozidos.<sup>25</sup>

“É comer para crer”, como diz Mel Oluoch, que já trabalhou para o AVRDC. Ele observa que, quando as pessoas descobrem o quanto o gosto da comida melhora, gastando tão menos material, combustível e tempo, elas nem precisam de muita argumentação a favor de métodos alternativos.<sup>26</sup>

Uma revolução agrícola que funcione bem para agricultores, para empresas e para o meio ambiente deve envolver mais do que apenas a produção de calorias suficientes sob a forma de arroz, mandioca, ou trigo. Terá de incluir amaranto, folhas de feijão-fradinho, *nightshade* africana, *spiderwiki*, e berinjela africana, ou seja, as hortaliças que melhoram o paladar daqueles produtos básicos.





## Desenvolvimento de Inovações para Cultivo em Escolas

Em Uganda, a agricultura é com frequência uma opção de último recurso para os jovens: eles são forçados a escolher essa atividade se não se saírem bem nos estudos ou não tiverem recursos para frequentar uma universidade. Como consequência, muitos depreciam a lavoura e passam a menosprezar a agricultura. Além disso, o interesse e a compreensão em relação à comida regional e à cultura a ela relacionada em Uganda caiu drasticamente.<sup>1</sup>

Entretanto, em Uganda e em outras regiões da África subsaariana, alguns estudantes não só estão aprendendo a importância das comidas regionais, mas também estão aprendendo a gostar de agricultura. Trinta e uma escolas e mais de 1.100 alunos pais afora fazem parte de um projeto conjunto com a Slow Food Mukono Convivium, uma filial da Slow Food International que foi ali “estabelecida para melhorar o relacionamento da juventude com a agricultura e para desenvolver métodos inovadores para soberania duradoura em termos de alimentação.”<sup>2</sup>

O Projeto DISC (sigla em inglês para Desenvolvimento de Inovações para o Cultivo em Escolas) iniciou-se em 2006 para despertar junto aos jovens o gosto por alimentos plantados e produzidos localmente, em um esforço para combater a crescente escassez de alimentos e para defender as tradições culinárias de Uganda.<sup>3</sup>

Professores e voluntários ajudam as crianças a aprender como cultivar variedades de culturas locais utilizando métodos tradicionais e sadios em termos ambientais. Por conta de sua experiência plantando, experimentando e preparando frutas e verduras, as crianças não apenas passam a apreciar a agricultura, mas também aprendem

a importância de se consumir alimentos de boa qualidade e produzidos de forma justa.<sup>4</sup>

Em 2009, o projeto começou uma colaboração com a Slow Food International para a criação de 17 hortas em escolas e para a integração de um novo programa de degustação e experimentação sensorial ao currículo escolar. Durante o ano letivo, o projeto atraiu muito a atenção de comunidades locais, assim como do resto do país. De fato, o interesse foi tão grande que algumas escolas que desejavam aderir ao programa tiveram que ser recusadas. As equipes são compostas principalmente de voluntários, que somam essa atividade ao seu emprego regular. Em 2010, um total de 31 escolas e comunidades conseguiu participar do Projeto DISC.<sup>5</sup>

Os líderes do projeto ajudam cada escola a estabelecer e a cuidar de suas hortas. Em áreas concebidas para incluir inovações que suportem um clima desfavorável, as crianças aprendem cultivo sustentável, por exemplo, utilizando hortas convencionais e hortas em Mandala (variedade), hortas com cavas duplas e com canteiros suspensos, irrigação profunda e por gotejamento empregando potes e garrafas plásticas, e diversas variedades locais com boa tolerância às secas.<sup>6</sup>

Através de várias aulas interativas, alunos aprendem sobre nutrição e sabor, tanto em atividades escolares quanto extracurriculares. As hortaliças são extraídas diretamente da horta para serem incorporadas à merenda escolar, e a produção excedente é vendida no mercado local. Em algumas escolas, as hortas foram expandidas de forma a possibilitar a preparação de geleias e conservas com o excedente, vendidas para angariar fundos que financiem o projeto.<sup>7</sup>

Voluntários e professores abordam uma ampla gama de tópicos de forma que as crianças passem a entender os aspectos práticos da agricultura, incluindo preparação da horta, técnicas de cultura sustentáveis, compostagem e culinária. Além de compreender a importância de se consumir alimentos nutritivos e regionais, elas podem apreciar os sabores e texturas dos produtos frescos originários de Uganda.<sup>8</sup>

Os professores ligados ao DISC se esforçam para garantir que os alunos apreciem a culinária e a agricultura local. E esse trabalho tem valido a pena: os alunos levam para casa seus conhecimentos, começando uma horta no quintal ou na comunidade, escolhendo alimentos nutritivos, e estimulando outros membros da família a comprar produtos frescos locais. Essa mudança de atitude quanto à alimentação pode trazer impactos positivos para uma comunidade, à medida que as famílias comecem a direcionar seus recursos financeiros de volta para a economia local e para sustentar os agricultores locais.<sup>9</sup>

Além de ensinar as crianças a plantar hortaliças e árvores frutíferas regionais e tradicionais, o DISC enfatiza muito a preparação e o processamento de alimentos. Se uma pessoa não souber como cultivar, cozinhar ou preparar o alimento, não saberá como comê-lo. Essas lições vão muito além daquelas atualmente ensinadas em sala de aula. Os alunos ficam entusiasmados quando descobrem o sabor de alimentos frescos e de qualidade, e seus hábitos alimentares de fato mudam após aprenderem sobre nutrição. Como resultado, cresce o respeito que nutrem pela agricultura e pela produção de alimentos.<sup>10</sup>

Melhorar a nutrição é particularmente importante para alunos em regime de internato, que fazem todas as suas refeições na escola. Essas crianças vêm de todas as partes do país. Elas apenas encontram a comida no prato, comenta outro voluntário, sem ter ideia de onde poderia provir. E isso “coloca em risco o futuro da culinária, uma vez que essas crianças se habituarão a esse estilo de vida, sem adquirir habilidades relacionadas à culinária regional.” O DISC tenta fazer com que se sintam em casa cultivando variedades familiares tanto aos habitantes das planícies quanto das regiões montanhosas.<sup>11</sup>

Nas escolas regulares e nos internatos, os alunos interagem com os *chefs* de cozinha para aprender a preparar os pratos, tendo assim oportunidade para compreender a produção do alimento literalmente da lavoura à mesa. Diferentemente da maioria das demais escolas de Uganda, aquelas ligadas ao projeto DISC conseguem frutas regionais para o café da manhã e podem colher sua própria sobremesa à hora do almoço.<sup>12</sup>

Na Festa Anual de Frutas e Sucos, alunos, professores, pais, e até representantes da agência Nacional de Serviços de Consultoria em Agricultura celebram o sucesso do DISC quando se reúnem para degustar as frutas preparadas pelas crianças diretamente do pomar. “Graças ao DISC, os alunos não consideram mais a agricultura como uma opção de último recurso, mas sim como uma maneira de ganhar dinheiro, ajudar sua comunidade, e preservar a biodiversidade”, afirmou Nassaazi Jane, professora titular da St. Balikuddembe Senior School, durante a Festa de Frutas e Sucos de 2010.

– Edward Mukiibi e Roger Serunjogi  
Projeto DISC





## O Fundo para Um Acre Coloca os Agricultores em Primeiro Lugar

Após uma temporada de plantio, a agricultora queniana Lydia Musila vendeu feijão o suficiente para construir uma casa nova. Os agricultores de Ruanda, Gilbert e Edith, começaram a poupar dinheiro ganho com suas colheitas de feijão para mandar seu filho mais velho para a faculdade de enfermagem. O agricultor queniano Francis Mamati adquiriu três cabras com o excedente de sua renda da colheita. O Fundo para Um Acre (One Acre Fund) foi criado em 2006 para prestar serviços a pequenos agricultores como Lydia, Gilbert, Edith e Francis, ajudando a proporcionar a produtores rurais as ferramentas de que precisam para alimentar a família e aumentar a renda. Essa organização hoje atua junto a cerca de 23.000 famílias no Quênia e em Ruanda, com planos de alcançar 50.000 agricultores em 2011, e 1 milhão até 2020.<sup>1</sup>

Desde o início, o Fundo para Um Acre dialogou com agricultores de forma a compreender suas necessidades para serem bem-sucedidos. Os membros do Fundo sabiam que sementes e fertilizante eram necessários, mas descobriram que também precisavam de financiamento para a compra desses insumos, assim como de treinamento sobre como usá-los. Precisavam também ter acesso a um mercado para vender seus produtos após a colheita.<sup>2</sup>

O Fundo para Um Acre oferece um modelo de serviço que trata cada uma dessas questões. Quando o agricultor se inscreve no programa, passa a fazer parte de um grupo de 6 a 12 agricultores. Ele recebe um empréstimo em espécie – sementes e fertilizantes – com a garantia dos membros do grupo. O Fundo

para Um Acre entrega esses suprimentos em um ponto comercial dentro de um raio de dois quilômetros da casa do agricultor, e um agente de campo ministra o treinamento de campo em preparação do solo, plantio, aplicação do fertilizante, e extirpação de ervas daninhas. Durante a época de plantio, o agente de campo monitora a plantação, e depois dá treinamento aos novos membros sobre como colher e armazenar a produção.

O Fundo para Um Acre também oferece um programa de recompra da colheita, ao qual os agricultores podem aderir se desejarem. O pagamento final do empréstimo é devido várias semanas após a colheita, e 98% dos agricultores quitam seus empréstimos.<sup>3</sup>

Antes de associar-se ao Fundo para Um Acre, muitos dos participantes no Quênia colhiam 5 sacas de milho em uma área de meio acre. Após se associarem, sua colheita normalmente aumenta para 12 a 15 sacas de milho com a mesma área plantada, ou seja, o dobro da receita pela mesma área de cultivo.<sup>4</sup>

Agricultores utilizam essa renda adicional para alimentar a família, pagar mensalidades escolares, pagar despesas de saúde e adquirir cabeças de gado. Suas metas de longo prazo, porém, são muito mais ambiciosas. Durante a primeira sessão de treinamento de campo, agentes de campo pedem aos agricultores para escrever o que esperam conseguir caso obtenham uma boa colheita. Alguns sonham com a construção de uma casa nova, a compra de um carro, ou o estabelecimento de um pequeno negócio próprio. Uma agricultora, Martha Barasa, sonhava construir um moinho posha (para moer o milho, produzindo farinha). Outro, Simon Munai, sonhava abrir

uma escola particular para proporcionar educação às crianças da comunidade.<sup>5</sup>

Esses sonhos representam a força que motiva a equipe de inovação do Fundo para Um Acre a desenvolver e aperfeiçoar o modelo principal do programa. Conforme a organização se empenha para alcançar 1 milhão de agricultores associados nos próximos 10 anos, ela continuará com foco

incansável no serviço ao cliente, construindo relacionamentos sólidos e entendendo o que seus membros desejam e aquilo de que precisam. Eles procuram dar ao menos uma contribuição para a Revolução Verde na África: agricultores em primeiro lugar.

– *Stephanie Hanson*  
*One Acre Fund*



*Irrigação por gotejamento em Níger*

## CAPÍTULO 4

# Mais Safra por Gota d'Água

*Sandra L. Postel*

**T**odo agricultor precisa da combinação certa de Sol, solo, sementes, nutrientes e água para que a terra faça sua mágica, que é a agricultura. A Revolução Verde das últimas décadas trouxe os três últimos desses ingredientes para milhões de agricultores e vastas áreas de terras cultiváveis do mundo. A combinação de variedades de sementes de alto rendimento, fertilizantes e a duplicação da área irrigada no mundo praticamente triplicou a safra mundial de grãos desde 1960. Ao aumentar a produtividade de milhões de hectares de terras cultiváveis, essa revolução não só permitiu que a produção de grãos acompanhasse o crescimento da população, como também livrou do arado extensas áreas de floresta e pradarias.<sup>1</sup>

Apesar de todos os seus benefícios, no entanto, a Revolução Verde também trouxe algumas desvantagens. Uma delas foi a exigência de grandes quantidades de água. Hoje, 70% de toda a água retirada de rios, lagos e aquíferos subterrâneos vai para a irrigação. Em muitas regiões importantes de produção de alimentos da China, da Índia, do Paquistão e de outros países, o uso da água ultrapassa os níveis sustentáveis. Os rios estão secando, os lençóis freáticos estão diminuindo, os lagos estão encolhendo e zonas úmidas estão desaparecendo. Como se não bastasse a pressão sobre a demanda de água, atualmente a expansão das cidades e das indústrias disputa acirradamente com a agricultura o limitado suprimento de água.<sup>2</sup>

---

**Sandra Postel** é diretora do Projeto Global Water Policy, com sede no Novo México.

Além disso, o pacote de ingredientes à venda que constituíram a Revolução Verde não foi apropriado para todas as regiões e não chegou a todos os agricultores. Hoje em dia, a produção de grãos é suficiente para alimentar toda a população mundial, mas, mesmo assim, quase 1 bilhão de pessoas são vítimas da fome e da subnutrição crônicas. Cerca de 60% das pessoas que vivem uma situação de insegurança alimentar estão no sul da Ásia e na África subsaariana – a maioria delas, em pequenas propriedades rurais. Essas famílias de agricultores não dispõem de recursos para tornar suas terras suficientemente produtivas de modo a satisfazer as suas necessidades alimentares, nem de renda para comprar os alimentos de que precisam.<sup>3</sup>

Para muitos desses pequenos agricultores, falta o ingrediente água. Graças a uma variedade de formas inovadoras, hoje as culturas dispõem de maior quantidade de água da natureza para suprir suas necessidades, por isso, a lavoura e a renda familiar cresceram em alguns bolsões de fome do mundo, inclusive na África subsaariana.

### Vulnerabilidades da Água na África Subsaariana

Os recursos hídricos da África são ricos e variados, mas não são de fácil acesso para a irrigação convencional. Apenas 20% da precipitação que cai em terra alimenta rios, córregos e aquíferos subterrâneos, ou seja, pouco mais da metade da precipitação que ocorre no mundo. Os outros 80% evaporam ou, quando liberados pelas plantas, retornam à atmosfera. E na região do Sahel, a faixa de território que se estende a leste do Senegal até a Etiópia, essa proporção entre escoamento e precipitação é inferior a 6%.<sup>4</sup>

Com tão pouca precipitação se transformando no que os hidrólogos chamam de "água azul" – água que corre em rios e riachos ou que é retida em lagos, lagoas e aquíferos – o volume de água para irrigação é menor do que em qualquer outro lugar do mundo. Em combinação com a falta de estradas e de

infraestrutura, além da má governança e dos conflitos civis crônicos de muitos países, essas condições dificultam e encarecem o desenvolvimento da irrigação. Atualmente, apenas 4% da terra cultivada na África subsaariana está equipada para irrigação, em contraposição a 37% na Ásia e 18% no mundo como um todo. (Ver Figura 4-1.) Além disso, a maioria dessas terras irrigadas concentra-se em apenas quatro países: Madagascar, Nigéria, África do Sul e Sudão.<sup>5</sup>

Para tornar as coisas ainda mais difíceis, o índice pluviométrico das savanas semiáridas e de outras regiões áridas da África subsaariana é altamente variável e imprevisível. Em dois de cada três anos, os déficits de chuva ocorrem durante períodos críticos da safra, causando a sua redução nesses anos. Uma vez a cada década, uma grave seca acarreta uma catástrofe para as plantações – e uma fome maior ainda. Em 2009, a fome atingiu milhões de pessoas no Chifre da África, quando a falta de chuva levou a Etiópia e o Quênia à sua pior crise alimentar em 25 anos.<sup>6</sup>

Como a grande maioria da população depende da agricultura para viver e, como a agricultura depende de chuvas, que são instáveis, a renda familiar e a renda nacional em alguns dos países mais pobres da África oscilam junto com as chuvas. No Níger, por exemplo, onde a maioria dos 14,7 milhões de habitantes ganha menos de US\$ 1 por dia e onde menos de 1% da terra cultivada é irrigada, as mudanças no crescimento econômico anual mostram uma correlação extremamente estreita com o índice pluviométrico anual. (Ver Figura 4-2.) Quase três quartos da população do Níger depende, ao menos parcialmente, do gado para carne, leite e renda, e a seca dizima rebanhos. Em agosto de 2010, quando partes do Níger foram tomadas pela pior seca em quase quatro décadas, as autoridades estimaram que mais de um terço do gado na região de Diffa foi dizimado. Os cientistas que estudam o clima preveem o declínio das chuvas em grande parte da África

nas próximas décadas, comprometendo ainda mais a produção de alimentos, a renda e a segurança econômica dessas regiões.<sup>7</sup>

O lado bom desse quadro sombrio é que o maior potencial de ganhos de produtividade da água em todo o mundo – mais safra por gota d'água – está justamente nessas áreas de agricultura de baixo rendimento alimentada por água de chuva. Existe uma grande diferença entre a produtividade de 0,5 a 2 toneladas por hectare da maioria dos agricultores da África subsaariana e o rendimento que pode ser alcançado em condições similares de crescimento. David Molden e seus colegas do Instituto Internacional de Gestão Hídrica com sede em Colombo, Sri Lanka, estimam que três quartos das necessidades mundiais de alimentos adicionais em 2050 poderiam ser atendidos se o rendimento das áreas de baixa produção atingisse 80% do rendimento das áreas de alta produção com o mesmo tipo de terra.<sup>8</sup>

### Bombas d'Água Movidas a Tração Humana

Se houver quantidade suficiente de outros ingredientes, o rendimento de uma safra aumentará linearmente com a quantidade de água levada às raízes das plantas e que, depois, é liberada na atmosfera em forma de vapor (processo conhecido como transpiração). Maneiras inovadoras de canalizar umidade para a raiz das plantas devem preencher essa “lacuna de produtividade” e satisfazer às necessidades de alimentos no futuro. Entre os métodos mais promissores da África subsaariana estão as práticas agrícolas que conservam a umidade do solo, coletam e armazenam água de chuva no local para complementar a umidade do solo durante a estação de crescimento e que contam com tecnologias acessíveis de irrigação projetadas especificamente para pequenos agricultores. (Ver Figura 4–1.) Somente com o abastecimento seguro e amplo de água às zonas de raiz de seus campos, os agricultores

podem investir de forma confiante em sementes, fertilizante e outros insumos de valor mais alto para aumentar sua produção e cultivar plantas de maior valor comercial.<sup>9</sup>

Para mais de 2,3 milhões de agricultores pobres dos países em desenvolvimento e cerca de 250.000 da África subsaariana, o aumento da produtividade agrícola, a maior confiança na safra e o aumento da renda se devem a um modesto dispositivo de tração humana para elevação de água chamado bomba a pedal. Na versão original, concebida para os agricultores de Bangladesh pelo engenheiro norueguês Gunnar Barnes, o operador pedala duas estacas (chamadas pedais) para cima e para baixo, ativando um cilindro que retira água de uma profundidade de até sete metros. Por um investimento total de US\$ 35, os agricultores de Bangladesh podem irrigar 0,2 hectare (metade de um acre) durante a estação seca, o suficiente para alimentar suas famílias e até mesmo para comercializar algumas hortaliças de maior valor.<sup>10</sup>

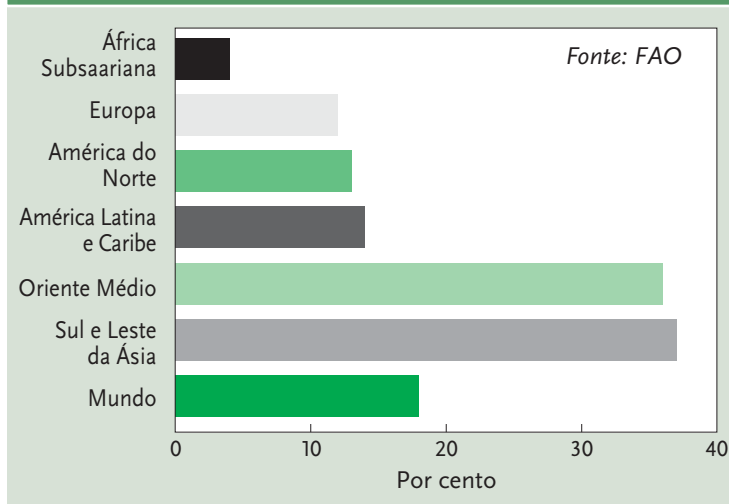
Em parceria com Barnes e o Serviço Rural de Rangpur Dinajpur, a International Development Enterprises (IDE), organização sem fins lucrativos com sede em Denver, voltada para o desenvolvimento do norte de Bangladesh e originalmente patrocinada pela Federação Luterana Mundial, criou uma campanha de *marketing* e promoção extremamente bem-sucedida para vender bombas a pedal a todo o setor privado de Bangladesh. As vendas cresceram rapidamente e, hoje, mais de 1,5 milhão dessas bombas pontilham os campos de Bangladesh. O fundador da IDE, Paul Polak, estima que o investimento de 37,5 milhões dólares em bombas a pedal para pequenos agricultores associado a investimentos de doadores no valor de US\$ 12 milhões está gerando aos agricultores de Bangladesh um retorno no valor de US\$ 150 milhões ao ano.<sup>11</sup>

Na esteira desse sucesso, outras organizações trouxeram variações da bomba a pedal para a África. Em 1998, a organização sem fins lucrativos KickStart começou a comercializar uma linha de bombas MoneyMaker através de

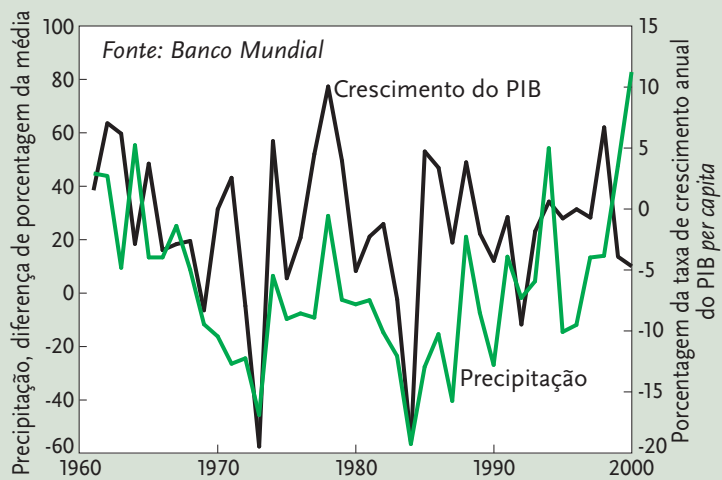
seus escritórios no Quênia, na Tanzânia e no Mali. Seu produto de maior sucesso, a Super-MoneyMaker, é uma bomba de pressão operada a pedal que permite que os agricultores irriguem terras situadas vários metros acima da origem da água sem “nenhum esforço além de uma rápida caminhada”. Ela consegue bombear um litro de água por segundo, irrigar até 0,8 hectare (2 acres) e, normalmente, custa aos agricultores cerca de 140 dólares já instalada. Uma versão própria para irrigar áreas menores – a MoneyMaker manual que usa o peso do corpo todo para ser acionada – está sendo vendida por menos da metade desse preço. Trabalhando em estreita colaboração com organizações locais, a KickStart ampliou sua atuação para Burkina Fasso e Maláui. Até agora, foram vendidas cerca de 150.000 bombas MoneyMaker. Esses dispositivos estão gerando US\$ 37 milhões por ano em novos lucros e salários. Em 2008, citando razões de custo e qualidade, a KickStart transferiu a fábrica de bombas da África para a China.<sup>12</sup>

Agricultores de outras partes da África subsaariana estão sendo beneficiados pelo uso das bombas de tração humana. No início de 1990, a Enterprise-Works/VITA (que mais tarde se incorporou à Relief International) introduziu a bomba a pedal no Senegal e, posteriormente, em Burkina Fasso, Níger e Mali. A IDE recentemente criou uma nova bomba a pressão movida a pedal para os agricultores de Zâmbia. Em julho de 2009, após meses ouvindo agricultores a fim de discernir com mais precisão

**Figura 4.1** Porcentagem de Terra Cultivável Irrigada, em Regiões Seleccionadas e Mundialmente, cerca de 2005



**Figura 4-2.** Crescimento Econômico Anual e Variações da Precipitação Média Mensal no Níger, 1961-2000



o que eles desejavam e necessitavam, a IDE apresentou a Mosi-O-Tunya, ou “a bomba que tropeja”, um nome adaptado do idioma do Tonga para as Cataratas Vitória, “cataratas que tropejam”. Fabricada localmente e vendida ao preço de US\$ 118, a nova bomba despeja 1,25



**Tabela 4.1 – Inovações de Baixo Custo que Aumentam o Acesso à Água e a Eficiência na Agricultura**

<b>Tecnologia ou prática</b>	<b>Locais de implantação</b>	<b>Condições apropriadas</b>	<b>Benefícios gerais</b>
Bombas operadas manualmente (pé, quadril, mão) que extraem água da superfície e de fontes subterrâneas	Bangladesh, Índia, Burkina Fasso, Etiópia, Gana, Mali, Maláui, Níger, Tanzânia, Zâmbia	Água subterrânea rasa ou de superfície disponível; pequenas áreas de terra, zonas semiáridas ou áreas com estações de seca distintas	Pode ser a porta de entrada para a agricultura irrigada, proporcionando o acesso à água (bombas manuais) e possibilita rendimento de suprimentos escassos (gotejamento e microirrigação); reduz a carga de trabalho de carregamento de água e o risco de quebra de safra; aumenta o rendimento e permite uma diversificação para culturas de maior valor de mercado; aumenta a renda e a segurança alimentar
Microirrigação com conjuntos de baldes, sistemas cambiáveis de gotejamento, irrigação por regador e aspersion; sistemas de gotejamento movido a energia solar	Noroeste, centro e sul da Índia, Nepal; Ásia central; China; Oriente Próximo: regiões semiáridas da América do Sul e África subsaariana; pilotos movidos a energia solar em Benin e Burkina Fasso		
Coleta de água de neblina com auxílio de redes	Peru, Chile, Nepal, África do Sul	Áreas montanhosas com períodos frequentes de neblina	Técnicas simples proporcionam água doce para irrigação o ano todo, reduzem extração de água subterrânea e a necessidade de compra de água
Captação de água de superfícies “construídas” ou de telhados em canaletas que levam a lagos de estabilização ou pequenos reservatórios	Pequim, China; Lima, Peru; Hydebarad, Índia; Ubuntu, África do Sul	Agricultura urbana/periurbana alimentada por água de chuva; água de chuva proveniente de estufas ou outras estruturas construídas.	
Coleta de água proveniente de redes comuns ou de exploração por meio de terraceamento, contenção de pedra, barreira vegetal, dique de contenção, poços de recarga e outros métodos	Em áreas de baixa altitude: “fadama” na Nigéria; “dambos” no Maláui, em Zâmbia e no Zimbábue; “tassa” no Níger.  Em terras inclinadas: “fanya juu” no Quênia, “teras” no Sudão; barreira vegetal de “vetiver” em Moçambique, em Zâmbia e no Zimbábue	Onde a umidade do solo é fator limitante para a produção de culturas e as chuvas sazonais locais podem ser captadas para compensar o déficit de umidade do solo; onde a precipitação pode causar erosão do solo mais superficial e escoamento da água de chuva	Melhoram a segurança alimentar através de manejo eficaz do solo e águas pluviais; recuperam a terra estéril, reduzem o desmatamento, aumentando o rendimento por hectare das culturas, retêm o solo e conservam a fertilidade e a umidade do solo; muitos métodos baseados em práticas nativas

Fonte: Ver nota 9 no final. Exemplos compilados por Alexandra Tung, Worldwatch Institute.

litro de água por segundo, quando operada a uma batida por segundo, um aumento de 25% na quantidade de água em relação às versões anteriores. Com muitos novos mercados ainda a serem explorados, a bomba a pedal em todas as suas variações ainda tem um longo caminho a percorrer para atingir seu pleno potencial de mitigação da fome e da pobreza.<sup>13</sup>

### Acesso à Microirrigação para Expandir o Abastecimento

Para muitos pequenos agricultores da África, a ampliação dos seus limitados suprimentos de água pode ser tão crucial quanto o acesso à água. Em resposta a essa necessidade, projetistas desenvolveram um conjunto de tecnologias de microirrigação de baixo custo que está ajudando os agricultores a fazerem um uso mais eficaz dos suprimentos de água localmente escassos. Essa resposta inclui uma gama de sistemas baratos de irrigação por gotejamento – desde regadores de US\$ 5 até *kits* de tambores de US\$ 25 para áreas até 100 metros quadrados (cerca de 400 plantas) e sistemas cambiáveis de gotejamento de US\$ 100 que podem irrigar 0,2 hectare (metade de um acre), incluindo áreas de encostas com terraços. Tal como acontece com os sistemas de gotejamento usados em regiões agrícolas mais ricas, esses sistemas de baixo custo fornecem água por meio de tubos perfurados ou tubos direcionados diretamente para as raízes das plantas. O aumento do rendimento e a redução das perdas por evaporação proporcionados pelos sistemas de gotejamento duplicam, em geral, a produtividade da água. Mais de 600.000 sistemas de gotejamento de baixo custo da IDE foram vendidos na Índia, no Nepal, em Zâmbia e no Zimbábue.<sup>14</sup>

Como os sistemas de irrigação por balde estão tão distantes do âmbito e da imagem de irrigação “convencional”, frequentemente ficam fora das estatísticas de irrigação relatadas às Nações Unidas e aos órgãos oficiais do governo.

Um estudo de irrigação com balde no entorno da cidade de Kumasi, Gana, por exemplo, constatou que, pelo menos, 11.900 hectares (29.400 acres) eram irrigados dessa maneira. Se esta área fosse incluída nas estatísticas oficiais, a área irrigada de Gana aumentaria em 38%. Embora nenhuma contabilidade formal tenha sido feita, talvez 8 milhões de agricultores trabalhem a terra na África usando esse tipo de irrigação informal.<sup>15</sup>

Os sistemas de microirrigação alimentados por energia solar fotovoltaica usados pelos pequenos agricultores são uma novidade na África ocidental. Em duas aldeias, no distrito de Kalalé, ao norte de Benin, o Fundo de Luz Elétrica Solar (SELF) e seus parceiros introduziram um sistema de irrigação por gotejamento movido a energia solar, que está melhorando a nutrição e elevando a renda dos agricultores desse bolsão de pobreza profunda. (Ver Quadro 4–1.) Com o baixo índice de pluviosidade durante a temporada de seis meses de seca, os habitantes dessas aldeias suportam um longo período de fome, e muitas crianças apresentam distensão abdominal, sinal indicador de desnutrição.<sup>16</sup>

Um ano após a instalação do sistema de gotejamento movido a energia solar, uma avaliação por pesquisadores da Universidade de Stanford descobriu que os aldeões estavam consumindo 3 a 5 porções de legumes por dia. E, com a renda da venda de tomate, quiabo, pimentão e outras hortaliças de alto valor no mercado, as mulheres estavam comprando alimentos com teor mais elevado de proteína para suas famílias. Em vez de carregar água, as crianças estavam indo mais à escola. A um custo de cerca de US\$ 18.000 para instalar o sistema de gotejamento por energia solar para uma área de 0,5 hectare mais US\$ 5.750 por ano de manutenção, a equipe de Stanford estimou um período de retorno para o sistema de 2,3 anos, tomando por base vendas anuais no valor de US\$ 10.000 no primeiro ano e de US\$ 16.000 a partir de então. Embora financeiramente fora

do alcance da maioria dos agricultores pobres da África, se a fabricação local e a distribuição em maior escala puderem reduzir os custos ao longo do tempo e se houver acesso a crédito, os benefícios desses sistemas poderão aumentar.<sup>17</sup>

## Utilização mais Eficaz de Água Pluvial

A irrigação é uma forma óbvia de fornecer água às culturas de regiões ou estações secas, mas não é a única. O uso e a gestão mais eficazes da água da chuva oferecem maior potencial de melhoria para a produção agrícola – principalmente na África subsaariana, onde o rendimento médio dos cereais é de apenas 1 tonelada por hectare e mais de 95% das terras cultiváveis são irrigadas apenas pela chuva. Nesses campos, apenas 15% a 30% da chuva que cai é usada produtivamente para culturas e, no caso de severa degradação da terra, essa porcentagem pode cair para 5%. O restante evapora, infiltra abaixo da zona da raiz ou escorre para fora do campo. Como apontam Johan Rockström do Instituto do Meio Ambiente de Estocolmo e seus colegas, as quebras de safra comumente atribuídas à seca podem ser causadas mais por deficiência de gestão da água pluvial no campo do que por escassez de chuva.<sup>18</sup>

As chamadas práticas agrícolas de conservação podem ajudar a melhorar a captação, o armazenamento e o uso da chuva que cai diretamente sobre o campo de um agricultor – transformando uma parte maior da água da chuva em “água verde” produtiva para as culturas. Uma série desses métodos, tanto os nativos como os introduzidos recentemente, foi implantada na África subsaariana. Boa parte do seu benefício se deve a um melhor manejo do solo, o condutor da umidade e dos nutrientes para as plantas. A maioria dos pequenos agricultores da África subsaariana prepara seus campos com enxadas ou arados de tração animal, além de removerem e queimarem os

resíduos da safra anterior. Essas práticas revolvem o solo, deixando-o exposto ao Sol e ao vento, causando o seu ressecamento. [Quadro 4–1 p. 50] Com a prática de métodos conservacionistas de preparo do solo, que deixa intacta a sua estrutura, a umidade na zona de raiz é preservada. A eliminação das ervas daninhas na hora certa para eliminar a concorrência pela umidade, a cobertura morta para ajudar a manter a umidade e o fertilizante para acrescentar nutrientes ao solo empobrecido são a receita certa para aumentar o rendimento.<sup>19</sup>

Trabalhando com agricultores em seis fazendas experimentais do Quênia, da Etiópia, de Zâmbia e da Tanzânia, pesquisadores encontraram ganhos de rendimento de 20% a 120% para o milho e de 35% a 100% para o tef (um grão básico da dieta etíope) em fazendas que utilizam práticas de conservação de água e solo em contraposição aos métodos tradicionais. Os melhores resultados foram alcançados com a combinação de preservação da umidade e aplicações localizadas de fertilizantes, pois muitas vezes, nessas regiões, a água e os nutrientes estão abaixo dos níveis ideais para a produção. Em fazendas da Etiópia que receberam ambos os tratamentos, o rendimento do tef foi aproximadamente o dobro daquele obtido nas fazendas convencionais (1,1 tonelada por hectare em comparação com 0,5 a 0,7 tonelada). Cinco anos após a conclusão dos testes, os agricultores envolvidos nesses experimentos continuavam a praticar os métodos e a divulgá-los a outros agricultores. Além de trabalhar lado a lado com o trabalhador, os pesquisadores também fizeram uma parceria com organizações locais de desenvolvimento e serviços de extensão para aumentar as chances de adoção do método.<sup>20</sup>

Os sistemas semiáridos alimentados por chuva e propensos à seca podem adquirir uma resiliência extra, se adotarem complementarmente as medidas de conservação agrícola com irrigação de pequena escala. Normalmente, esse processo requer um método para coletar e

### Quadro 4-1 Hortas Solares: Maior Acesso a Energia, Água e Alimentos

O distrito do Kalalé, ao norte de Benin, na África ocidental, é o lar de 100.000 pessoas que vivem fora da grade. Durante a estação seca de seis meses, de novembro a abril, a região recebe uma pequena quantidade de chuva preciosa. A terra tem sede, as pessoas têm fome e a desnutrição é generalizada.

Para ajudar a aliviar a crise alimentar do Kalalé, o Fundo de Luz Elétrica Solar (SELF), organização sem fins lucrativos com sede em Washington, DC, que fornece soluções de energia sustentável para o mundo em desenvolvimento, uniu-se a Dov Pasternak, especialista em irrigação por gotejamento do International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics, com sede no Níger. O SELF decidiu que a energia solar seria a forma mais sustentável de bombear água para as culturas locais e, no final, mais barata do que os geradores a diesel utilizados anteriormente.

Em 2007, o SELF instalou três sistemas de irrigação por gotejamento movidos a energia solar em lavouras coletivas de mulheres, situadas em duas aldeias do Kalalé, Dunkassa e Bessassi. As instalações utilizam o conceito de Horta Solar do SELF, que combina a tecnologia solar de bombeamento com irrigação por gotejamento para irrigação e adubação das culturas. O projeto é a primeira fase de um plano para levar energia às 44 aldeias do Kalalé.

Em junho de 2009, os visitantes das duas aldeias viram uma diferença notável entre as mulheres, que estavam visivelmente mais nutridas do que em 2006. Não só elas estavam mais bem alimentadas e saudáveis, suas famílias e o restante dos habitantes da aldeia também estavam, pois agora tinham acesso a frutas e vegetais nutritivos o ano todo.

De acordo com uma avaliação do Programa da Universidade de Stanford sobre Segurança Alimentar e Meio Ambiente, o projeto Horta Solar do Kalalé “aumenta significativamente a renda familiar e a ingestão nutricional” na região. O estudo constatou que cada horta fornece quase duas toneladas de produtos frescos por mês, das quais cerca de 20% é destinada ao consumo doméstico. O restante é vendido em mercados, o que dá às mulheres uma média de ganho semanal extra de US\$ 7,50, dinheiro usado para pagar taxas escolares e tratamento médico, além de estimular o desenvolvimento econômico em geral. As mulheres já estão começando a pensar em outros sistemas geradores de renda.

A fase II do projeto, com lançamento previsto para 2011, envolverá a eletrificação de “toda a aldeia” de Dunkassa e Bessassi. Os sistemas de energia solar gerarão energia elétrica para escolas, clínicas, casas, centros comunitários e ruas das aldeias. O SELF também planeja levar irrigação solar para outras aldeias do Kalalé.

A iniciativa do Kalalé mostra que o uso de energia solar e de irrigação por gotejamento é uma solução rentável que pode ser replicada em muitas partes da África subsaariana, principalmente em áreas pobres em recursos hídricos, mas ricas em Sol. O projeto Horta Solar do SELF está ajudando, simultaneamente, a combater as alterações climáticas, a melhorar a segurança alimentar, a combater a pobreza e a promover a autonomia das mulheres.

-Robert Freling  
Solar Electric Light Fund

armazenar água da chuva, como a canalização para lagos de pequena superfície ou recarga de águas subterrâneas – e, depois, a aplicação dessa água em campos de cultivo conforme a necessidade. Por exemplo, os agricultores no

Maláui, em Zâmbia e no Zimbábue plantam em terras alagadas sazonalmente chamadas *dambos*. Suas plantações obtêm a maior parte da umidade de que necessitam das águas subterrâneas rasas subjacentes pelo método de capi-

laridade, mas os agricultores complementam essa fonte natural com água de irrigação retirada de poços rasos por meio de baldes ou bombas manuais. Se usadas com cuidado nessas zonas úmidas e frágeis, as bombas a pedal e outros dispositivos de irrigação de pequena escala poderiam fornecer irrigação suplementar na forma de poços.<sup>21</sup>

Gerações de agricultores em condições difíceis geraram uma série de técnicas engenhosas localmente apropriadas que fazem uso produtivo dos escassos recursos disponíveis. O conhecimento próprio da região pode gerar um grande conjunto de métodos de melhoria da produtividade, que incluem cobertura morta, terraceamento, plantio de cercas vivas para conservar o solo e a água e construção de barragens de terra e outras estruturas de aproveitamento de água da chuva com o intuito de complementar a irrigação. Um projeto na África oriental chamado Promovendo Inovação na Agricultura, realizado entre 1997 e 2000 em áreas de produção de cereais irrigadas por água de chuva e de escassez hídrica, encontrou uma rica variedade dessas práticas nativas. Para citar um exemplo: muitos especialistas em desenvolvimento agrícola preferem a barreira vegetal de capim vetiver para promover a conservação do solo e da água, mas os agricultores africanos, às vezes, optam por gramíneas mais palatáveis para o gado, obtendo um benefício duplo, ou seja, a conservação da água e a forragem. Se o esterco de gado for usado para melhorar a fertilidade do solo, esse sistema nativo polivalente de agricultura oferece um alto potencial de produção no qual se basear.<sup>22</sup>

Usos criativos de tecnologia da informação também podem ajudar os agricultores a aumentar a produção com a chuva local. Imagens de satélite estão sendo usadas para monitorar a umidade do solo, ajudando os agricultores a saberem quando irrigar. Nas aldeias de Uganda, os agricultores sem computador usam a riqueza de informações da Internet, fazendo perguntas por meio de uma

linha telefônica gratuita chamada *Question Box* (Caixa de Perguntas). Esse serviço procura um operador que fala o idioma local e que busca as respostas na internet enquanto o autor da pergunta aguarda. Um projeto sem fins lucrativos, com sede na Califórnia, chamado OpenMind, o *Question Box* permite que agricultores pobres, cujo único dispositivo de comunicação é o telefone da aldeia, obtenham respostas em tempo real para perguntas sobre vários assuntos, como o tempo e suas culturas.<sup>23</sup>

Muitos especialistas em desenvolvimento rural lamentam o número de práticas inovadoras de conservação do solo e da água que ficam “na gaveta” e que, por uma razão ou outra, não são adotadas pelos agricultores em larga escala. Enquanto os cientistas tendem a culpar as lacunas entre pesquisa e extensão rural, o maior problema parece ser a análise insuficiente de como as condições socioeconômicas dos agricultores e a sua percepção de risco influenciam as decisões de adoção de tecnologia.<sup>24</sup>

A maioria dos agricultores pobres da África subsaariana enfrenta escassez não só de água, mas também de terra, de mão de obra e de capital. A construção de terraços e muitas outras tecnologias de conservação do solo e da água exigem uma grande quantidade de mão de obra: 97 pessoas/dia para um hectare de aterros de pedras (ou diques), por exemplo, e 279 pessoas/dia por hectare de barragens de pedra. Empregar tempo nessas construções só faz sentido se o retorno líquido for superior a outras oportunidades de geração de renda que possam ser exploradas. A maioria dos agricultores precisa de uma taxa mínima de retorno de 50% para adotar um método ou tecnologia pouco familiar e uma taxa de retorno de 100% para adotar um novo método. Assim, a garantia de alguns retornos precoces pode ajudar na adoção de métodos agrícolas conservacionistas que tenham compensação de longo prazo e riscos e custos de oportunidade de curto prazo.<sup>25</sup>

Sem uma abordagem desprovida de originalidade semelhante ao pacote da Revolução

Verde de sementes, fertilizantes e irrigação adequada para a maior parte da África subsaariana, é muito mais difícil “ampliar a escala” dessas estratégias e alcançar ganhos generalizados rapidamente. Até o momento há poucos exemplos na região de um esforço combinado que tenha conseguido construir mercados e cadeias de suprimentos locais que permitam que os produtos de gestão inovadora da água “decolem”, como ocorreu com a bomba a pedal em Bangladesh, por exemplo. Mas com mais investimento em pesquisa e desenvolvimento, parcerias com agricultores e aldeias, desenvolvimento de mercado empresarial, serviços de extensão rural, capital inicial para ideias-piloto e incentivos financeiros para o lançamento de projetos, uma transformação maior parece possível.

O montanhoso Distrito de Machakos, ao sul do Quênia, praticamente abandonado como região desertificada há meio século, dá uma ideia das possibilidades. Com fundos da Agência Sueca de Desenvolvimento Internacional, o governo queniano trabalhou com grupos locais, na maior parte formados por mulheres que praticavam uma técnica de terraceamento conhecida como *fanya-juu* (“jogue-o para cima” em suaíle). As mulheres, basicamente, cavam uma vala, jogam a terra para cima para formar uma parede de terra ao longo da curva de nível antes de plantar nos terraços de cultivo que se formam naturalmente. Os terraços concentram a água da chuva no solo e controlam a erosão. Estudos de campo sugerem que o rendimento do milho aumentou 50%.<sup>26</sup>

Embora exija 150 a 350 pessoas/dia por hectare, e essa carga recaia principalmente sobre as mulheres, o terraceamento ofereceu benefícios suficientes para se espalhar rapidamente. Entre meados da década de 1980 e início da década de 1990 as mulheres de Machakos construíram uma média de 1.000 km de terraço por ano. Hoje, 70% da terra cultivada no distrito é declaradamente terraço. Além dos cultivos básicos, os terraços suportam a produção de culturas de

maior valor econômico. A vagem produzida em Machakos é atualmente vendida em supermercados do Reino Unido.<sup>27</sup>

## Olhando para o Futuro

Uma das estratégias apresentadas para países com problemas de água é a de que eles deveriam importar água de forma indireta, ou seja, na forma de grãos para ajudar a equilibrar os seus orçamentos de água e atender às suas necessidades alimentares. Em média, para produzir uma tonelada de grãos são necessárias cerca de 1.500 toneladas de água, por isso faz sentido países com escassez de água importar mais de seus alimentos básicos e usar a água para a manufatura e outros empreendimentos de maior valor. Mas para os países pobres importadores de alimentos, esta é uma proposta arriscada. A maioria não pode pagar as importações e, mesmo que pudesse, raramente os grãos importados encontram o caminho da mesa dos famintos. Uma das lições mais importantes da segunda metade do século passado para a agricultura global é que a segurança alimentar raramente chega aos muito pobres. Além disso, os distúrbios alimentares que irromperam no Senegal, na Mauritânia, no Haiti, e em meia dúzia de outros países quando os preços de grão subiram em 2007 e 2008 são, provavelmente, um prenúncio do que está por vir. Com os mercados globais de grão e petróleo cada vez mais incertos, um nível mínimo de autossuficiência em alimentos pode ser crucial para a segurança alimentar.<sup>28</sup>

Por fim, parece que os países industrializados mais responsáveis pelas mudanças climáticas que estão ocorrendo têm a obrigação moral de ajudar as populações pobres que sofrerão a maior parte das consequências dessas alterações, preparando-as, adaptando-as e tornando-as mais resilientes aos seus efeitos. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, na região do Sahel na África, já houve condições climáticas mais quentes e secas, que encurtaram a temporada de cultivo e reduziram a safra. Em



2020, os rendimentos da agricultura com água de chuva, em alguns países da África subsaariana, poderão cair pela metade. No geral, em uma década, entre 75 milhões e 250 milhões de pessoas da África viverão em condições de escassez hídrica devido a mudanças climáticas.<sup>29</sup>

Os desafios serão grandes. São necessários 3.000 litros de água por dia para atender às

exigências nutricionais de uma pessoa, ou seja, cerca de 1 litro por caloria. Satisfazer essa necessidade, levando-se em conta o aumento da população e do consumo, a pobreza persistente e as mudanças climáticas globais, exigirá um compromisso muito além do que se conseguiu até agora.<sup>30</sup>



## Aproveitamento de Água Pluvial

A África subsaariana depende excessivamente da agricultura com aproveitamento de água pluvial, e a maneira como ela lida com os efeitos de estiagens e secas ainda é insuficiente. Como consequência, a produção de grãos não atinge mais do que uma tonelada por hectare, na maior parte da região. Essa baixa produtividade tem sido erroneamente atribuída à escassez física de água. Mas essa escassez é mais econômica do que física. O que ocorre é simplesmente uma falta de investimentos tanto para captação quanto para ampliação do armazenamento de água.<sup>1</sup>

A maioria dos países da África subsaariana utiliza no máximo 5% do seu potencial de água pluvial. Reconhecendo e incorporando a água verde, ignorada no plano hidrológico, é possível melhorar a situação de insegurança alimentar e, ao mesmo tempo, proteger o meio ambiente.<sup>2</sup>

Para ajudar a aliviar a fome e a pobreza, a Agência Sueca de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento, através de sua Unidade Regional de Conservação do Solo, ajudou a estabelecer a Rede de Água Pluvial da África Austral e Oriental (SearNet) em 1998. A SearNet é composta por 12 associações nacionais de águas pluviais que trabalham em conjunto para divulgar informações sobre aproveitamento de águas pluviais e inovações em toda a região. A rede está hospedada no Centro Agroflorestal Mundial, em Nairobi.<sup>3</sup>

Em colaboração com o Ministério de Recursos Agrícolas e Animais de Ruanda, o Centro Mundial Agroflorestal introduziu um método para ampliar a escala de lagos trapezoidais usando mecanismos de transporte de água que facilitam o abastecimento para irrigação e

desenvolvimento da pecuária. Os lagos têm capacidade para 120 m<sup>3</sup> de água e são revestidos com uma camada de plástico de 0,8 mm. Materiais de baixo custo, como cordas, uma bomba de água e um sifão, ou bomba a pedal de fácil uso, são usados para bombear água do lago. Como o custo do lago é cerca de US\$ 800, os agricultores precisam de um subsídio, sistema de crédito compartilhado ou microfinanciamento. Mas as compensações podem ser enormes. Estudos indicam que, com uma boa gestão, os agricultores recuperam o investimento em apenas dois ou três anos.<sup>4</sup>

Com acesso a mais água, eles são incentivados a plantar hortaliças, como couve, tomate e cebola, e árvores frutíferas, como manga e papaia, para aumentar a produção e melhorar a nutrição. Essa inovação se espalhou por 10 distritos em Ruanda, sendo que mais de 400 tanques foram construídos e outros 800 estão em construção.<sup>5</sup>

As mulheres da zona rural gastam pelo menos três a quatro horas por dia na coleta de água de fontes distantes que, muitas vezes, está contaminada para utilização na culinária. Esse é um fardo muito pesado que, em geral, fica a cargo de meninas que estão na escola. Elas têm de acordar cedo, buscar água e correr para a aula. No Distrito de Kajjajo, no Quênia, o Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambiente (UNEP) e o Centro Agroflorestal Mundial trabalham com mulheres Maasai para construir tanques de ferrocimento para captação de água do telhado para uso doméstico. As participantes dos grupos de mulheres foram incentivadas a doar uma parte do seu próprio dinheiro para que pudessem obter fundos de contrapartida do UNEP e do Centro. As mulheres também forneceram

materiais locais, como água, areia e pedra, bem como mão de obra para a construção de tanques.<sup>6</sup>

Após o treinamento inicial, 86 tanques foram construídos. As mulheres também foram incentivadas a plantar 100 árvores para cada tanque construído. O projeto está sendo ampliado de forma rotativa, com a meta de que cada mulher, no final, tenha seu próprio tanque. O Rotary Internacional do Canadá adotou essa comunidade, e mais de 200 tanques foram construídos usando o mesmo modelo. Com essa medida, houve uma melhora na saúde e as mulheres têm mais tempo para outras atividades dedicadas a captar fundos.<sup>7</sup>

Os agricultores não precisam de mecanismos caros para encontrar água subterrânea a fim de irrigar suas plantações. Galhos verdes, fios de cobre e prumo podem ser usados para localizar e determinar a largura e a condição dos lençóis de água. Os galhos verdes de árvores da espécie *Croton megalocarpus* ou *C. microstachys* encontrada em terras semiáridas mostraram melhor desempenho do que outras espécies. O fio de cobre é usado para determinar a largura do lençol de água, enquanto o prumo ajuda a estimar a profundidade. Esse conjunto de ferramentas é usado para mapear lençóis subterrâneos. Uma comparação com os dispositivos utilizados por engenheiros civis para prospecção de águas subterrâneas confirmou que essas ferramentas não são apenas baratas (ou gratuitas, como os galhos), mas são também precisas.<sup>8</sup>

Nas regiões ocidentais e no Vale do Rift, no Quênia, a água pode ser o ponto de partida para o desenvolvimento rural. O aproveitamento da água da chuva por meio de captação e

métodos de agricultura de conservação, como plantio direto e culturas de cobertura fornece a base para empreendimentos produtivos, que são cruciais para ajudar a aumentar a autossuficiência alimentar e melhorar a economia rural. Para as culturas anuais, as mudanças no rendimento são imediatas. Para culturas perenes, são necessários alguns anos para que os impactos sejam sentidos. Mas, com a criação de boas condições agrícolas, é possível obter retornos positivos quando a disponibilidade de água ou umidade é integrada ao manejo da fertilidade do solo.

Obviamente, a captação de água é mais do que simplesmente uma questão da construção de lagos, barragens, poços ou tanques. É um processo lento de criação e organização de comunidades para desenvolver, manter e gerenciar as atividades de coleta de água, de envolvimento das comunidades em todos os aspectos do projeto e da criação de sistemas de uso e compartilhamento de água de forma sustentável e justa. Essa é a razão pela qual esse processo também é uma questão de envolvimento e participação da comunidade.<sup>9</sup>

É crucial, portanto, criar a consciência e a confiança entre os agricultores e as comunidades de que a captação de água realmente funciona. O governo deve ser facilitador, não executor. Ele tem um papel importante a desempenhar no sentido de catalisar a prática generalizada de captação de água. Ele pode fazer com que as organizações científicas desenvolvam projetos de melhor qualidade para os sistemas. Mas o papel mais importante do governo é oferecer incentivos financeiros para captação de água nas zonas rurais e urbanas.<sup>10</sup>

*Maimbo Malesu*  
*Centro Mundial Agroflorestal*



*Estudantes em horta na escola no Centro de Inovações para a Comunidade, em Kigoma, Ruanda*

## CAPÍTULO 5

# Agricultores Assumem a Liderança em Pesquisa e Desenvolvimento

*Brigid Letty, Qureish Noordin, Saidou Magagi e Ann Waters-Bayer*

**O**s pequenos agricultores da África, como todos os outros ao redor do mundo, são investigadores incansáveis. Por conta própria e sem qualquer apoio externo, eles sempre arquitetam e testam as soluções possíveis aos desafios que aparecem. “Eu venho investigando desde sempre, como meu pai costumava fazer”, diz Eddy Ouko, um agricultor queniano. Tomar esta capacidade de inovação como base e incentivar agricultores a orientar o desen-

volvimento de tecnologias localmente apropriadas são posturas essenciais para a resolução dos desafios que pequenos produtores enfrentam.<sup>1</sup>

Em Potshini, localizada em KwaZulu-Natal, África do Sul, um agricultor ficou sabendo, por acaso, de um novo método para cultivar batatas que passava por enterrar suas sementes sob uma camada de cobertura morta, ao invés de plantá-las sob o solo. Durante suas tentativas ele utilizou diferentes tipos de cobertura morta e

---

**Brigid Letty** é especialista em desenvolvimento agrícola e zoóloga no Institute of Natural Resources, na África do Sul. **Qureish Noordin** é coordenadora do projeto Água Transfronteiriça pela Biodiversidade e Saúde Humana na Bacia do Rio Mara, promovido pela Comissão da Bacia do Lago Victoria (LVBC, Quênia). **Saidou Magagi** é agrônomo no National Agricultural Research Institute of Niger. **Ann Waters-Bayer** é socióloga rural pela EcoCulture, na Fundação ETC, Holanda.

em diferentes proporções, até obter uma produção satisfatória com muito menos trabalho. Do mesmo modo, na Tigré oriental, Etiópia, agricultores foram atraídos por uma planta que havia sido introduzida involuntariamente nos sacos de grãos trazidos para a região como auxílio alimentar e passaram, então, a explorar usos possíveis para a nova planta. Após testes informais de tentativa e erro, eles descobriram que uma solução feita com as folhas dessa planta serve para exterminar carrapatos que atacam o gado.<sup>2</sup>

Alguns agricultores no Quênia realizaram suas próprias pesquisas do uso de *Tithonia diversifolia* misturada a esterco de cabra no preparo compostos para o cultivo de milho e de culturas de alto valor. Eddy Ouko foi um dos agricultores envolvidos: “Quando o ICRAF (Centro Mundial de Sistemas Agroflorestais) trabalhava nesta área, eles nos ensinaram a usar *Tithonia* para melhorar a fertilidade do solo. Recentemente, quando consegui as cabras leiteiras, decidi experimentar por conta própria. Decidi misturar *Tithonia* com esterco de cabra e aplicar esse adubo nas minhas plantações. Não pude acreditar quando vi a excelente colheita que obtive no meu *shamba* [campo]”.<sup>3</sup>

Esses são apenas três exemplos da experimentação informal de pequenos agricultores. Apesar desta prova da habilidade dos agricultores em testar e inovar, a maioria dos agrônomos continua a realizar pesquisas destinadas aos agricultores, ao invés de realizá-las junto a eles. Os resultados são transmitidos aos agricultores por meio de técnicos em extensão rural e demais agentes de formação – ou seja, pessoas que trabalham para organizações que buscam aprimorar a produção agrícola e os meios de subsistência rural. Entretanto, muitas das tecnologias desenvolvidas pelos cientistas e disseminadas por agentes de formação não são incorporadas por pequenos agricultores. Isso geralmente acontece porque eles não foram suficientemente envolvidos no planejamento e na pesquisa propriamente dita,

o que faz com que os resultados não atendam às suas necessidades.

Agricultores e demais membros da comunidade, incluindo inovadores locais, possuem tamanha riqueza de conhecimento e experiência que, se tivessem a chance, poderiam estimular um desenvolvimento pilotado pela própria comunidade. Agricultores e agricultoras precisam estar à frente do desenvolvimento, identificando suas necessidades, recursos, soluções possíveis e procurando respostas para suas próprias perguntas. Parcerias entre agentes de formação, cientistas e agricultores podem fortalecer e valer-se das experimentações destes últimos. O método de desenvolvimento que envolve inovações participativas vê os lavradores como o fator-chave na condução do processo, decidindo quando e como agregar outras pessoas: agentes de formação, cientistas, empresários e assim por diante. Felizmente, cientistas e técnicos em extensão rural estão começando a reconhecer as contribuições dos agricultores para o processo de desenvolvimento, e algumas instituições começam a mudar suas maneiras tradicionais de funcionamento.

### Incentivo à Inovação Comandada por Agricultores

Através de inúmeros programas, os agentes de formação têm desempenhado um papel ativo no apoio e incentivo à experimentação informal. Às vezes, pessoas de fora ajudam os agricultores a testar e avaliar, de modo mais sistemático, as tecnologias introduzidas. Por exemplo, o Programa de Desenvolvimento de Muyafwa, no Quênia (parceria entre o Comitê de Desenvolvimento da Vila Muyafwa e a *World Neighbors*, organização sem fins lucrativos sediada nos Estados Unidos) dedica-se a fazer comparações da recém-introduzida batata doce de polpa cor de laranja com a variedade nativa típica. Os moradores da vila escolheram dez agricultores para conduzir os testes e reportá-los aos demais. Dentre os escolhidos estava Janet Wabwire, da

Vila Muyafwa, Distrito de Busia, que relata: “Nós nos reunimos como um grupo, discutimos o que queríamos descobrir e chegamos a um consenso sobre o desempenho da produção, tamanho dos tubérculos, extermínio de pragas, capacidade de armazenamento do terreno, facilidade de cozimento, sabor... quando temos conhecimento sobre as experimentações, ninguém mais consegue nos enganar como antes, principalmente algumas das empresas de sementes. Se eles nos trazem novas sementes, nós saberemos experimentá-las e tirar nossas próprias conclusões. E como mulher (cientista), a comunidade me respeita mais”.<sup>4</sup>

Além da busca para garantir aos agricultores uma posição central em parcerias pelo desenvolvimento de novas tecnologias, os facilitadores de pesquisa e desenvolvimento (P&D) participativos também procuram identificar e incentivar as inovações institucionais locais, como, por exemplo, as maneiras como as pessoas se organizam a fim de obter recursos. No Níger, quando os associados da rede *Prolinnova* (Promovendo a Inovação Local na Agricultura Ecológica e Gestão de Recursos Ambientais) foram ao encaço de inovações que poderiam apoiar, decidiram olhar mais atentamente para as formas de organização local envolvendo mulheres. Na região de Aguié, eles encontraram um grupo de mulheres que haviam transformado seus rendimentos tradicionais, denominados “carrossel” (*adaché*, na língua hausa), em uma nova forma de economizar e dividir seu dinheiro. Normalmente, cada associada faz uma contribuição mensal e a cada mês uma associada diferente fatura toda a quantia acumulada no fundo, para seu próprio uso.<sup>5</sup>

Após saber que uma organização não governamental (ONG) em outra parte do Níger estava apoiando um sistema de “crédito social”, um grupo *adaché* de vinte mulheres decidiu experimentar algo similar. O novo sistema que elas apresentaram consiste em coletar uma quantia bem maior e mais regular das economias de cada associada, concedendo empréstimos a



© IFAD/Mwanzo Milinga

*Batatas-doces à venda em mercado de Kerenge, Ruanda*

quem o solicitar, com taxa de 10% sobre o financiamento. O grupo dá preferência às mulheres mais pobres no momento de decidir quem deve receber o empréstimo. As mulheres denominaram seu novo sistema de *asasu*, que em hausa significa “tesouro”. Os colaboradores do *Prolinnova* estão trabalhando com este grupo e alguns outros, com o objetivo de fortalecer as capacitações destas pessoas em administrar os fundos de seus sistemas de crédito e poupanças, criar planos práticos para gerar renda e se auto-organizar melhor, ajudando-as a utilizar os fundos rotativos de modo mais claro e sustentável.<sup>6</sup>

Alguns programas geraram mudanças nos papéis de gênero tradicionais nessas sociedades, como nota Esther Omusi, tesoureira de uma organização comunitária no Quênia: “As coisas



estão começando a mudar em nossa comunidade. Antes, como mulher, eu não teria sonhado em ter tantas posições importantes na sociedade e tampouco em ter meu trabalho reconhecido, incluindo minhas inovações. Foi difícil para os homens e para outras mulheres ouvir minhas mensagens.”<sup>7</sup>

Através da rede *ProInnova*, fundos locais de incentivo à inovação estão amparando projetos em inúmeros países da África e da Ásia, para permitir o acesso de agricultores de pequena escala a recursos de pesquisas que eles julgam importantes e também para estimular novos processos de inovação liderados por agricultores. Os fundos são administrados ou coadministrados por organizações de base locais, e através deles pode-se adquirir os materiais necessários para os experimentos dos agricultores, pagar pela consultoria de um especialista (um técnico ou cientista) ou conseguir informações com outros agricultores ou especialistas. Os comitês diretivos locais, gerenciados por agricultores, lançam um tipo de edital de licitação e, com base em critérios elaborados pela comunidade, selecionam os candidatos que serão beneficiados pelo fundo. Como explica Joe Ouko, do Grupo de Fazendeiros de Cabras Leiteiras de Nyando, no Quênia ocidental, “Nós lançamos o edital e examinamos as propostas com todo o cuidado, de acordo com nossos próprios critérios; em seguida, monitoramos e fazemos o acompanhamento. É claro que trabalhamos em parceria com outras organizações, mas nós assumimos o papel principal como agricultores e, assim, determinamos nossa pauta de desenvolvimento. Antes, costumávamos nos envolver apenas como meros espectadores”.<sup>8</sup>

Inúmeros projetos têm mostrado que os comitês de pesquisa comunitária podem ser eficazes no planejamento feito pelos agricultores e nas tomadas de decisões que envolvem a inovação local. Por exemplo, a ONG nacional *AgriService Ethiopia* já dedicou vários anos ajudando comunidades rurais de diversas partes do país a criar suas próprias instituições comu-

nitárias e as federações que as congregam. No Distrito de Amaro, região sul da Etiópia, onde está sendo implantado um fundo de apoio à inovação local, a comunidade apresentou uma autoavaliação de seus problemas-chave e soluções locais promissoras, decidindo quais tipos de pesquisa devem ser subvencionados pelo fundo. Agricultores inovadores estão desenvolvendo esta pesquisa em benefício da própria comunidade.<sup>9</sup>

Do mesmo modo, no Quênia ocidental, a *World Neighbors* e a organização comunitária Amigos de *Katuk Odeyo* agiram para reunir seus agricultores em um comitê de pesquisa local. Dorcas Wena, agricultor local e membro do comitê, explica: “Decidimos nos organizar em um comitê comunitário de pesquisa para sermos mais eficientes e também para planejar nosso trabalho de pesquisa do jeito como queremos”. Vincent Dudi, presidente do comitê de pesquisa, continua: “Nosso trabalho envolve reuniões com membros da comunidade para discutir em equipe ideias sobre as questões que nos afetam, priorizando soluções e incluindo as opções de pesquisa. Depois, entramos em contato com os colaboradores adequados e nós mesmos conduzimos as experiências. O comitê de pesquisa traça um plano de trabalho para distribuição dos dados, realização de testes em campo, treinamento, acompanhamento e monitoramento dos agricultores. Posteriormente, convocamos os agricultores para um dia no campo, que é quando observamos as diferentes experiências e planejamos a disseminação do trabalho.”<sup>10</sup>

## Agricultores Conduzem o Fluxo de Inovação

Os agricultores não só estão tomando as rédeas da pesquisa local como também as do compartilhamento dos resultados obtidos com seus experimentos e investigações, de agricultor para agricultor. Inúmeras iniciativas vêm apoiando este procedimento. Calistus Buluma,

por exemplo, um dos voluntários associados ao programa de extensão rural patrocinado pela *World Neighbors* do distrito de Busia, no Quênia, explica que “cada voluntário presta auxílio a famílias próximas à sua própria família, para reduzir as distâncias entre os que necessitam de ajuda e também porque as pessoas compreendem melhor seus próprios vizinhos, e isso torna mais fácil transmitir todas as informações a eles”. Na África do Sul, o Fórum dos Agricultores de Sibusimpilo estimula o compartilhamento de informações entre os agricultores de diversos povoados vizinhos. No Níger, agricultores pioneiros da aldeia Takalafiya organizaram “Jornadas do Agricultor” para apresentar os resultados de suas experiências formais e informais obtidos na aplicação das glumas do painço como fertilizante para o cultivo de mandioca. Esses fóruns são também importantes para prestar reconhecimento a pesquisadores e pesquisadoras de destaque.<sup>11</sup>

Também no Quênia foram organizadas duas mostras de inovações agrícolas através do *Prolinnova* – Quênia e da PELUM (Gestão Participativa do Uso Ecológico do Solo) no Quênia, uma delas na província ocidental e a outra na oriental. Ambas as mostras foram eventos de apenas um dia, nos quais os pesquisadores expuseram e compartilharam informações sobre suas descobertas. “É importante que mais membros da comunidade e autoridades [do governo local] prestigiem nosso trabalho. Apresentamos inovações em vários tópicos, incluindo medicina natural, fertilidade do solo, equipamentos agrícolas e muitos outros que ajudam a comunidade de modo geral. Mas quase nunca somos reconhecidos. Fazer estes intercâmbios é realmente útil”, afirma o agricultor e pesquisador Phillip Kilaki, presente em um dos eventos acima.<sup>12</sup>

Diversas organizações que trabalham com pequenos produtores também os estão incentivando a tomar a dianteira na documentação daquilo que estão realizando. No Níger, por exemplo, os agricultores capturam e compar-

tilham informações a respeito de seus experimentos utilizando câmeras digitais, vídeo, pôsteres e a rádio da comunidade rural. Quando os próprios agricultores documentam suas experiências e resultados, eles o fazem de uma perspectiva diferente daquela que cientistas, agentes formadores ou jornalistas fariam. Desde o início dos tempos, os agricultores fazem uso de métodos tradicionais de gravação e transmissão de informações, através de canções, desenhos ou histórias. Agora eles passam a comunicar fatos de suas inovações e pesquisas não apenas verbalmente – nos fóruns ou *workshops* rurais com a participação de cientistas – mas também sob a forma de fotografias, vídeos ou arquivos de PowerPoint.<sup>13</sup>

### Por que Apoiar a Inovação Comandada por Agricultores?

Os enfoques de desenvolvimento que apoiam os processos de inovação conduzidos por grupos de agricultores fazem a diferença em pelo menos três aspectos. Primeiro, eles vão ao encontro do avanço de inovações que suprem as necessidades e favorecem as circunstâncias da população local, o que, portanto, traz benefícios como maior produtividade, maior segurança alimentar, maior renda, menos exigências de trabalho e menos risco. Em Tigré, Etiópia, por exemplo, os agricultores criaram sistemas de irrigação por gotejamento e aprimoraram as colmeias, utilizando materiais locais em ambas as inovações. No sul da Etiópia, agricultores desenvolveram métodos eficientes para lidar com a murcha bacteriana do *enset*, um problema crucial em uma lavoura básica de milhões de pessoas da região e que sempre foi amplamente negligenciado pela pesquisa acadêmica. (Ver também Quadro 5-1).<sup>14</sup>

Às vezes o produto de um processo de inovação serve de degrau para iniciativas posteriores. Por exemplo, no Programa de Desenvolvimento de Muyafwa, mencionado anteriormente, os agricultores foram além da

**Quadro 5–1. Disseminação das Inovações da Etiópia**

Os agricultores de pequena escala dos planaltos da Etiópia enfrentam vários desafios, incluindo décadas de negligência governamental e a severa degradação ecológica. A deterioração do terreno montanhoso da região parece irreversível. Entretanto, há sinais de que os problemas ambientais podem ser superados – e as condições de vida, melhoradas – quando agricultores e profissionais de recursos naturais e agrícolas trabalham juntos em atividades que combinam o conhecimento tradicional com o enfoque científico.

Desde 1996, o Instituto para o Desenvolvimento Sustentável (ISD) na Etiópia tem trabalhado diretamente com comunidades agrícolas e agricultores locais nas áreas semiáridas e degradadas em Tigré, região norte do país. Como resultado de tais esforços, os agricultores estão agora aprendendo a não se ater a fertilizantes químicos e pesticidas, a aprimorar técnicas de irrigação e estão se engajando nos treinamentos de agricultor para agricultor, contribuindo para o aumento da produção em parceria com especialistas agrícolas locais.

Para reduzir a dependência de fertilizantes químicos, agricultores e especialistas de quatro comunidades foram treinados na produção de compostos em valas no solo, para só depois aplicá-los em seus campos, a maioria dos quais representam, em tamanho, menos que um quarto de hectare. Em apenas dois anos, os agricultores descobriram que esse adubo era tão eficiente no aumento da produtividade das colheitas quanto o fertilizante químico. Com o passar do tempo, eles descobriram que o composto continuava a melhorar a fertilidade do solo e a aumentar a produtividade das lavouras, possibilitando a suspensão total da compra de produtos químicos. Eles compararam o uso dos fertilizantes químicos ao “suborno do solo”, técnica que eles mesmos reconheceram como insustentável.

Um dos desafios encontrados pelo ISD, e por vários grupos agrícolas não governamentais, é a mobilidade dos especialistas agrícolas locais. Em 2003, o ISD mudou sua estratégia de

treinamento para conseguir engajar tanto os agricultores como os especialistas locais. Os agricultores foram encarregados de treinar dez de seus vizinhos ou mais, e os especialistas assumiram a responsabilidade de acompanhar o trabalho dos agricultores e registrar os impactos do uso do adubo. Dentre os benefícios dessa abordagem, destaca-se o rápido aumento do uso do composto orgânico por toda a região e um crescimento estável da produção alimentar geral.

Uma história bem-sucedida de pesquisa local diz respeito à irrigação. Malede Abreha, agricultor e sacerdote em Tigré, tinha a esperança de encontrar água para irrigar sua plantação de meio hectare durante a longa estação seca, a fim de tornar a vida de sua família mais segura. Quando ele começou a cavar a área seca e rochosa próxima à sua propriedade, seus vizinhos pensaram que ele estava louco e lhe sugeriram procurar emprego como operário na cidade. Mas ele estava convencido de que encontraria água.

Abreha realmente acabou encontrando água, doze metros abaixo, e começou a plantar árvores frutíferas e legumes. Para tirar a água do poço ele criou uma bomba que é fácil de usar e trabalha rápido. Hoje em dia, sua família cultiva plantações variadas – legumes, frutas e até café – em sua fértil horta. A renda familiar aumentou e Abreha tornou-se um conhecido engenheiro local. Ao compartilhar suas inovações, ele já ajudou a transformar a vida de muitas outras famílias do distrito, cavando mais de dez poços para agricultores e instituições locais por uma taxa bastante baixa. Quando um vizinho pediu a Abreha que o ajudasse a construir um sistema parecido para captar água de seu poço cavado à mão, foi preciso apenas uma semana, e não mais as oito semanas que Abreha precisou para desenvolver o protótipo inicial.

*Sue Edwards e Hailu Araya  
Instituto para o Desenvolvimento Sustentável  
Etiópia*

Fonte: Veja nota final 14.

experimentação e se uniram para formar grupos de interesse comum, que multiplicaram as sementes ou os materiais para plantio de mandioca, batata-doce de polpa laranja, soja, vagem e sorgo.<sup>15</sup>

As inovações locais também podem trazer ideias estimulantes para pessoas que trabalham em qualquer outro lugar em condições semelhantes. Isso não é mera “transferência de tecnologia”, e sim compartilhamento de princípios que podem ser experimentados e adaptados por outros agricultores. Os agricultores de certa área podem, por exemplo, ter desenvolvido um sistema de cobertura morta usando um determinado material, sendo que outros agricultores trabalhando em outra área poderiam testar as mesmas técnicas dessa cobertura morta, mas com um tipo de material completamente diferente.

Um segundo impacto importante, ainda que indireto, é o fortalecimento da voz dos agricultores e de suas competências de liderança, o que ocorre por meio do apoio às instituições locais que estão concentradas nos testes e inovações liderados por agricultores. Por exemplo, na Semana de Ciências que ocorreu durante o Encontro Anual Geral do Fórum de Pesquisa Agrícola na África, sediado na África do Sul, em 2006, os agricultores apresentaram as inovações através de pôsteres, materiais impressos e vídeos que foram feitos com a ajuda de agentes formadores. Oportunidades parecidas são oferecidas em encontros científicos e em feiras de tecnologias, como as que aconteceram em Tigré, ao norte da Etiópia, nas quais os agricultores foram convidados a apresentar suas inovações em barracas de feira.<sup>16</sup>

Agricultores cujas inovações foram reconhecidas por grupos de pesquisa e desenvolvimento e que se dedicaram a experiências conjuntas com esses grupos ganharam confiança para manifestar o que esperam da pesquisa e dos serviços de consultoria. Mawcha Gebremedhin, por exemplo, pioneira em Tigré, que desafiou as normas tradicionais e começou sua própria



Bernard Pollack

*Malede Abreha e sua bomba artesanal feita à mão*

aração com tração animal, relatou suas experiências aos participantes de um encontro internacional que contou com a participação de autoridades proeminentes do Ministério da Agricultura da Etiópia e do gestor da carteira rural do Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola.<sup>17</sup>

Em terceiro lugar, o envolvimento de outros membros de P&D que reconhecem e apoiam as inovações dos agricultores – e refletem sobre tais experiências como iguais – está gerando um novo pensar sobre como operam as instituições de pesquisa, desenvolvimento e educação. Agora, vários cientistas do Instituto Nacional de Pesquisa Agrícola no Níger, por exemplo, utilizam o enfoque participativo no desenvolvimento de inovações em parte de seus trabalhos. O governo do Quênia instituiu um fundo de inovação agrícola administrado pela

Unidade de Coordenação do Setor Agrícola, e parte dele é direcionada ao apoio às inovações dos agricultores. Do mesmo modo, o Ministério da Agricultura da Etiópia e o Projeto de Reforço de Capacitação Rural, este último com o apoio do Banco Mundial, remodelaram o Fundo de Inovações Agrícolas proposto originalmente, com o intuito de trabalhar de modo mais parecido com o de um fundo de apoio às inovações locais.<sup>18</sup>

### Lições para os Profissionais do Desenvolvimento

Processos que associam diferentes habilidades e fontes de conhecimento dos mais diversos tipos de pessoas e organizações e que utilizam e aprimoram a criatividade dos agricultores não apenas geram novas tecnologias ou instituições que atendem melhor às necessidades destes agricultores – eles na verdade criam um sistema de inovação mais vibrante e sensível, composto por diversos tipos de parcerias que podem trabalhar juntas para se adaptar às condições variáveis dos agricultores. Inovações específicas servem apenas para situações determinadas e

para períodos limitados, então o que realmente precisa ser fortalecido e sustentado é a capacidade de inovação dos agricultores e de seus parceiros no desenvolvimento.

Para estabelecer parcerias reais com os agricultores em P&D agrícola, todos os envolvidos precisam reconhecer e estimular a capacidade de inovação dos agricultores. E os agricultores, especialmente mulheres, precisam ser capazes de lutar por um espaço em que tenham voz quando as decisões passarem a ser tomadas em um sistema democrático de pesquisa. É necessário, portanto, trabalhar a autoconfiança e a capacidade dos agricultores de desempenhar um papel importante no processo de inovação conjunta. De acordo com Joe Ouko, Presidente do Grupo das Cabras Leiteiras de Nyando, oeste do Quênia, “quando nós, agricultores, estamos no comando, assumimos toda a responsabilidade por nossas ações e fica muito mais fácil fazer os membros da comunidade se mobilizar e contribuir com as questões de desenvolvimento. Nós nos sentimos mais fortes, discutimos com pesquisadores e outros agentes de formação e eles ouvem o que temos a dizer.”<sup>19</sup>



## Comércio de Grãos em Zâmbia

Mike comercializa grãos em Zâmbia. Como a maioria dos comerciantes locais, ele compra milho de agricultores das áreas rurais e as vende a moleiros das áreas urbanas, como Copperbelt, em Zâmbia, uma área de mineração bastante populosa. E, de vez em quando, ele vende as espigas aos comerciantes de Lubumbashi, outra área de mineração, do outro lado da fronteira da República Democrática do Congo (RDC). Em certas épocas, ele importa milho da África do Sul, se – e quando – a demanda do mercado local assim determina. Em resumo, Mike é um dos empreendedores-chave da cadeia de alimentos que vincula a oferta à procura.<sup>1</sup>

Ele observa como carregamentos de milho cruzam a fronteira de Kasumbalesa, o principal posto de fronteira entre a Província de Copperbelt, em Zâmbia, e a RDC. Para sua surpresa, todo o milho vem da África do Sul pela estrada de Zâmbia, para ser vendido em Lubumbashi. Então, por que os agricultores da África do Sul estão suprindo um mercado que é na verdade e, por natureza, o mercado dos agricultores de Zâmbia?

Mike está prestes a presenciar, em primeira mão, algo que ele já conhecia em conceitos abstratos: entraves comerciais agrícolas. Para negociar com comerciantes da RDC que vêm a Zâmbia para comprar milho, ele alugou um armazém perto do posto da fronteira. Antes de começar a vender ali, a polícia local o avisou que ele não podia comercializar milho nessa região. Ainda que Mike pretenda apenas vender milho de seu armazém e não exportar, a polícia ordena que ele feche o local. Como vários outros países na região, Zâmbia não permite a livre movimentação de produtos alimentícios entre as fronteiras, e o

fechamento do armazém de Mike demonstra como as autoridades locais tentam impedir o comércio ilegal.

Porém, quais são as consequências dessa política? Primeiro, os agricultores das regiões próximas às fronteiras não podem contar com um mercado porque não conseguem ter certeza se o mercado da RDC está fechado a eles, visto que pessoas como Mike e outros não têm permissão para vender milho ali. Pior ainda, as grandes empresas de moagem em Lubumbashi têm contratos com fornecedores sul-africanos, porque os fornecedores de Zâmbia não são confiáveis – resultado das restrições às exportações. Mas será que essas restrições são realmente necessárias? Desde que Zâmbia enfrentou déficits no milho nacional, este grão vem sendo importado da África do Sul ou de outros países. No entanto, seria mais importante fornecer incentivos de longo prazo para os agricultores cultivarem milho, o que resultaria em produção em larga escala, eliminando a necessidade de banir a exportação, para começo de conversa, e Zâmbia poderia até se tornar uma zona cerealista capaz de abastecer todos os seus vizinhos.

A inexistência de medidas que fomentem a produção de alimentos e o comércio alimentício na África terá sérias (se não catastróficas) consequências. A demanda crescente dos centros urbanos emergentes da África pede mais comida, muita da qual pode ser cultivada por produtores locais – fato que apresenta uma oportunidade substancial de desenvolvimento agrícola para a comunidade agrária da África.

Para lidar com essas barreiras comerciais, o Mercado Comum da África Oriental e Austral (COMESA), uma comunidade econômica



regional de 19 estados associados, criou a Aliança para o Comércio de Produtos da África Oriental e Austral (ACTESA). O objetivo dessa aliança é desenvolver e implantar programas que melhorem o acesso de agricultores e comerciantes ao mercado. Como resultado das discussões de políticas conduzidas pela ACTESA, as questões envolvendo o comércio de produtos alimentícios são agora um item constante nas pautas das reuniões do Comitê

Técnico de Comércio e Alfândega, um importante fórum regional de formulação de políticas. Amparados por dados concretos apresentados pela Michigan State University, esse esforço pela elaboração de programas ajudará a ACTESA e o COMESA a dar vazão ao potencial do comércio regional de produtos alimentícios, em benefício de seus agricultores e consumidores.<sup>2</sup>

– *Jan Joost Nijhoff*  
*Escritório do Banco Mundial em Gana*



Agricultor em Gana rega milho usando água de poços rasos construídos no meio da lavoura

## CAPÍTULO 6

# A Crise de Fertilidade do Solo na África e a Fome que Vem Aí

*Roland Bunch*

**E**m setembro de 2009, perto de 30 mulheres e seus filhos estavam reunidos sob a sombra de uma árvore imensa – o local tradicional para os encontros da Aldeia Koboko, no Maláui. Pouco a pouco, elas foram se espremendo sobre diversos tipos de tapetes trançados à mão e em cadeiras de madeira com talhe rústico. O chefe da aldeia e alguns conselheiros fixaram o olhar nas mulheres sentadas ao lado de um desconhecido que lá estava para fazer algumas perguntas. “Qual é”, começou o estranho, “isoladamente, o problema mais importante que impede vocês de ter comida

suficiente para oferecer boa alimentação a seus filhos?”<sup>1</sup>

Sem ao menos esperar que uma autoridade masculina respondesse, uma das mulheres mais altas manifestou-se: “Nosso solo está exaurido e, ano a ano, fica pior”. Ela mal tinha terminado de falar quando mais quatro ou cinco mulheres fizeram coro, falando todas de uma vez: “É isso mesmo, o que ela está dizendo é verdade”. “No ano passado, eu colhi 35 sacas de milho, mas neste ano, só consegui colher 27, e olha que choveu bem”. “Nós já não temos mais nenhum

---

**Roland Bunch** é profissional de agroecologia e autor de *Two Ears of Corn: A Guide to People-Centered Agricultural Improvement*, publicado em 10 idiomas.

jeito de manter nossos campos férteis”. “O nosso solo ficou tão duro, que mesmo quando chove, a água simplesmente escoar”. Quando o clima se acalmou, o chefe a aldeia, com calma e autoridade, chancelou o consenso óbvio expressando sua sincera concordância.<sup>2</sup>

O visitante ficou surpreso. Apenas cinco anos antes, o Maláui enfrentara uma das piores secas da África, quando então a fome foi tanta, que as pessoas chegaram a usar casca de árvore cozida como comida. Se não fossem as toneladas de alimentos emergenciais distribuídos pelo país, milhões de pessoas teriam morrido. Mesmo assim, nessa aldeia todos concordavam que a fertilidade do solo era um problema muito maior do que a seca. O desconhecido perguntou então o porquê, e as mulheres responderam que, sem dúvida, as secas tinham sido terríveis, mas secas ocorrem poucas vezes em uma década, enquanto a fertilidade do solo ameaçava destruir o suprimento dos aldeões de modo permanente, para sempre.<sup>3</sup>

Mulheres e homens foram absolutamente unânimes e inflexíveis, mas obviamente, tinham medo. Mesmo estando dentre as pessoas mais pobres do mundo, jamais sua sobrevivência fora desafiada por uma ameaça tão prolongada e, ao que parecia, tão insolúvel.<sup>4</sup>

No ano seguinte, dois estudos de grande importância incluíram entrevistas com agricultores de mais de 75 aldeias em seis países africanos (Maláui e Zâmbia, na África Austral, Quênia e Uganda, na África Oriental, e Mali e Níger, na África Ocidental). Salvo raras exceções, a mesa história era repetida em todos os lugares: a população já não dispõe de nenhuma forma para manter a fertilidade dos solos, as quedas nas colheitas chegam a 15% – 25% ao ano, e a maioria das pessoas crê que dentro de cinco anos, suas colheitas serão menos da metade do que as de agora. Elas já estão desesperadas. Alguns aldeões dependem de ajuda alimentar permanente, e hoje aldeias inteiras planejam erradicar-se percorrendo o território em busca de terra fértil – uma estratégia de sobrevivência

cabível quando a África ainda não era tão povoada, mas, atualmente, esse subterfúgio teria poucas chances de sucesso na maior parte do país.<sup>5</sup>

A crise de fertilidade do solo africano não é novidade para quem acompanha as notícias. Porém, a rápida velocidade da tragédia que assoma – o fato de que dezenas de milhões de pessoas podem morrer de fome nos próximos quatro ou cinco anos – é, de fato, uma informação da maior importância. O continente está diante de uma tragédia iminente: uma Grande Fome na África.

## Uma Tempestade Perfeita

A crise está sendo acarretada por uma “tempestade perfeita” de fatores que afetam todo o continente ao mesmo tempo. Contudo, as planícies semiáridas e subúmidas, que representam perto de um terço das terras e abrigam quase um quinto da população rural do país, ou 200.000 pessoas, serão as regiões afetadas de modo mais severo.<sup>6</sup>

Há quatro fatores principais engendrando esta tempestade perfeita. O primeiro deles é que o esterco é amplamente utilizado para a fertilização dos solos africanos há décadas, mas sua oferta é limitada. O crescimento populacional reduziu a tal ponto a área cultivável e os pastos das famílias, que hoje em dia, elas possuem apenas dois ou três animais. Para que o solo se mantenha fértil e proporcione alimento para uma família, são necessárias mais ou menos 15 cabeças de gado saudável e bem alimentado (e isso, contando que o esterco seja bem gerenciado), o que demonstra a impossibilidade de se contar com grande ajuda do esterco para a manutenção da fertilidade do solo na África.<sup>7</sup>

O segundo método para manutenção da fertilidade do solo é uma prática que atinge esse resultado há milênios – o pousio da terra. A técnica consiste em deixar parte do terreno em descanso de modo que a vegetação natural consiga voltar a crescer, devolvendo ao solo matéria orgânica no prazo de 10 a 15 anos.

Contudo, também nesse caso o crescimento populacional causou diminuição drástica na área dos terrenos dos agricultores, e o resultado é que, hoje em dia, a maioria deles cultiva a terra de que dispõe apenas para subsistência. O período de pousio na maioria das propriedades agrícolas caiu de 15 anos na década de 1970 para perto de 10 na década de 1980, e não mais do que 5 anos na década seguinte. Atualmente, a maior parte dos agricultores faz o pousio das terras por, no máximo, 2 anos, sendo que muitos deles não conseguem deixar terra alguma em descanso.<sup>8</sup>

Séculos de experiência com o pousio nos mostram que, sem essa técnica, os solos africanos sofrerão perdas na produtividade que poderão acarretar produção quase inexistente dentro de aproximadamente cinco anos. Foi isso o que se viu entre os períodos de pousio de terras submetidas a sistemas de corte e queima.<sup>9</sup>

O terceiro fator foi ainda mais crucial para levar os agricultores africanos ao limite da sobrevivência. O mundo esgotou toda a energia barata disponível, principalmente graças aos países ricos. O barril de petróleo, que apenas nove anos atrás custava US\$ 20, hoje custa perto de US\$ 80. Diante de um cenário de recuperação econômica improvável, pode-se supor que o preço do petróleo continuará a subir.<sup>10</sup>

O problema aqui é que o preço do nitrogênio embutido em um saco de fertilizante – e o nitrogênio é o elemento mais necessário aos agricultores africanos – corresponde basicamente à energia necessária para transformar esse nitrogênio em fertilizante. Portanto, quando os preços de energia sobem, o preço do fertilizante químico mais imprescindível na África sobe também. Considerando-se os preços atuais, os fertilizantes à base de nitrogênio já não são mais viáveis para os pequenos agricultores que cultivam grãos básicos. Ao que tudo indica, agricultores que dispendem US\$ 40 com fertilizantes químicos não conseguirão ter aumento sequer de US\$ 35 em suas colheitas de grãos básicos. Como investimento, fertilizantes já não compensam e, portanto, dentro de um a dois

anos, a maioria dos agricultores africanos que produzem para subsistência própria e usam fertilizante químico precisarão desistir desse insumo, o que ocasionará uma queda sem igual na produtividade, na ordem de 30% a 50%.<sup>11</sup>

O quarto fator são as mudanças climáticas, que desde perto dos anos 1970 já colocam as regiões em desenvolvimento diante de uma irregularidade sem precedentes na distribuição das chuvas. Por muitos séculos, os agricultores plantavam seus cultivos todo dia 24 de junho, por exemplo, porque sabiam, com certeza, que a estação chuvosa começaria dali a uma ou duas semanas. Mas, atualmente, eles não têm ideia de quando choverá, pode ser que seja em maio, junho, julho ou até mesmo em agosto. Essa imprevisibilidade é muito mais prejudicial para a produtividade das lavouras do que seria uma redução de 10% ou 20% na precipitação total. Ela também afeta a fertilidade do solo porque as lavouras e a vegetação natural produzem muito menos, e se a vegetação natural não tiver boas condições de crescimento, o pousio não poderá dar grandes resultados.<sup>12</sup>

A combinação do impacto desses quatro fatores resultou em uma queda abrupta na produção de alimentos por hectare nos últimos dois ou três anos, e, para os agricultores na África, não há como solucionar esse problema através da cultura convencional calcada nos fertilizantes químicos.<sup>13</sup>

É certo que o restante dos países em desenvolvimento enfrenta a mesma tempestade perfeita. Mas, em outras regiões, os setores industriais são grandes o suficiente, ou o crescimento macroeconômico é vigoroso o bastante para que dezenas de milhões de agricultores encontrem trabalho nas grandes e pequenas cidades.

Nos planaltos e regiões úmidas da África o solo se deteriora mais devagar; é nas planícies subúmidas e nas áreas semiáridas que a deterioração do solo é incomparavelmente mais acelerada. Portanto, é aí que ocorrem as perdas mais severas em termos de vidas humanas.

## Sinais Visíveis de uma Crise

De modo geral, a maioria das pessoas que visita as aldeias da África por um período curto, quer sejam nativos ou estrangeiros, só toma conhecimento do que está acontecendo em um ou dois países, ou em algumas áreas de um único país. Muitos reparam no problema da fertilidade do solo, mas não se manifestam por não perceberem que outras áreas vivem a mesma questão. Da mesma forma, aqueles que trabalham na porção continental ou em suas próprias regiões raramente vão até as aldeias conversar com os agricultores e, portanto, seu conhecimento é muito mais dependente de estudos e estatísticas.

Dezenas de estudos e relatórios provenientes da África vêm apontando a iminência de sérios problemas de escassez de alimentos no longo prazo. Perto de 265 milhões de pessoas já sofrem carência alimentar na África subsaariana e há amplo consenso de que a situação caminha para uma piora. As instituições tradicionais de pesquisas agrícolas de âmbito mundial, representadas pelo Grupo Consultivo em Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR), emitem alertas, há dez ou quinze anos, de que a África vive o problema da deterioração do solo, mas, para esses órgãos, a evolução tem sido mais gradual nos últimos dez ou vinte anos. Se o problema fosse, basicamente, falta de fósforo ou potássio, fatores esses que o CGIAR acompanha de perto, a crise estaria, de fato, se aproximando a passos bem mais lentos. No entanto, o ponto principal é que a falta de matéria orgânica é a responsável pela destruição da produtividade dos solos africanos – e a velocidade de esgotamento da matéria orgânica é muito maior do que a do fósforo ou a do potássio.<sup>14</sup>

Entretanto, recentemente alguns observadores vêm apontando sinais precursores de uma fome aguda que se avizinha. Em 2010, a instituição beneficente internacional CARITAS International relatou que, no Níger, 8 milhões



Bernard Pollack

*Cavando com enxada uma irrigação por gotejamento, Níger*

de pessoas passavam fome, além de mais 2 milhões no Chade, em Mali e em Burkina Fasso. No momento, o Quênia e a Etiópia estão acometidos por uma fome de grandes proporções. “Secas”, muitas vezes difíceis de se distinguirem de problemas de fertilidade no solo – dado que solos exauridos não permitem que a água os penetre –, vêm afetando todos os países da costa leste africana nos últimos tempos – da Somália e Etiópia, passando pelo Quênia, Uganda, Tanzânia, Maláui, Zâmbia, Zimbábue, Moçambique e África do Sul. Portanto, ao invés de essas secas serem sanadas pela chuva seguinte, talvez venham a ser o marco da Grande Fome na África.<sup>15</sup>

Contudo, a principal autoridade em segurança alimentar no curto prazo na África, a Rede de Sistemas de Alertas Antecipados de Fome (Famine Early Warning Systems Network), parece discordar. Seus últimos relatórios mencionam bolsões de segurança alimentar, mas, de modo



geral, seu parecer é de que em 2009 houve poucos indícios de um decréscimo significativo na produção de alimentos na África.<sup>16</sup>

Por que, então, a aparente contradição? Existe um fator que poderia explicar muito bem por que a produção total está se mantendo enquanto a fertilidade do solo está caindo rapidamente: com a queda de fertilidade do solo, dizem os agricultores, eles são forçados a cultivar cada vez mais terras para que consigam alimentar suas famílias. Mulheres malinesas relatam que hoje em dia, plantam o dobro ou o triplo do que plantavam dez anos atrás, numa tentativa desesperada de obter a mesma quantidade de alimento. Sendo assim, a produção total continua a mesma enquanto a produtividade por lote de terra cultivada declina a passos rápidos. As áreas onde se constatou desnutrição e fome aguda talvez venham a ser as primeiras onde não será mais possível plantar duas vezes como se costumavam fazer.

Portanto, ao que tudo indica, os estudos e estatísticas apontam para uma fome crítica e generalizada – e para breve.

Nas aldeias, uma série de outros fatores apontam na mesma direção. Praticamente em todas as aldeias estudadas, os entrevistadores também visitaram as lavouras e observaram os campos ao cruzarem as estradas e rodovias. A produtividade também era mais baixa do que no passado. Outro sinal indicativo de problema é que os jovens africanos se dão conta de que não há futuro nas aldeias, e já restam bem poucos deles nas áreas rurais.<sup>17</sup>

A forma tradicional da posse de terra em boa parte da África baseou-se, por milênios, na ideia – estranha para os ouvidos ocidentais – de que todos que precisassem de terra para plantar alimentos teriam algum quinhão. Contudo, nos últimos anos foi tão grande o número de famílias e aldeias que abandonaram o Sahel e se mudaram para o sul, em busca de áreas com melhores condições de chuva, que os países que os acolhiam— Costa do Marfim, Gana, Guiné e Nigéria – deixaram de distribuir terras para

cultivo. A polícia nigeriana, por exemplo, agora obriga as pessoas a voltarem para a região de fronteira.<sup>18</sup>

Em todo o Sahel, até mesmo famílias de fulas, cuja cultura se baseia na criação de gado, já não dispõem de animais porque precisaram vendê-los ou usar sua carne como meio de subsistência. Vinte anos atrás, os agricultores de Mali praticavam o sistema de pousio das terras por 10 a 15 anos. Mas agora, como mencionado anteriormente, eles só conseguem deixar a terra em descanso por, no máximo, 2 anos, e, se passar disso, aqueles que no momento não tenham nenhuma terra produtiva pedirão autorização para cultivar em terras em pousio, alegando que os proprietários já não precisam delas. Muitos países têm assistido a disputas por terras que, por vezes, acabam em mortes.<sup>19</sup>

Embora alguns desses fenômenos tenham apenas se agravado nos últimos cinco anos, muitos deles são inéditos na história da África. Está em curso algo que jamais aconteceu nesse continente antes.

## Opções para as Pessoas Afetadas

Os moradores das aldeias africanas nunca deixaram de recorrer a diversos mecanismos convencionais para lidar com a situação, e uma de suas respostas à infertilidade do solo sempre foi mudar-se para outro lugar. Aldeias inteiras recomeçavam a vida mudando para um novo local onde os solos fossem mais férteis. Entretanto, a explosão demográfica vem empurrando as pessoas para regiões anteriormente menos povoadas. Exceto pequenas porções de floresta, resta muito pouca terra disponível nas áreas subúmidas e semiáridas sem uso, e mesmo as florestas estão rapidamente se convertendo em terras para cultivo. O fato de que agricultores de Mali agora se aferrem a qualquer terra que tenha descansado por mais de 2 anos significa que, na prática, não restam terras para assentamento.



Outro mecanismo para enfrentar a situação é morar em favelas nas capitais ou grandes cidades. Muitos agricultores adotaram essa saída e, por não terem capacitação, seus salários, agora como operários, são muito baixos, quase insuficientes para a subsistência. Além disso, como o preço dos alimentos inevitavelmente aumentará em função das quedas de produção, é possível que muitos dos atuais moradores de favelas não consigam sobreviver nesse meio. Ainda assim, outros se converterão em refugiados do meio ambiente, tentando encontrar os barcos furados a caminho da Espanha ou de Malta, enquanto milhões de outras pessoas começarão a depender, permanentemente, da doação de alimentos.

Se nenhuma ação de envergadura for adotada para impedir a próxima fome, as mortes causadas por subnutrição e fome aguda poderão chegar a dezenas de milhões.

### Quatro Propostas de Solução

A recomendação do CGIAR é que a comunidade internacional subsidie fertilizantes químicos para toda a África. O impacto de solos inférteis poderia ficar mascarado um pouco mais de tempo se os fertilizantes tiverem subsídios expressivos (já contam com subsídio de até 75% no Maláui). No entanto, fertilizantes químicos de baixo custo não podem resolver o problema por não serem capazes de recuperar solos privados de matéria orgânica.<sup>20</sup>

Outro problema decorrente deste enfoque é que no momento em que os agricultores têm acesso a fertilizante barato, abandonam o uso de quase toda a matéria orgânica. Por que eles arrastariam para os campos dúzias de sacos mal cheirosos de estrume animal se um saco de fertilizante consegue, assim parece, trazer o mesmo resultado? Portanto, quanto mais tempo os agricultores pobres usarem fertilizante químico, mais pobres seus solos se tornarão, e mais difícil será no futuro produzir matéria orgânica em quantidades necessárias à melhora desses solos. Em outras palavras, a ação do fertilizante

químico barato será a mesma de qualquer esforço para manter um *boom* econômico. Quanto mais tempo o *boom* econômico durar, maior será a quebra quando os subsídios terminarem.

Além disso, fertilizantes químicos de baixo custo funcionam como um desestímulo para que os agricultores busquem as únicas soluções capazes de solucionar o problema de forma sustentável. Assim, quando o mundo se der conta de que o subsídio a fertilizantes químicos não é uma solução de longo prazo, os solos das planícies africanas propensos a seca serão inférteis demais para o cultivo de alimentos, duros demais para absorver água e repletos demais de ervas daninhas, como as gramíneas *Imperata* e *Striga*, para produzirem seja lá o que for. Mais do que isso, os agricultores terão perdido anos preciosos que poderiam ter usado na tentativa de experimentar alternativas sustentáveis. Quando os subsídios aos fertilizantes acabarem, a produtividade cairá a quase zero, e as soluções sustentáveis serão então muito mais caras. Alguns lugares, como em boa parte do Níger e noroeste de Uganda, já atingiram esse patamar.<sup>21</sup>

Quando se pensa em alternativas aos fertilizantes químicos, o que se vislumbra na maioria das vezes é o esterco animal e a compostagem, na verdade, a segunda e a terceira soluções factíveis. Esses dois materiais são muito bons para fertilizar o solo, e ambos devem ser usados na medida do possível. Entretanto, as duas técnicas apresentam limitações quando se trata de superar um problema extenso e de proporções continentais. No caso do esterco animal, como já observado, não há quantidade suficiente para resolver o problema. A compostagem, por outro lado, é com toda certeza um recurso excelente para o cultivo de hortifrúteis de valor alto, e até mesmo do arroz. Mas para os lavradores africanos que vivem da agricultura de subsistência, cujas principais culturas são milho, sorgo, painço e raízes como a mandioca, a prática tradicional para o preparo

da compostagem é muito trabalhosa. Tal como ocorre com o fertilizante, seus custos infelizmente ultrapassam o valor da renda que ela proporciona em termos de produtividade.<sup>22</sup>

Porém, há uma solução viável para a crise de fertilidade do solo na África, solução essa que poderia resolver o problema de uma forma altamente sustentável no curto prazo. Além disso, trata-se de uma solução barata e que traz consigo vários outros benefícios socioambientais: chama-se “adubo verde/plantas de cobertura”.<sup>23</sup>

Adubo verde/plantas de cobertura são qualquer planta, seja uma árvore, arbusto ou plantas rasteiras ou trepadeiras, usadas pelo agricultor para melhorar a fertilidade do solo ou controlar ervas daninhas, entre outras finalidades. Essas plantas são, portanto, bastante diferentes dos “adubos verdes” mais tradicionais, cujo nome vem do fato de serem plantas que são podadas enquanto ainda verdes para depois serem enterradas, tal como se faz com o esterco. Entretanto, quando alguns agrônomos e agricultores começaram a empregar sistematicamente adubo verde/plantas de cobertura no Brasil e em Honduras nos anos 1970, perceberam que muitas plantas tropicais capazes de fertilizar o solo produziam também grãos leguminosos com alto teor proteico. Como consequência, os agricultores passaram a resistir, com toda a razão, à destruição das plantas antes da colheita dos grãos. Além disso, com a umidade e o calor nos trópicos, a deterioração das plantas é muito mais veloz, e as minhocas ou os cupins enterram rapidamente a matéria orgânica de que precisam (e enterrar essas plantas era, quase sempre, desnecessário e muito caro). Portanto, após colher as sementes das plantas, a maior parte dos agricultores as deixa na superfície do solo.<sup>24</sup>

Adubo verde/plantas de cobertura incluem ainda culturas como o feijão-de-corda e o feijão-escarlate, quando utilizados também na função de fertilizar o solo, ainda que muitos agrônomos com frequência classifiquem essas plantas sepa-

radamente como “grãos leguminosos”. No âmbito técnico da agricultura, as árvores que fazem parte do sistema agroflorestal são consideradas em separado. No entanto, as definições de adubo verde/plantas de cobertura aqui utilizadas incluem propositamente as árvores. De fato, “árvores dispersas” constituem uma parte primordial da solução para a Grande Fome na África.<sup>25</sup>

## O Potencial do Adubo Verde/Plantas de Cobertura

Por 5.000 anos, o sistema de pousio recuperou, repetidamente, a fertilidade dos solos nos trópicos. Como já descrito antes, os agricultores não cultivavam terras que tivessem perdido a produtividade porque, em 10 ou 15 anos, a floresta ou gramíneas incipientes recuperariam a fertilidade do terreno original. A vegetação natural despejaria toneladas de folhas e galhos sobre a terra, assim recuperando a matéria orgânica perdida durante o cultivo. Posteriormente, os agricultores queimariam esse material e começariam a plantar uma vez mais. Por milhares de anos, esses sistemas de “corte e queima” não causaram nenhuma deterioração perceptível do solo.<sup>26</sup>

Os agricultores das regiões temperadas no mundo todo usavam um processo semelhante denominado adubação. Segundo alguns registros, esse sistema remonta à época do Império Romano e foi utilizado até o final da Segunda Guerra Mundial, quando então os fertilizantes químicos passaram a ter uso generalizado.

Em outras palavras, no mundo todo e na maior parte da história da humanidade, o principal método de manutenção da fertilidade do solo sempre foi através do cultivo de plantas cujas folhas recuperariam a fertilidade. O fato de que nos últimos cinquenta anos muitos agricultores tenham usado fertilizantes químicos para manter a produtividade do solo não quer dizer que o método que manteve a espécie humana viva por milênios não funcione mais,

muito pelo contrário. Na história da humanidade há muito mais provas de que as folhas do adubo verde/plantas de cobertura conseguem manter a fertilidade da terra de modo sustentável do que evidências indicando que os produtos químicos podem fazer o mesmo.

Para impedir outra fome aguda, o melhor a fazer é deixar que os agricultores africanos copiem o método bem-sucedido usado por eles mesmos durante milênios para manter a fertilidade do solo. Os agricultores têm condições para cultivar plantas e árvores que produzam quantidades abundantes de folhas e, assim, recuperar a terra. No entanto, hoje em dia eles não dispõem de nenhuma terra que possam deixar descansando e, portanto, precisarão produzir a biomassa necessária em suas propriedades e entre as lavouras já existentes. Em resumo, o cultivo de árvores, arbustos e plantas rasteiras que fertilizem a terra e controlem ervas daninhas deve ser feito junto com as lavouras – esses sistemas são denominados “pousio simultâneo”.

Para fazer isso nas planícies africanas, o sistema mais apropriado é, quase sempre, em três camadas. Muitas plantas podem ser cultivadas na primeira camada, junto com as culturas de subsistência dos agricultores, podendo compreender feijão-de-corda, um grupo nutritivo de feijões que inclui o feijão-fradinho, feijão-mungo, feijão mangalô e feijão-de-porco. A decisão pelos melhores feijões deve levar em conta se são conhecidos e consumidos na região, sua capacidade de crescimento junto com outras culturas locais, seu valor de mercado e sua capacidade de fertilização do solo.

Mais de um milhão de agricultores, principalmente nas Américas Central e do Sul, usam atualmente adubo verde/plantas de cobertura, e um número crescente de organizações na África e na Ásia também começou a trabalhar com esse tipo de cultivo. Hoje em dia, sabe-se que mais de 120 espécies são ou poderiam ser usadas na África. Toda essa experiência possibilita uma escolha adequada das espécies



© IFAD / Sahar Nimeh

*Árvore plantada no meio de uma cultura de milho, no Quênia*

que terão melhor desempenho na maioria dos casos.<sup>27</sup>

A segunda camada seriam as lavouras de subsistência propriamente ditas, acima das quais os agricultores cultivariam uma terceira camada, a de árvores com copa. Desde que essa copa não seja muito espessa ou muito próxima do solo, ela poderá proporcionar alguma sombra que, na realidade, aumenta o rendimento das lavouras. Isso acontece porque as lavouras nas planícies tropicais enfrentam muito calor no meio do dia e, então, se puderem contar com 15% de sombra, produzirão até 50% de alimentos a mais do que se estivessem sob o Sol forte. Assim, árvores que possam ser podadas com facilidade ou cuja copa seja rala ou suficientemente alta para proporcionar uma sombra que varie de lugar durante o dia podem ser

cultivadas nas propriedades agrícolas e beneficiarão as lavouras. Os sistemas agrícolas que incluem essas árvores espalhadas pela área plantada são chamados de sistemas com “árvores dispersas” ou de “sombra dispersa”.<sup>28</sup>

Além de propiciar fertilidade do solo e sombra, os sistemas de árvores dispersas oferecem várias outras vantagens para os agricultores. A sombra garante a umidade do solo por mais tempo e, portanto, nas áreas subúmidas e semiáridas, onde a fome será mais aguda, essas árvores ajudarão a proteger as lavouras contra as secas e prolongarão a estação de cultivo das lavouras.

Agrônomos e agricultores precisarão selecionar as espécies para adubo verde/plantas de cobertura que ofereçam o máximo possível de benefícios adicionais:

- Adubo verde/plantas de cobertura podem acrescentar até 60 toneladas de matéria orgânica (peso verde) por hectare ao solo anualmente – as vantagens são a transmissão de nutrientes até a superfície do solo, melhorando assim sua capacidade de retenção de água, teor e equilíbrio nutricionais, biodiversidade, maciez, penetrabilidade e acidez.<sup>29</sup>
- A biomassa acrescenta quantidades significativas de nitrogênio ao sistema agrícola, precisamente o nutriente mais em falta nos solos africanos – a quase totalidade das culturas que seriam usadas consegue fixar mais de 60 kg de nitrogênio puro por hectare, por ano, sendo que algumas delas conseguem fixar entre 150 kg e 220 kg.<sup>30</sup>
- Não há custos com transportes – adubo verde/plantas de cobertura são utilizados exatamente onde são produzidos.
- Adubo verde/plantas de cobertura não requerem nenhum dispêndio de capital após a compra das primeiras sementes.
- Nesse tipo de cultivo, a mão de obra necessária para extirpar ervas daninhas pode ser reduzida em até 65% – como na África



*Cultivo de Tephrosia entre fileiras de outras culturas, Camarões*

essa atividade é quase sempre considerada um trabalho feminino, o menor emprego de mão de obra poderia reduzir a carga de trabalho das mulheres africanas mais do que qualquer outra intervenção isolada, dentro ou fora da atividade agrícola.<sup>31</sup>

- Muitas das culturas de adubo verde/plantas de cobertura conseguem também reduzir ou eliminar o uso de herbicidas e algumas delas agem como nematicidas ou inseticidas.
- A sombra e a cobertura do solo, a maior infiltração de água e o aumento da capacidade de retenção hídrica em função do aumento de matéria orgânica diminuem a vulnerabilidade dos cultivos à seca – os fatores sombra e adubação verde proporcionados pelas árvores dispersas podem praticamente triplicar o teor de umidade do solo durante a estação seca, aumentando em mais 20 dias a época de cultivo.<sup>32</sup>
- Entre dois e quatro anos após aplicações intensas de matéria orgânica obtida por adubo verde/plantas de cobertura, os agricultores já têm condições de mudar para sistemas de plantio direto, que retêm altos níveis de produtividade e reduzem a erosão do solo.

- Adubo verde/plantas de cobertura causarão um grande impacto positivo sobre as mudanças climáticas – impedirão o uso generalizado de fertilizantes químicos à base de nitrogênio, cuja fabricação requer grandes quantidades de combustíveis fósseis, e sequestrarão centenas de toneladas de carbono da atmosfera.<sup>33</sup>
- Árvores dispersas agem como bombas de nutriente e umidade, reduzem a erosão pelo vento, aumentam os níveis de precipitação, funcionando como quebra-vento, conseguindo assim reduzir as perdas de água nas lavouras e desacelerar ou reverter o processo de desertificação; boa parte do adubo verde/plantas de cobertura também produz alimentos, ração animal ou bens com valor comercial, o que aumenta a saúde nutricional e a renda, mesmo considerando que qualquer desses usos reduzirá, em alguma medida, a quantidade de biomassa reciclada dentro do solo.

Ao adotarem o uso de adubo verde/plantas de cobertura, os agricultores africanos que plantam para a própria subsistência estarão não apenas evitando uma fome aguda, mas também instituindo sistemas agrícolas totalmente novos que reduzem custos, diminuem o emprego de mão de obra, melhoram a nutrição de toda a família e fortalecem, em vez de destruir, os recursos naturais do planeta.<sup>34</sup>

### Desvantagens Alegadas pelos Críticos do Adubo Verde/Plantas de Cobertura

Os adeptos da prática agrícola convencional baseada no uso de produtos químicos gostam de apontar diversas desvantagens dos sistemas de adubo verde/plantas de cobertura. Em primeiro lugar, afirmam que sistemas que não sejam à base de produtos químicos precisam, inevitavelmente, de mais mão de obra e são incapazes de gerar produtividade alta. Em segundo lugar, alegam que esses sistemas não

funcionam em regiões semiáridas. Os dois argumentos são totalmente falsos, como demonstrado por dezenas de milhares de lavouras de subsistência no mundo todo.

Em terceiro lugar, os críticos afirmam que sistemas que usam pouco insumo químico não são capazes de proporcionar os nutrientes necessários às culturas. Entretanto, adubo verde/plantas de cobertura podem suprir não apenas todo o nitrogênio de que as plantações necessitam, mas também uma quantidade razoável de fósforo, por exemplo, protegendo o solo dos ventos Harmatão que sopram ano a ano no Sahel na estação seca. Os solos africanos podem ainda obter fósforo a partir do esterco e urina animal que serão aplicados nos campos. É possível que ainda seja necessária a aplicação de quantidades muito pequenas de fosfato de rocha ou fosfato químico para que se obtenha sustentabilidade absoluta, mas o desembolso com essas aplicações seria entre um quinto e um décimo do dispêndio com a dependência completa de fertilizantes químicos.<sup>35</sup>

A quarta crítica feita é que os sistemas de adubo verde/plantas de cobertura requerem muito conhecimento e tempo para ensinar dezenas de milhões de agricultores sobre o assunto. Esse é um argumento válido. Porém, o fator tempo pode ser reduzido drasticamente se apenas quatro ou cinco espécies de cultivo forem escolhidas para cada zona ecológica, se o treinamento oferecido for o mais simples possível, sem mudar quase nada nos sistemas agrícolas em uso, e se forem usadas plantas nativas já conhecidas pelos aldeões.

Além disso, é bem possível que esses sistemas se espalhem espontaneamente de uma aldeia para outra. Perto de Bamenda, em Camarões, um agricultor tentou cultivar uma planta do gênero *tephrosia* para melhorar o pousio, e depois de oito anos, mais de mil agricultores estavam usando essa espécie para a mesma finalidade. As informações a respeito da nova tecnologia foram divulgadas entre os próprios agricultores, e o mesmo pode acontecer no caso



dos sistemas de adubo verde/plantas de cobertura porque há um clamor pela solução do problema da fertilidade do solo – eles sabem o que está por vir e estão verdadeiramente preocupados.<sup>36</sup>

### Um Registro Positivo

O povo Dogon habita uma parte da África que é das mais suscetíveis à seca. Mesmo assim, diversas aldeias Dogon próximas a Koro, no Mali, desenvolveram por conta própria um sistema bastante simples de adubo verde/plantas de cobertura. Primeiro, eles plantam árvores leguminosas por toda a área (incluindo a *Acacia albida* e vários outros tipos de acácias) e depois, anualmente, aparam todos os galhos laterais mais baixos pouco antes da chegada das chuvas, para fertilizar os campos e adequar a sombra.<sup>37</sup>

Eles fazem ainda consórcio da cultura de subsistência (painço) com o feijão-fradinho, usando uma variedade de ciclo curto, de modo que o feijão-fradinho produza grãos e seja enterrado pelo cupim antes da colheita do painço e antes de os animais de pasto serem

soltos. Além disso, também fazem o cultivo de várias outras espécies de adubo verde/plantas de cobertura que produzem alimentos, como a noz de bambara, fonio e amendoim, em rotação com as lavouras de subsistência. Ocasionalmente, boiadeiros da etnia Fulani são convidados para deixarem seu gado pernoitar nos campos dos Dogon, para que o esterco seja adicionado ao solo.<sup>38</sup>

Como resultado dessas inovações, hoje em dia, a colheita de muitos desses agricultores Dogon chega perto de duas toneladas de painço por hectare, por ano – quase o triplo da média obtida em áreas da África saheliana com precipitação semelhante. De mais a mais, a produtividade vem se mantendo, e, em alguns casos, até mesmo melhorando com o passar do tempo.<sup>39</sup>

Esses agricultores Dogon vivem em um das áreas mais sujeitas a seca na África, onde o cultivo de adubo verde/plantas de cobertura é dos mais difíceis. No entanto, eles não estão preocupados com uma fome de grandes proporções no futuro porque já solucionaram o problema.





## Novas Variedades de Mandioca em Zanzibar

Milhões de plantadores de mandioca na África Oriental e Central estão aflitos devido às doenças que assolam suas culturas. Mas os agricultores na popular ilha turística de Zanzibar vivem uma revolução silenciosa usando variedades resistentes a doenças e com alta produtividade introduzidas há três anos.

As quatro variedades (Kizimbani, Mahonda, Kama e Machui) renovaram as esperanças com a cultura da mandioca depois que as duas principais doenças – podridão da raiz e mosaico – devastaram a lavoura na região. Essas doenças custam ao setor do cultivo da raiz na África mais de US\$ 1 bilhão de prejuízo por ano, e os efeitos econômicos recaem principalmente sobre os pequenos produtores.<sup>1</sup>

A doença do mosaico da mandioca surgiu inicialmente em Uganda, em meados dos anos 1980, para daí se disseminar rapidamente pela África Oriental e Central através da propagação de materiais de sementeira infectados e pela mosca branca. A doença só foi parcialmente controlada por cientistas, governos, organizações não governamentais e agricultores com o desenvolvimento e utilização de variedades resistentes e tolerantes e por meio da ampla conscientização sobre o modo de barrar a propagação do mosaico. Mas, então, a doença da podridão da raiz eclodiu. Essa doença já estava presente há muito mais tempo, porém apenas nas áreas costeiras baixas da África Oriental e nas redondezas do lago Maláui. Em 2004, ela começou a se disseminar rapidamente para áreas de altitudes médias que estavam se recuperando do mosaico.<sup>2</sup>

Haji Saleh, responsável pelo programa de tubérculos e raízes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente em Zanzibar, relata que a primeira pesquisa da doença da podridão da raiz da mandioca na

ilha, em 1994, apontou que 20% da lavoura apresentava sintomas, e um estudo posterior para acompanhamento, em 2002, mostrou que a doença já estava totalmente disseminada. “Todas as variedades locais cultivadas eram suscetíveis. Agricultores e autoridades imploravam ajuda”, disse Saleh.<sup>3</sup>

Atendendo a esse apelo, agrônomos de Zanzibar em parceria com o Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) deram início a um programa de melhoramento para desenvolver variedades resistentes às duas doenças. Essas iniciativas foram recompensadoras: depois de apenas quatro anos, quatro novas variedades foram lançadas em 2007.<sup>4</sup>

“A mandioca é o segundo alimento básico mais importante em Zanzibar, logo depois do arroz”, disse Saleh. “No entanto, é o primeiro em termos de área plantada e produção, sendo que mais de 90% dos agricultores fazem seu cultivo. Seu cultivo nos proporciona segurança alimentar porque é feito na maior parte das zonas de agricultura ecológica, inclusive nas áreas secas da ilha onde outras culturas não se saem bem. Então, quando as doenças atacaram, foram muito devastadoras para a segurança alimentar da ilha”.<sup>5</sup>

A equipe de pesquisa começou, então, um programa de rápida expansão, trabalhando com os agricultores para propagar as variedades melhoradas na ilha e em outras partes. “Escolhemos alguns agricultores-piloto em cada distrito para nos ajudar”, contou Saleh. “O treinamento que oferecemos ensinou como cultivar mandioca para se ter bom rendimento e manter a fertilidade do solo, e incluímos também conhecimentos comerciais, visto que a ideia era vender o material de sementeira”.<sup>6</sup>

Um desses agricultores, Ramadhani Abdala Ame, da aldeia Kianga, participou dos testes feitos na propriedade agrícola com emprego

das variedades melhoradas. Durante esses testes, os agricultores ajudaram os pesquisadores a selecionar não só as variedades de melhor desempenho, mas também aquelas que atendiam às preferências e exigências dos agricultores quanto aos vários usos da cultura. Ame contou que havia desistido da mandioca porque a planta sofria de “kensa ya mhogo” ou “câncer da mandioca”. Quando a planta é acometida pela doença da podridão, suas raízes ficam comprometidas, e como a raiz é a parte com maior valor econômico, a mandioca não serve para consumo.<sup>7</sup>

“Quando víamos a mandioca no campo, tínhamos a impressão de que estavam boas, mas quando colhíamos, as raízes estavam podres e sem serventia, e todo o nosso trabalho e esforço eram perdidos”, disse Ame. Ele recebeu 40 mudas das quatro novas variedades para testá-las em sua propriedade. “Naquela ocasião, elas não tinham nomes, apenas números. Eu fiquei surpreso com o desempenho: os tubérculos eram grandes e não tinham doença. Escolhi as duas que me agradaram mais”.<sup>8</sup>

Ame contou que a venda das raízes da mandioca e do material para semeadura fez uma grande diferença em sua vida, permitindo-lhe comprar duas vacas, construir um estábulo, e ele agora está construindo uma casa melhor, de tijolo e placas de ferro para sua família.<sup>9</sup>

Outro agricultor-piloto, Suleiman John Ndebe, da aldeia Machui, também havia desistido da mandioca depois de 10 anos de más colheitas por causa do “câncer” e outras doenças, como a cochonilha, e pragas, como o ácaro verde. Mas as variedades fornecidas a ele na Estação de Pesquisa de Kizimbani para teste deixaram-no empolgado e motivado para retomar o cultivo.<sup>10</sup>

Ndebe diz que o envolvimento com o projeto levou a uma reviravolta em sua vida, e, agora, a agricultura passou a ser um negócio sério. Ndebe estima que a mandioca lhe proporciona lucro entre 50% e 100%, dependendo da época, e sua renda mais do que quadruplicou. “Antes do treinamento, eu não sabia que a agricultura era um negócio

sério, eu não sabia quando tinha lucro ou prejuízo. Hoje em dia, eu sei a quantidade de mandioca que plantei, o custo da mão de obra e do esterco, a quantidade que espero colher e qual será meu lucro. Agora tenho condições de guardar um pouco de dinheiro no banco e minha vida é menos desgastante”.<sup>11</sup>

No entanto, existe ainda uma grande lacuna a ser preenchida até que todos os agricultores de Zanzibar possam desfrutar novas variedades de mandioca. De acordo com Salma Omar Mohamed, pesquisadora graduada da Estação de Pesquisa de Kizimbani, dentre 800.000 agricultores, apenas perto de 8.000 cultivam atualmente as novas variedades. Ela diz que o modelo comercial de distribuição dos materiais de semeadura excluiu os agricultores pobres que não tinham condições de custeá-los. Contudo, ela estava grata pelos avanços conquistados graças aos financiamentos de doadores como a Aliança por uma Revolução Verde na África, cujos subsídios viabilizaram a distribuição gratuita de materiais de semeadura para agricultores pobres através de um programa de cupons.<sup>12</sup>

Mohamed tem esperança de que eles consigam mais apoio para disseminar as variedades melhoradas a todos os agricultores de Zanzibar e à vizinha ilha Pemba, onde a doença é prevalente e a penetração de novas variedades é ainda mais baixa.

Edward Kanju, pesquisador do IITA que trabalha com melhoramento de mandioca, diz que agricultores do Quênia, de Uganda e da região continental da Tanzânia podem também ter esperanças, dado que 15 variedades promissoras de mandioca, adequadas às condições climáticas dessas regiões, estão nas últimas fases de teste. “Quando cientistas e agricultores trabalham lado a lado”, observa Kanju, “conseguem eliminar as doenças na região, garantindo o alimento e subsistência de mais de 200 milhões de agricultores na África subsaariana que dependem da lavoura”.<sup>13</sup>

—Catherine Njuguna  
*International Institute of Tropical Agriculture*



Grãos de Café Colhidos à Mão em Uganda

## CAPÍTULO 7

# Proteção da Biodiversidade dos Alimentos Locais

*Serena Milano*

**G**uiné-Bissau quer dizer arroz. Em média, as pessoas na Guiné-Bissau comem meio quilo de arroz por dia, e se não tiverem ingerido arroz naquele dia, dirão que ainda não comeram. Até os anos 1960, esse pequeno país no oeste da África, entre o Senegal e a Guiné-Conacri, produzia arroz suficiente para exportar o excedente aos países vizinhos. Muitas variedades tradicionais diferentes eram cultivadas. Algumas delas, selecionadas pelos Balanta, na época o principal grupo étnico do país (e ainda o é), eram cultivadas em água salgada usando uma técnica muito sofisticada chamada *arroz de bologna*. Os Balanta regulavam as vias

de navegação interior, que parecem rios, mas são na realidade entradas profundas de mar, por meio de diques feitos de terra e manguezais. A água do mar era escoada das bacias de forma gradual através de canais de drenagem (cavados nos diques) e as bacias eram abastecidas com água da chuva.<sup>1</sup>

Hoje em dia, o número de variedades tradicionais diminuiu e, ainda mais importante, a produção nacional também. A quantidade de arroz cultivada na Guiné atualmente é tão baixa que não consegue suprir a demanda doméstica. Esse déficit é coberto por arroz barato importado

---

**Serena Milano** é a Secretária-Geral da Slow Food International's Foundation for Biodiversity.

da Ásia, principalmente da Tailândia, e substituiu o arroz local na preferência alimentar da população. O arroz é levado por navios que retornam à costa da Ásia levando mais de 100.000 toneladas de caju por ano. Desde meados dos anos 1980, a Guiné tem concentrado sua produção no cultivo do caju, negligenciando a maior parte das outras lavouras e comprometendo sua autossuficiência alimentar. Hoje, o caju é a moeda real do país. As estradas da Guiné-Bissau estão ladeadas por fileiras intermináveis de cajueiros. A partir de maio, toda a comunidade começa a colher as castanhas, e as mulheres até abandonam as hortas para ajudar na colheita. Todas as aldeias produzem vinho, e essa prática acabou por instalar uma epidemia de alcoolismo, inclusive entre as crianças.<sup>2</sup>

O caso da Guiné é emblemático do que acontece em outros países da África. Nas últimas décadas, a agricultura tradicional baseada na diversidade local deu lugar a lavouras de monocultura destinadas à exportação, inclusive caju, azeite de dendê e amendoim, e ao uso generalizado de adubos químicos e pesticidas. Isso quase sempre reduz a biodiversidade, ameaça as economias locais e desestrutura a identidade cultural das comunidades. Contudo, muitos produtores rurais, organizações não governamentais e cientistas questionam e resistem a essa tendência e estão agora encontrando formas de restaurar a biodiversidade agrícola e cultural no campo, nos mercados e nas mesas de jantar da Guiné e da África.

## Conservação dos Recursos Naturais

A atividade agrícola está vinculada ao meio ambiente e não pode ser tratada como apenas um setor da economia ou estar sujeita às rígidas leis de oferta e procura. A produção de alimentos também deve proteger os ecossistemas e a fertilidade do solo, preservar os recursos naturais, incluindo as florestas, e deve proteger oceanos, rios, lagos e lençóis freáticos. Quando

uma floresta desaparece, por exemplo, também desaparecem os ecossistemas fundamentais para o equilíbrio hidrogeológico de um país e a sobrevivência das comunidades. Quando se perdem árvores, perdem-se também muitos dos alimentos na natureza e ervas medicinais essenciais para a dieta e a saúde das comunidades. O mesmo ocorre com as bacias hidrográficas que, quando contaminadas, acabam por destruir a vida marinha e as fontes de alimento das comunidades locais.

As montanhas do sul da Etiópia são ricas em biodiversidade. A estrada esburacada que leva até elas sobe serpenteando até chegar a 4.200 metros acima do nível do mar e precisa ser percorrida a passo de tartaruga. Visitantes que chegam ao Planalto Sanetti, contudo, são recebidos por um amplo campo de urze que recobre o planalto como um cobertor em cores que vão do branco ao lilás. Essa terra ainda abriga o lobo da Etiópia, o único lobo nativo da África subsaariana. Um bom observador poderá ver um pelo vermelho no branco e verde da vegetação do planalto, movendo-se em silêncio à caça de coelhos selvagens. A estrada continua até Harena e ao que resta da floresta equatorial, que abriga mais de 700 espécies de plantas, embora esse número esteja em queda como resultado do desmatamento.<sup>3</sup>

Uma dessas espécies nativas é o café, que cresce na mata à sombra permanente de grandes árvores. A variedade é provavelmente arábica, mas devido à sua aparência física variável, é impossível definir as características com precisão. De fato, sua variabilidade na região ajuda a protegê-lo de doenças. O povo que habita a floresta – está entre os mais pobres da Etiópia – colhe e seca os grãos de café para vendê-los a comerciantes que os levam até Djibouti, e dali serem exportados como café de segunda linha. Os apanhadores de café recebem muito pouco pelos grãos, e são, portanto, forçados a se concentrar em quantidade e não em um processamento de qualidade que poderia ajudá-los a conseguir um preço melhor no mercado.<sup>4</sup>

Hoje, contudo, os produtores rurais estão trabalhando com ONGs e bolsas de mercadorias – inclusive a Slow Food International, a ACDI/VOCA (uma ONG que trabalha com agricultores e outros setores por toda a África) e a Bolsa de Café da Etiópia – para aprender a proteger os pés de café selvagem, fazer adubação com compostagem orgânica e fazer processamento que retenha as qualidades valorizadas por apreciadores de café. O projeto da Slow Food treina as comunidades a colherem o fruto apenas quando ele estiver maduro e a secarem os grãos cuidadosamente usando suportes feitos de material local. Esse tipo de inovação não apenas melhora o sabor do café, mas também ajuda na renda dos produtores. Aquilo que não é economicamente viável não pode ser sustentável, observou Joe Welsh, representante da ACDI/VOCA no país.<sup>5</sup>

As comunidades pesqueiras da África Ocidental enfrentam desafios semelhantes. Para pequenos pescadores, viver do mar está cada vez mais difícil. Após levar a maior parte dos próprios estoques de peixe à exaustão, navios pesqueiros europeus, chineses, japoneses e russos encontram agora condições ideais de pesca na costa africana. Muitos governos fornecem de bom grado licenças de pesca, mesmo quando isso significa acabar com as áreas pesqueiras, e a falta de regulamentações e controles significa que os navios estrangeiros podem pescar indiscriminadamente. No momento, cerca de 9 milhões de pessoas vivem da pesca de pequeno porte na África, porém a prática da pesca predatória implica na desintegração das comunidades costeiras. Em muitos casos, os pescadores passam a trabalhar nas fábricas locais de processamento de pescados administradas por empresas estrangeiras, e não raro eles são obrigados a vender seus barcos a preços baixos.<sup>6</sup>

Contudo, no Senegal, país vizinho à Guiné-Bissau, alguns grupos de mulheres estão encontrando alternativas para a pesca predatória. O *yeet*, um molusco endêmico das águas rasas

e arenosas do Delta do Saloum, no Senegal, é exemplo disso e já é uma importante fonte de alimento para as comunidades do delta. O caracol é extraído de uma concha brilhante, seco ao Sol e usado no preparo de diversos pratos. Contudo, se tempos atrás ele era abundante, hoje corre o risco de extinção, e apesar de chegar a 35 cm de comprimento, o tamanho e a quantidade de caracol tiveram uma redução drástica com o aumento de demanda do Japão. Hoje em dia, a maior parte da produção é exportada, o que levou à redução de uma importante fonte local de proteína.<sup>7</sup>

Nenhuma intervenção nesse quadro é tarefa simples. O ideal seria impedir a venda de *yeet* a comerciantes, ou, melhor ainda, suspender a coleta permitindo ao molusco refazer seus estoques, mas isso acabaria com a principal fonte de renda das pessoas no local. No entanto, diversificar a economia local e trazer novas origens de receita, inclusive a colheita de frutas nativas e posterior agregação de valor a elas, pode ajudar as comunidades locais. Pensando nisso, mulheres de três comunidades nas ilhas do delta, Dionewar, Falia, e Niodior, estão mapeando as frutas encontradas nas ilhas, como, por exemplo, o *karkadè*, *pain de singe*, *gengibre*, *tamarindo*, *ditakh* e *new*. Além de fazer a colheita, elas estão também processando as frutas, convertendo-as em produtos de valor agregado, como sucos e geleias, que são então vendidos a empresas e aos moradores da região.<sup>8</sup>

“O primeiro problema a ser resolvido na diversificação de nossa atividade foi a mobilidade das mulheres, que dependiam do uso das pirogas [canoas] dos pescadores”, conta Seynabou Ndoeye, vice-presidente do grupo de pescadoras Fénagie Pêche e presidente de sua seção em Sèelal Dundin. “No delta do Saloum é preciso transitar entre as ilhas para se chegar à terra seca e então colher, transformar e vender as frutas. A primeira parte desse projeto nos deu duas pirogas administradas diretamente pelas três cooperativas femininas. Com as pirogas também conseguimos um pequeno





*Agricultor em Gana inspeciona caju em sua propriedade*

lucro, mas acima de tudo, fomos capazes de completar a parte mais importante do projeto: montar um laboratório de processamento, de acordo com as regulamentações, onde podemos colher, processar e embalar as frutas”.<sup>9</sup>

### Cultivo da Biodiversidade no Campo

A diversificação permite que as comunidades administrem a produção, mantendo parte dela para consumo próprio e vendendo o excedente. Ela também proporciona à população local maior variedade de produtos para venda durante o ano, gerando fontes de renda regulares e não apenas nos períodos tradicionais de colheita. Isso garante oferta de alimento em todas as estações e ajuda na proteção contra os riscos de mudanças climáticas, de predadores e de epidemias das doenças que atacam as lavouras. (Ver Quadro 7-1). A diversificação da produção também significa menor vulnerabilidade à flutuação de preços estabelecidos pelo mercado internacional.<sup>10</sup>

Os Dogon, um povo africano que vive nas escarpas de Bandiagara, entre Mopti e Timbuktu,

em Mali, cultivam uma relação próxima com essa região inóspita, embora magnífica. Eles constroem as casas na rocha vermelha das falésias, cavando no arenito e erguendo cabanas baixas de barro. Como muitas outras comunidades do Mali, eles plantam uma grande variedade de hortaliças e cereais, guardando e preservando as sementes de um ano para outro e desenvolvendo variedades adaptadas às condições de calor e seca da região. Os visitantes que ali chegam são apresentados aos sacos e cuias contendo as sementes preciosas, e as mulheres descrevem os pratos tradicionais: bolinho frito de painço e feijão, tò (mingau de painço), empanados de chalota e erva-canária, pó de cebola e pó de baobá, bolinhas de acasà feitas de uma pasta de amendoim e açúcar, cuscuz de painço e cerveja de painço.<sup>11</sup>

Ao longo das barragens (pequenos diques construídos nos anos 1980 para disponibilizar mais água), os Dogon cultivam chalotas, de fato, até mesmo em excesso, a ponto de muitas apodrecerem no campo ou ficarem nos armazéns. Por esse motivo, os agricultores estão agora mudando a produção para alimentos mais tradicionais, inclusive dedicando uma área para árvores frutíferas (manga, laranja, banana e carité), uma para grãos (arroz, milho, painço, *fonio*) e amendoim e uma para hortaliças. Esses produtos, em parte cultivados e em parte selvagens, bem como os animais de criação dos Dogon, são usados exclusivamente para o consumo familiar. Quanto mais diversificada for a produção, mais rica e completa será a dieta da família, seja qual for a disponibilidade monetária ou os fatores externos além do controle da comunidade, como clima, abastecimento de água e situação do mercado internacional.<sup>12</sup>

Essa gama de biodiversidade reunida numa área pequena (todas essas culturas muitas vezes estão em terrenos de apenas um hectare) é um recurso muito precioso, assim como o conhecimento detido pelas mulheres, que transformam



### Quadro 7–1. Diversidade no Sistema Alimentar

Nos anos 1970, os arrozais da Índia e da Indonésia foram ameaçados pelo vírus do tungro do arroz. Após uma busca de cinco anos que examinou mais de 17.000 amostras de arroz de cultivo e de arroz selvagem, descobriu-se que a espécie selvagem *Oryza nivara*, que cresce próximo a Gonda, em Uttar Pradesh, tinha um único gene resistente à estirpe do vírus do tungro. Hoje em dia, híbridos resistentes contendo o gene do arroz selvagem indiano são cultivados por cerca de 110.000 km<sup>2</sup> de campos asiáticos. Nos anos 1990, o vírus do mosaico da mandioca espalhou-se por Uganda, diminuindo a safra entre 70% e 100% e, pouco depois, foi a doença da podridão da raiz que infectou mais de 10% da lavoura do tubérculo na região. Por meio de três inovações, estações locais de pesquisa reuniram alguns produtores e desenvolveram o melhoramento do material de sementeira de mandioca, livre da doença, e expandiram os métodos aprimorados de cultivo e os sistemas de processamento pós-colheita para um grande número de produtores.

Esses exemplos indicam um papel vital da diversidade genética: manter uma “caixa de ferramentas” própria que possa ser utilizada para combater diversas ameaças à lavoura. Mesmo assim, no século 20, perdeu-se 75% da diversidade genética das culturas agrícolas, e atualmente, apenas cerca de 150 espécies de plantas são cultivadas em maior escala, das quais apenas 3 fornecem perto de 60% das calorias derivadas de plantas. Os números vêm caindo a passos rápidos em muitos países, e um dos resultados disso é o empobrecimento da dieta. Em quatro dentre os dez países pesquisados recentemente, mais de um terço das crianças estavam raquíticas devido à alimentação insuficiente ou de baixa qualidade, sendo que o fator mais comum da doença eram deficiências de vitaminas e minerais essenciais. No mundo, 2 bilhões de pessoas sofrem de anemias por deficiência de ferro, e dentre a população de mulheres grávidas no Sudoeste Asiático, na África, nas Américas e na Europa, os números

correspondem a três quartos, metade, um terço, e um quarto, respectivamente. A anemia causa 65.000 mortes maternas por ano na Ásia, e deficiências severas de vitamina A afetam entre 100 milhões e 250 milhões de crianças em todo o mundo.

Uma chave para reverter essa tendência é a restauração da diversidade biológica nas propriedades rurais. Os arrozais, por exemplo, costumavam ser fontes importantes de proteína de peixe, e os peixes que ali viviam ajudavam no ciclo de nutrientes e no controle de pragas. Porém, muitos inseticidas são tóxicos aos peixes e o aumento de seu uso desde os anos 1960 acabou com os peixes benéficos nos arrozais. As pragas e as doenças encontram terreno fértil em monoculturas porque há abundância de alimento e pouco ou nenhum inimigo natural para impedir sua proliferação. Mas o que acaba acontecendo é uma resistência inevitável aos pesticidas, que se espalha rapidamente, a não ser que os agricultores consigam usar novos produtos para combatê-las. Contudo, se o uso de inseticidas for interrompido, os peixes podem ser reintroduzidos. Isso aconteceu na Província de Jiangsu, na China, resultando num rápido crescimento da aquicultura de arroz, cujos sistemas de arroz/peixe, arroz/caranguejo e arroz/camarão passaram de 5.000 hectares em 1994 para 117.000 hectares em 2001. A produtividade do arroz aumentou entre 10% e 15%, mas o maior ganho foi em proteína: cada mu (1/15 de um hectare) produziu 50 kg de peixe. Outros benefícios observados foram a redução no uso de inseticidas e na incidência de malária, pelo fato de os peixes serem predadores da larva do mosquito transmissor.

A biodiversidade nas propriedades agrícolas quase sempre confere inúmeros benefícios – maior produtividade, menores chances de quebra da produção, redução do risco de ervas daninhas, menor necessidade de mão de obra e menor erosão. Algumas

### Quadro 7–1 continuação

sinergias consideráveis podem ser obtidas, como mostra o uso de leguminosas e gramíneas para atrair ou repelir parasitas e pragas. Esse sistema de “empurra-e-puxa” foi recentemente aplicado ao milho no Quênia com ótimos resultados. Os pesquisadores descobriram que forragens e gramíneas de conservação do solo (como o capim Napier e o capim-gordura) atraem a broca do caule, que põe seus ovos no capim e não mais no milho, enquanto leguminosas como a *Desmodium* agem como repelentes, espantando a broca do caule. A *Desmodium* é também um potente fixador de nitrogênio no solo e libera aleloquímicos da raiz, que ajudam a controlar a erva daninha *Striga*. O capim Napier também libera quantidade elevada de compostos químicos com poder de atração, nas primeiras horas do anoitecer, quando a mariposa da broca do caule busca plantas hospedeiras para por seus ovos. Quando os ovos eclodem, 80% das larvas morrem, porque o capim também produz uma seiva pegajosa que as prende.

A adoção da agricultura sustentável por propriedades muito pequenas também obteve resultados promissores. Maior diversidade se traduz em mais oferta de alimentos para as famílias, incluindo leite, laticínios, proteína de peixe extraída dos arrozais ou lagoas ou proteína de galinhas e porcos criados no quintal das casas. O aumento da produção e do consumo doméstico caminham lado a lado, com benefícios diretos, principalmente para a saúde de mulheres e crianças. Um dos sistemas pautados por esse enfoque priorizou, por exemplo, o uso de canteiros elevados (cuja construção emprega muita mão de obra) que resultam em uma melhor capacidade de retenção de água e maior quantidade de matéria orgânica. Esses canteiros podem ser

muito produtivos e diversificados, além de permitirem a continuidade do cultivo das hortaliças durante a seca, quando sua oferta no mercado é escassa.

Um projeto da FarmAfrica no Quênia e na Tanzânia está voltado à revitalização e expansão do plantio de hortaliças autóctones em canteiros pequenos. Nesse caso, 500 pequenos proprietários organizaram-se em 20 grupos e cada agricultor recebeu, em média, 20 canteiros com área de meio a um hectare para o cultivo de amaranto, feijão-fradinho, erva-moura, espinafre, couve ou repolho. Os retornos comerciais foram muito mais elevados e permitiram redução de 50% no uso de adubo e de 30% no de pesticidas, em contraposição ao que se usava em culturas convencionais de hortaliças. Individualmente, os produtores conseguem colher entre cinco e oito safras de amaranto e erva-moura por ano, com geração de renda anual de US\$ 3.000 a US\$ 4.500.

A população rural que adota práticas agrícolas diversificadas e benéficas para o meio ambiente dispõe de comida em maior quantidade e variedade, com impacto fundamental na saúde. Esses sistemas permitem ainda que os adultos sejam mais produtivos e que as crianças frequentem a escola e se concentrem no aprendizado. Sistemas de agricultura sustentável, portanto, tendem a ter um impacto positivo no capital natural, social e humano, ao contrário dos métodos não sustentáveis que esgotam os recursos para as futuras gerações.

*Jules Pretty, University of Essex*  
Adaptado por *Vanessa Arcara, Slow Food USA*  
Fonte: Ver nota final 10.

as flores, frutos e folhas de cada planta em temperos e outros produtos de valor agregado. A criatividade dessas mulheres colocou no mercado os temperos Dogon (conhecidos como *somè*), e algumas das especiarias são o *kamà*, um pó feito com as folhas da azeda-miúda;

*pourkamà*, feito com folhas moídas de uma árvore local chamada *nerè*; *djabà pounan*, feito de chalota desidratada e moída refogada em óleo de amendoim; *gangadjou*, farinha de jiló seco; *roupounnà*, pó da folha do baobá; e *wangue-somè*, uma mistura de pimenta local,

alho e sal. Esses pós formam a base da cozinha Dogon e são usados para fazer molhos para arroz ou cuscuz (feito de painço ou *fonio*) e para temperar sopas, legumes e carne.<sup>13</sup>

Todos os povos dos países africanos aperfeiçoaram as próprias técnicas para transformar os recursos nativos e os cultivados em uma variedade de temperos que conferem mais sabor aos pratos de sua culinária, mas esses preparos complexos são cada vez mais raros. Por exemplo, mesmo nas áreas rurais mais remotas, as famílias compram cubinhos de caldo Maggi com alto teor de sal para temperar sopas e outros pratos. Esses cubinhos em embalagens coloridas, o leite em pó e as garrafas de Fanta e Coca-Cola são mais um sinal de como a comida tradicional está sendo substituída por alternativas menos saudáveis. Entretanto, ao reacender o interesse e gosto pelos temperos locais – mais baratos e saudáveis – os Dogon estão contribuindo para reverter essa tendência. E esse sabor está se espalhando além da comunidade local.<sup>14</sup>

Mamadou Guindo, líder comunitário Dogon, vem atuando para que os produtores se unam em atividades de embalagem e venda de temperos para as principais feiras na Europa, o que acabou por chamar a atenção de chefes de cozinha renomados, dentre os quais Galdino Zara, da região de Vêneto na Itália, e Matthieu Toucas, da França. Diz Zara: “Sem dúvida, o somê está muito relacionado à cozinha do Mali, mas é importante que os chefes de cozinha internacionais conheçam os sabores interessantes e gostosos e as cores espetaculares que ele oferece. Muitos cozinheiros teriam interesse em usar esses temperos em receitas criativas, apresentando a cultura Dogon para o mundo.”<sup>15</sup>

Apesar de o mercado para esses temperos permanecer principalmente local, o interesse internacional está aumentando a consciência das mulheres para a importância de proteger esse conhecimento precioso. (Ver Tabela 7–1).<sup>16</sup>

## A Biodiversidade e o Mercado

A conexão com a terra local confere aos produtos tradicionais características únicas que os distinguem no mercado e permitem que concorram com produtos industrializados importados, apesar do suprimento menor e menos constante. Aquilo que os franceses chamam de *terroir* e que foi tão bem feito com o vinho, os etíopes tentam fazer com o mel.

Uma antiga lenda egípcia diz que a Abissínia (hoje Etiópia) é a terra do mel e da cera. Embora as provas históricas possam ser ambíguas, é certo que a Etiópia é o maior produtor de mel da África, com produção de 24.600 toneladas por ano. Parte do mel vem das aldeias de Wukro e Wenchi. Wukro localiza-se no coração da região de Tigré, perto da fronteira com a Eritrêia no extremo norte do país, num planalto de 2.000 m de altitude. Nessa terra árida, montanhas imponentes de rocha vermelha se alternam com desfiladeiros profundos. Já Wenchi está a apenas algumas horas de carro de Adis Abeba, a capital da Etiópia. A estrada que vai para oeste a partir da capital sobe por meio de pastagens e palmeiras até chegar à grande caldeira do vulcão Wenchi. Dentro da caldeira existe um lago rodeado por vegetação densa de falsas bananeiras, eucaliptos, urzes, abetos e roseiras silvestres.<sup>17</sup>

Assim como seus lugares de origem, os dois tipos de mel têm características muito diferentes. O mel Wenchi é amarelo-âmbar, cremoso, de granulação muito fina e é marcado por notas florais e toques de caramelo tostado de leve. O mel Wukro é branco-vivo, tem fragrância delicada e doçura sutil e seu gosto permanece na boca.<sup>18</sup>

Em 2006, quando a Slow Food International teve seu primeiro contato com os produtores, o mel era feito em grandes cilindros de bambu trançado que ficavam dependurados nas árvores ou eram amarrados aos penhascos rochosos. Os apicultores apenas coletavam o mel e pouco sabiam a respeito da organização das colmeias.

A grande quantidade de fumaça que usavam para extrair o mel matava a maior parte das abelhas e conferia ao produto final um sabor defumado desagradável. O mel obtido dessas colmeias continha impurezas e era vendido nos

favos aos transeuntes que passavam ao longo da estrada.<sup>19</sup>

Contudo, após treinamento com apicultores etíopes e italianos, os Wenchi aprenderam sobre métodos melhores de apicultura e maior

**Tabela 4.1 – Inovações de Baixo Custo que Aumentam o Acesso à Água e a Eficiência na Agricultura**

<b>Alimento</b>	<b>Características especiais</b>	<b>Motivo do risco</b>	<b>Esforços de salvamento</b>
Mel do vulcão Wenchi, Etiópia	As abelhas coletam pólen e néctar das plantas locais, inclusive urze e eucalipto, o que confere ao mel um aroma floral intenso	Difícil para os produtores rurais fazerem o manejo das abelhas; falta de apoio e desenvolvimento na área	Slow Food está ajudando a aumentar o ecoturismo na região; GTZ está promovendo a gestão sustentável dos recursos naturais; Associação Italiana de Apicultores está oferecendo treinamento e apoio técnico aos apicultores regionais para melhorar a qualidade e embalagem do produto, bem como o acesso ao mercado
Carneiros Zulu ou Izimvu, África do Sul	Criados e usados pelo Zulus por centenas de anos; apresentam alta tolerância ao calor e à seca; resistentes a parasitas internos e externos	Cruzamentos com raças exóticas	Fazenda Enaleni, próximo a Durban, África do Sul, está preservando a raça e rastreando as linhagens
Tainha, Maurtânia	O peixe é a comida básica dos Imraguen, um grupo étnico de pescadores; importante fonte de renda	A pesca comercial aumentou em detrimento de métodos tradicionais mais sustentáveis; em 2006, a Maurtânia vendeu direitos de pesca à UE em troca de uma redução de sua dívida pública	Slow Food está fornecendo treinamento às mulheres para o aprimoramento de técnicas de processamento e melhora da qualidade do peixe; os produtos melhorados receberam aprovação sanitária da UE e podem ser vendidos dentro da comunidade
Baunilha Mananara, Madagascar	As flores são polinizadas a mão e as favas são processadas localmente	Agricultura de corte-e-queima é comum, destruindo o hábitat da baunilha	Reserva Biosfera de Mananara-Nord, criada pela UNESCO e ANGAP, está ajudando os produtores locais a: melhorar o cultivo e preparo; melhorar o acesso aos mercados e dar autonomia a fornecedores independentes nos mercados locais; formar cooperativas; e melhorar o baixo impacto do cultivo para preservação do meio ambiente local

*continua na próxima página*

Tabela 7–1 continuação

Alimento	Características especiais	Motivo do risco	Esforços de salvamento
Café selvagem da floresta Harena, Etiópia	O único lugar do mundo onde pés selvagens de café são cultivados para venda; os grãos são colhidos a mão	Os produtores não têm acesso aos mercados e a técnicas de processamento eficientes e de alta qualidade	Cooperação Italiana para o Desenvolvimento está trabalhando com os pequenos produtores para melhorar a seleção do grão, a produção após a colheita e o acesso ao mercado e para criar uma associação de produtores
Arroz vermelho de Andasibe, Madagasar	Nativo do Madagascar; mais nutritivo do que as variedades introduzidas	Produtividade menor que as variedades exóticas; técnicas de processamento ineficientes significando que o arroz é vendido a preços muito baixos	Slow Food Andasibe Red Rice Presidium, em conjunto com a federação de produtores locais, está ajudando os agricultores a melhorarem a produtividade, as técnicas de processamento e embalagem, e o transporte da colheita para os mercados locais
Somè Dogon (chalotas Dogon ), Mali	Têm sabor único e são adocicadas; podem ser ingeridas frescas ou secas; as flores, frutos e folhas das plantas podem ser transformados num condimento chamado somè	Cultivado numa paisagem seca e agreste; produtores não dispõem dos recursos para melhoria do processamento e não têm acesso ao mercado	Dogon Somè Presidium da Slow Food International está ajudando a: melhorar a escolha de terras, o processamento e o acesso a mercados (locais, regionais e internacionais); adaptar a embalagem para os diferentes mercados (locais, regionais e internacionais) e melhorar a cadeia de suprimento

*Fonte: Ver nota final 16.*

eficiência no processamento e na venda do mel. Nos últimos quatro anos, o número de produtores, os preços de venda e a quantidade de mel produzido e colhido aumentaram. O mel já não é mais vendido de forma anônima, e sim identificado com o lugar de origem e o nome da associação de produtores.<sup>20</sup>

Em 2009, foi criada uma rede nacional de comunidades de apicultura baseada no exemplo das duas organizações em Wukro e Wenchi. No momento, a rede está trabalhando para catalogar as características específicas de cada mel e melhorar a qualidade com diferentes técnicas de processamento. Além disso, o trabalho inclui

fomento da venda do mel nas cidades, principalmente em Adis Abeba, onde é comum encontrar mel adulterado com açúcar, sem identidade ou relação com a terra. Essa iniciativa é consistente com a compreensão da importância de ajudar pequenos produtores a se organizarem para a venda direta, removendo ao máximo os intermediários, e garantindo, assim, uma renda melhor. A vulnerabilidade dos consumidores e produtores na África seria muito menor se em vez de dependerem do mercado internacional – condicionado por especulações e interesses externos – eles fossem vinculados a um mercado local, flexível e próximo das necessidades das comunidades.<sup>21</sup>

## A Biodiversidade e a Comunidade

Os supermercados africanos dispõem, em geral, de muito poucos itens produzidos no próprio continente. Em vez disso, vendem produtos importados da Europa, dos Estados Unidos, da Ásia e até da América do Sul: leite fresco e leite em pó, baguete, maionese e alface que percorreram quilômetros de avião para chegar ali. Até mesmo alimentos básicos como arroz ou milho são, por vezes, importados e, por incrível que pareça, geralmente custam menos que os produtos locais. Contudo, os produtos tradicionais são quase sempre melhores de uma perspectiva nutricional, como é o caso dos grãos locais como o *fonio*, no Senegal, comparado ao arroz da Tailândia. Entretanto, esses alimentos importados processados, de baixa qualidade, ricos em sal, gordura e açúcar estão desequilibrando as dietas, principalmente nas cidades, e levando a problemas de saúde.

Encorajar o consumo de produtos locais através de educação, estímulo e valor agregado é um passo decisivo para fortalecer a economia das comunidades e melhorar a saúde e a qualidade de vida da população. A produção e o preparo do alimento local dão força e coesão à comunidade e consolidam e enriquecem as relações sociais, graças à colaboração e ao intercâmbio diário de produtos, trabalho e conhecimentos. Além disso, fortalecem a solidariedade entre os diferentes grupos e gerações e solidificam o laço criado por meio de festas, de rituais e através da prática de alimentar idosos ou mulheres grávidas. Esses laços ajudam a prevenir conflitos sociais, reforçam a identidade local de maneira positiva (como um fundo cultural comum e não como uma barreira ideológica contra o que venha de fora) e atenuam o apelo econômico e cultural dos hábitos ocidentais de consumo. Até certo ponto, podem inclusive reduzir a migração em massa para as cidades ou outros países.

Em toda a África, existem comunidades demonstrando alguns ou todos os benefícios da produção local de alimentos. As hortas

promovidas pela Slow Food em Uganda e na Costa do Marfim, por exemplo, são cultivadas de forma sustentável, fazendo uso de compostagem, tratamento natural para pragas e uso racional da água. Elas empregam variedades locais (com sementes produzidas pela própria comunidade), em consórcio com árvores frutíferas, hortaliças e ervas medicinais. Na aldeia N'Ganon, na Costa do Marfim, uma comunidade de mulheres está cultivando uma horta de sete hectares. Parte da colheita alimenta as famílias, parte é doada para merenda escolar e o excedente é vendido no mercado local.<sup>22</sup>

No Quênia, 12 hortas escolares são administradas em colaboração com a Slow Food Convivia e a Rede Agroecológica na África (NECOFA). Uma dessas hortas, no distrito de Molo, em Elburgon, foi eleita pelo Ministério da Agricultura do Quênia a melhor horta escolar do país. Os produtos cultivados pelos alunos são usados nas merendas escolares e o excedente é disponibilizado às famílias. O programa pedagógico une a horticultura com outras matérias e as plantas são usadas no ensino de matemática (medição do crescimento das plantas), biologia (observação dos ciclos de vida), língua (documentação do desenvolvimento da horta), história (escolha de alimentos tradicionais), arte (exploração das cores, formas e desenho das plantas) e nutrição (preparo de pratos baseados em produtos frescos). As escolas organizam viagens e intercâmbios culturais e, além disso, alunos de comunidades étnicas diferentes se encontram para compartilhar suas experiências e juntos comerem o alimento produzido nas hortas escolares.<sup>23</sup>

Um dos principais objetivos da Slow Food para 2011 é a criação de 1.000 hortas em 20 países africanos, mas, além dela, várias outras ONGs e instituições estão trabalhando nesse mesmo sentido (inclusive a Lay Volunteers International Association e a Cooperazione Internazionale, ambas na Itália; a NECOFA, na África; e o eThekweni Municipality, em



Durban). Assim, diversas parcerias interessantes estão sendo formadas para administrar diversos aspectos especializados desse projeto, como a criação de bancos de sementes, a produção de compostos orgânicos e o desenvolvimento de métodos naturais para o combate de infestações de insetos e ervas daninhas.<sup>24</sup>

O simples cultivo de uma horta pode obter muitos êxitos: produzir alimento saudável e fresco para a comunidade, transmitir conhecimento de uma geração para outra, e sensibilizar as pessoas para os produtos locais, as receitas tradicionais, o uso sustentável do solo e da água e o respeito pelo meio ambiente.



## Ameaças aos Recursos de Genética Animal no Quênia

Durante anos, criadores de gado como os famosos Massai, no Quênia, foram empurrados de suas terras tradicionais de pastagem para regiões cada vez mais secas, lugares em que era fácil ignorá-los. Contudo, à medida que os efeitos das mudanças climáticas, da fome, da seca e da perda da biodiversidade foram ficando mais evidentes, cresceu a dificuldade em ignorar seus direitos. Os governos precisam entender que os criadores de gado são os melhores guardiões da biodiversidade genética.<sup>1</sup>

O gado Anikole, por exemplo, uma raça autóctone da África Oriental, além de bonito, é também uma raça “da melhor qualidade” porque consegue sobreviver em condições extremamente áridas e secas, algo importante com a intensificação das mudanças climáticas na África.

Criadores de gado entendem o desafio de seus pares no Quênia. Eles sabem que as mudanças climáticas são as possíveis responsáveis pela seca que acomete grande parte da África Oriental e que dizimou milhares de animais nos últimos meses. Sabem que os conflitos com comunidades pecuaristas vizinhas pela disputa de recursos hídricos e acesso à terra ganham a primeira página dos jornais quenianos, e sabem que muitos políticos gostariam de esquecer sua existência por considerarem como bárbaro seu estilo de vida nômade.<sup>2</sup>

Infelizmente, os governos e o agronegócio estão redobrando o cruzamento de raças de gado nativas com raças exóticas, com o intuito de obter animais de mais peso e maior produção de leite. O problema, contudo, é que essas raças mais novas têm dificuldade para se adaptar às condições de seca da África subsaariana e às pragas e doenças presentes na região. Como resultado, os criadores que adotam essas raças são obrigados a gastar mais com ração e insumos, como pesticidas e

antibióticos, para manter o gado saudável.

Um dos problemas mais graves diz respeito à introdução, durante a seca, de raças mistas obtidas pelo cruzamento de gado mais exótico. A substituição do gado Zebu autóctone por raças cruzadas teve início há 15 anos, depois de essas raças terem sido levadas às comunidades por missionários. Embora as novas raças sejam maiores e tenham maior capacidade de produção de carne ou leite, elas não são tão resistentes como o gado nativo que é capaz de percorrer grandes distâncias sem necessidade de muita água.<sup>3</sup>

De acordo com um ancião da comunidade Samburu, no Quênia, as “raças antigas andavam 40 quilômetros [em busca de água e comida] e voltavam”, mas as raças novas não toleram essa distância nem o calor. Esse é um dos motivos de discórdia entre as diferentes comunidades pecuaristas: quando o gado não consegue ir longe para ter água, os criadores precisam procurá-la em outras partes, não raro em locais usados tradicionalmente por outras comunidades. Um desses criadores reconheceu que, apesar das brigas com outras comunidades pelos recursos, “eles são como nós”, tentam sobreviver com pouquíssimo apoio do governo ou de qualquer outra instância. Mais do que apenas afetar a criação de gado, em alguns casos, o conflito levou ao fechamento de escolas e ao êxodo da população e consequente maior número de desabrigados.<sup>4</sup>

Esses criadores de gado entendem que o mundo está mudando. Eles sabem que muitos de seus filhos não terão o mesmo tipo de vida que seus ancestrais tiveram por séculos. Muitos escolherão ir às cidades, mas para alguns, a pecuária é o que fazem de melhor e o que amam fazer, e eles acreditam que devem ter permissão para continuar a fazê-lo.

– Jacob Wanyama, Africa LIFE Network  
– Danielle Nierenberg, Worldwatch Institute



## As Vantagens do Fogão Solar no Senegal

Mais da metade da população mundial queima lenha ou outra biomassa, inclusive carvão, resíduos agrícolas e esterco animal, para cozinhar, ferver água, obter luz e aquecimento. A África subsaariana tem uma das taxas mais elevadas de uso de combustível de biomassa no mundo, e mais de 75% da população da maioria dos países do continente declara que esse tipo de combustível é a principal fonte de energia doméstica.<sup>1</sup>

Cozinhar e aquecer com combustíveis sólidos em fogão a lenha ou fogão tradicional em ambientes fechados e pouco ventilados pode causar altos níveis de poluição interna. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, 1,6 milhão de pessoas, ou uma pessoa a cada 20 segundos, morrem anualmente em consequência dos efeitos da inalação de fumaça de fogão a lenha ou de outra biomassa. Essa é a maior causa de óbito de crianças abaixo de cinco anos de idade nos países em desenvolvimento e um importante fator de infecções respiratórias, glaucoma e câncer de pulmão.<sup>2</sup>

A dependência da biomassa também acarreta desmatamento e um grande ônus em termos de tempo para apanhar a lenha, tempo esse que poderia ser mais bem aproveitado em outras atividades, como ir à escola, no caso de meninas. Além disso, o uso de esterco animal exaure mais ainda os já escassos recursos para reabastecimento de terras cultiváveis.<sup>3</sup>

No Senegal, onde a biomassa é responsável por 57% do suprimento de energia primária e onde a área de florestas diminuiu em 7% entre 1990 e 2005, a Solar Household Energy Inc., ou SHE, fez uma parceria com Abdoulaye Touré – um ex-professor e instrutor de culinária com uso de fogão solar, com mais de 20 anos de experiência – para implantar um

projeto de cozimento solar em seis lugares. O objetivo do projeto piloto era demonstrar as vantagens do fogão solar numa região muito dependente de biomassa e testar a aceitação cultural dessa tecnologia.<sup>4</sup>

Em Ndekou, uma pequena aldeia no nordeste de Dakar, 20 mulheres participaram do projeto piloto. Ndekou é uma aldeia com menos de 50 famílias, todas dependentes da agricultura de subsistência e trabalho sazonal em Thies e Dakar. As mulheres usaram o fogão solar para o preparo de uma série de pratos, desde refeições para a família e bolos para venda até refeições especiais para familiares com diabetes. Todas as famílias relataram vantagens do uso do fogão solar em termos de economia no cozimento e no uso de aquecimento.<sup>5</sup>

Fatou Gueye usou o fogão solar para triplicar a renda da família. Durante a estação de plantio, geralmente, os homens passam o dia na terra da família limpando e preparando o solo, enquanto as mulheres apanham lenha, fazem o almoço e o levam a seus maridos. Gueye levou seu fogão solar até a lavoura familiar e estando lá, começou a ajudar o marido, Cisse Ndiaye, a limpar e preparar a terra enquanto o aparelho fazia o almoço. Com isso, Gueye liberou-se da tarefa de apanhar lenha e passou acompanhar o marido na lavoura, ajudando-o no preparo da terra para plantio, agora feito com mais rapidez do que o dos vizinhos. Assim, Ndiaye passou a dispor de mais tempo durante o dia, podendo, então, oferecer sua mão de obra aos vizinhos que tinham lotes maiores de terra. Foi assim que eles triplicaram a renda anual da família durante a estação de plantio.<sup>6</sup>

– Marie-Ange Binagwaho  
Zawadi Enterprises Inc.



Mulher samburu lida com a seca no Quênia

## CAPÍTULO 8

# Como Lidar com a Mudança Climática e Desenvolver Resiliência

**A**gricultura talvez seja a atividade humana mais afetada pela mudança climática. As secas, as inundações e o extremo calor, cada vez mais frequentes, exercem enorme impacto sobre a lavoura e a pecuária. Mas a agricultura também é a atividade mais promissora – e a que pode trazer os maiores benefícios para mitigar esses efeitos – no curto prazo, já que dispõe de práticas que fixam o carbono no solo e minimizam a dependência de combustíveis fósseis.

Neste capítulo, David Lobell e Marshall Burke discutem a necessidade de uma abordagem agnóstica à mudança climática, uma abordagem que analisa os tipos de inovações agrícolas que podem ajudar os agricultores na adaptação às alterações climáticas e as que não podem. Eles chamam a atenção para o rápido reconhecimento das necessidades que precisam ser atendidas, a fim de que as nações possam se

movimentar rapidamente para proteger os agricultores e os cultivos.

Além disso, os agricultores precisam de mais ferramentas à sua disposição no campo, especialmente no Sahel. Chris Reij argumenta que o plantio de árvores não é suficiente para deter o avanço da desertificação no Níger, no Mali e em outros países. Em vez disso, os programas de regeneração gerenciada pelo agricultor, juntamente com a maior fixação de carbono nos solos, podem ser a chave para deter a degradação do solo, melhorar a renda dos agricultores e diminuir a fome.

No último ensaio, Anna Lappé descreve por que o sistema atual de alimentos industriais contribui para as alterações climáticas e como opções mais ecológicas de agricultura – e alimentação – podem ajudar a reduzir a emissão de gases de efeito estufa.

– Danielle Nierenberg e Brian Halweil

## Uma Abordagem Agnóstica à Adaptação Climática

*David Lobell e Marshall Burke*

Hoje, um agricultor do Maláui está comprando semente que promete dobrar a sua produção de milho em anos de seca. Uma lavradora do Benin está instalando um sistema de irrigação por gotejamento na sua plantação de hortaliças. E um agricultor no Quênia está contratando um novo programa de seguro com base no clima e pretende comprar um saco de fertilizante nas próximas semanas.

Cada um desses eventos na África, juntamente com inúmeros outros, representa um momento de esperança na vida do agricultor pobre, uma inovação que pode ajudar a melhorar sua saúde e sua renda. E cada um representa uma possível estratégia na corrida para a adaptação a um clima que está mudando. Mas todos eles correm um grande risco: o de empregar o dinheiro, que já é escasso, em algo que pode não dar muito certo ou, pior ainda, que pode dar totalmente errado.

As apostas são nitidamente muito altas. A grande maioria dos africanos depende da agricultura para sobreviver, e uma série de novas pesquisas sugere que a produtividade agrícola em todo o continente poderá sofrer muito com a mudança climática. Mesmo com esforços agressivos para restringir as alterações do clima, a agricultura precisará de uma adaptação urgente.<sup>1</sup>

Tal fato não passou despercebido pelos gestores de políticas públicas, pois recentes discussões sobre o clima resultaram em promessas de centenas de bilhões de dólares em fundos de adaptação para o mundo em desenvolvimento. Os números são grandes. Se

as promessas forem cumpridas, a ajuda dos países ricos aos países em desenvolvimento praticamente dobrará. E o potencial de investimentos do setor privado é ainda maior.<sup>2</sup>

Como deve ser empregado esse dinheiro? Na melhoria das variedades de milho tolerantes à seca compradas pelo agricultor do Maláui? Na compra do sistema de irrigação por gotejamento pela lavradora de Benin ou na contratação de seguro de safra pelo agricultor queniano? Ou deve ser empregado nas três coisas? Ou em algo totalmente diferente? Infelizmente, a verdade é que ninguém sabe, e qualquer alegação em contrário deve ser recebida com cautela. Nossa ignorância resulta, em parte, da própria mudança climática: o clima da África e o do resto do mundo será, dentro de algumas décadas, algo que nunca aconteceu na história da humanidade, e essas mudanças fora do nosso controle complicam qualquer tentativa de extrapolação a partir de experiências do passado.<sup>3</sup>

Então, como o mundo deve agir diante de tamanha incerteza? A seleção de projetos iniciais, inevitavelmente, combinará experiências passadas e simulação do futuro com uma boa dose de adivinhação – sem deixar de reconhecer o papel crucial dessa adivinhação. No tocante à adaptação, precisamos ser agnósticos, ou seja, precisamos ser honestos sobre o que não sabemos e estar dispostos a concentrar nossos esforços na tentativa de descobrir o que realmente funciona.

---

**David Lobell** é professor do Departamento de Ciência do Sistema Ambiental da Terra e do Programa de Segurança Alimentar e Meio Ambiente da Universidade de Stanford. **Marshall Burke** é estudante de pós-graduação do Departamento de Economia Agrícola e Economia de Recursos Naturais da Universidade da Califórnia, Berkeley.

O significado disso, na prática, é que uma pequena parte do financiamento da adaptação deve ser destinada, inegavelmente, a descobrir se as abordagens específicas estão funcionando. O padrão de provas das avaliações de projeto deve ser elevado. Por exemplo, simplesmente comparar os rendimentos dos agricultores que compraram sementes tolerantes à seca com os rendimentos daqueles que não compraram não vai dizer muita coisa sobre o desempenho das sementes tolerantes à seca. Talvez os agricultores que compraram as sementes fossem agricultores mais capacitados, por exemplo, ou o solo de suas propriedades fosse de melhor qualidade. Ou talvez eles fizessem algo de modo diferente e que não fosse passível de observação pelo pesquisador.

Um melhor desenho de projeto poderia ser algo assim. Em primeiro lugar, reconhecer logo no início que não sabemos se as novas sementes são melhores do que as que os agricultores já estão usando, mesmo se acharmos que elas sejam. Se o projeto tiver quantidade suficiente de novas sementes para fornecer a 500 agricultores, fazer uma lista de 1.000 agricultores e, aleatoriamente, oferecer à metade deles a oportunidade de comprar a semente. Em seguida, comparar o rendimento dos agricultores que tiveram a oportunidade de comprar a nova semente (grupo de “tratamento”) com o rendimento daqueles que não tiveram (grupo de “controle”). Partindo do princípio de que uma parcela razoável dos agricultores a quem foi fornecida a nova semente realmente comprou, a comparação apresentará um número muito maior de informações sobre o desempenho das sementes tolerantes à seca; a distribuição aleatória das sementes, efetivamente, elimina os efeitos confusos de outras variáveis, que não podem ser observadas (como a habilidade do agricultor). Esses “estudos controlados aleatórios” são a base

da investigação clínica e são cada vez mais comuns em pesquisas econômicas, porém eles nunca são mencionados nas discussões sobre o uso de bilhões de dólares em financiamento para adaptação à mudança climática.<sup>4</sup>

Pelo menos dois argumentos contrários ao investimento nesse tipo de avaliação de projeto estão sempre presentes. O primeiro é que não há nem tempo nem dinheiro para gastar com grupos de controle. Alguns chegam a sugerir que é antiético ter grupos de controle no caso de uma intervenção que pode salvar vidas. Em



Bernard Pollack

*Hibiscus desidratado em um mercado do Níger*

princípio, se houver a certeza absoluta de que uma intervenção funciona e que tem um bom custo benefício, então, sim, ela deve ser ampliada o mais rapidamente possível. Mas isso é, sem sombra de dúvida, uma exceção e não a regra. A maioria das ideias tem alguns defensores que “sabem” que elas funcionarão, alguns céticos que “sabem” que elas não funcionarão e muitos outros que não estão convencidos nem de uma coisa nem de outra. Esses debates só podem se resolver com dados, e continuar gastando os fundos de adaptação em projetos de eficácia não comprovada pode desviar o dinheiro que seria essencial para outros projetos que gerariam benefícios reais.



A segunda e mais impressionante objeção é que nem tudo pode ser avaliado de forma clara e imediata. Por exemplo, os investimentos na pesquisa de culturas ou de solo podem demorar uma década ou mais para dar frutos, e as mudanças na política dos países não podem ser aleatórias. Por esta razão, é importante não usar requisitos demasiado rigorosos para avaliação dos projetos. Mas o risco de usar recursos demais na avaliação ainda é muito menor do que o risco de usar recursos de menos.

No final, uma adaptação bem-sucedida à mudança climática não exigirá que todas as inovações funcionem. O mais provável é que apenas uma pequena parte delas funcione. O mais importante é que investidores públicos e privados consigam reconhecer rapidamente a solução funcional para que ela possa ser aplicada em maior escala. Qualquer projeto a ser planejado e implantado deve ser capaz de responder a uma pergunta simples: Como saberemos se ele funciona?

## Investimento em Árvores para Amenizar a Mudança Climática

*Chris Reij*

A resposta convencional para a degradação ambiental na região do Sahel sempre foi: “Vamos plantar árvores”. Governos, organizações não governamentais e entidades doadoras propõem e implantam campanhas de plantio de árvores e, em seguida, relatam os números impressionantes de mudas cultivadas ou de árvores plantadas. Um exemplo recente é a proposta dos chefes de estado da África de fazer uma “Grande Muralha Verde”, com 7.100 km de comprimento e 15 km de largura, cortando todo o Saara, do Senegal a Djibuti. O projeto faz parte do acordo de cooperação estratégica entre a União Africana e a União Europeia. Outro exemplo é a campanha Um Bilhão de Árvores do Programa de Meio Ambiente da ONU, que espera plantar 12 bilhões de árvores.<sup>5</sup>

O pressuposto importante por trás desses projetos é que o Saara está avançando para o sul de forma implacável e ameaça engolir a terra atualmente cultivada. Os planejadores supõem

que a Muralha Verde impedirá o avanço do deserto para o sul. Esse pressuposto está errado. Consideremos a fronteira entre o Níger e a Nigéria: a alta densidade arbórea no sul do Níger, que, efetivamente, criou uma versão em escala menor da Muralha Verde com cerca de 80 km de largura, não impediu a degradação da terra ao norte da Nigéria, que tem baixa densidade arbórea nas áreas de cultivo.

O plantio de árvores é importante, mas a dura realidade é que apenas 10% a 20% das árvores plantadas sobrevivem mais de dois ou três anos, particularmente em condições de seca. Se todas as árvores plantadas no Sahel desde as secas das décadas de 1970 e 1980 tivessem sobrevivido, boa parte da região seria muito mais verde hoje do que realmente é. Há várias razões para os baixos índices de sobrevivência, inclusive o plantio tardio e a falta de clareza sobre quem é o dono das árvores.<sup>6</sup>

---

**Chris Reij** é especialista sênior em gestão sustentável da terra do Centro de Cooperação Internacional, Universidade Livre de Amsterdã e facilitador das Iniciativas para o Reflorestamento da África.

Não há nenhum argumento que justifique a necessidade de maior número de árvores. Então, como seria possível aumentar a cobertura florestal nas áreas de cultivo e também nas outras áreas? O segredo pode estar na “regeneração natural gerenciada pelo agricultor”, que é a proteção e o manejo pelos agricultores de espécies arbóreas que se regeneram espontaneamente. Os muitos sucessos dessa estratégia oferecem lições importantes para os governos e as entidades doadoras que atuam com seriedade para impedir a degradação do solo na região do Sahel.

### Reflorestamento: Já está Acontecendo

Em 2005 e 2006, uma equipe multidisciplinar de investigação do Níger realizou um estudo das tendências de longo prazo na agricultura e no meio ambiente. A equipe identificou mudanças que ocorreram entre 1975 e 2005 e estudou os impactos dos investimentos públicos e privados na gestão dos recursos naturais.<sup>7</sup>

A maior surpresa da equipe foi comprovar o reflorestamento de larga escala em áreas de cultivo. Relatórios anteriores mencionavam que os agricultores da região do Maradi protegiam e gerenciavam a regeneração espontânea de espécies lenhosas em suas lavouras. Mas nenhum dos estudos anteriores mencionava a escala do reflorestamento em áreas de cultivo do sul do Níger. Agricultores de partes densamente povoadas da região de Maradi e de Zinder protegiam e gerenciavam a regeneração espontânea de espécies lenhosas em 5 milhões de hectares. Esse fato faz da região o local em que ocorreu a maior transformação ambiental da região do Sahel, se não da África.<sup>8</sup>

Além disso, o esforço teve um grande impacto positivo no âmbito socioambiental, que está se mostrando determinante para assegurar a sustentabilidade dos projetos de regeneração de áreas desmatadas. Por exemplo, as árvores reduzem a temperatura e a velocidade

do vento, aumentando, assim, a evaporação, a fixação de carbono e a biodiversidade. Os agricultores podem produzir forragem para o gado, bem como frutas e folhas ricas em vitaminas próprias para o consumo humano. Algumas espécies fixam nitrogênio e, por isso, aumentam a fertilidade do solo. Os benefícios sociais incluem maior segurança alimentar doméstica (a partir de sistemas agrícolas mais complexos, produtivos e resistentes à seca) e, portanto, menos fome, menos pobreza e baixa mortalidade infantil, além da redução drástica do tempo que as mulheres empregam na coleta de lenha. As árvores reduziram radicalmente o conflito entre criadores de gado e agricultores nas áreas reflorestadas do Níger, pois o “bolo de recursos” aumentou.

Estudos preliminares também mostram que o investimento em regeneração natural é economicamente vantajoso para os agricultores. Um estudo de 2006 – que não chegou a considerar todos os benefícios que acabamos de mencionar – mostrou uma taxa interna de retorno do investimento em reflorestamento de 31% ao longo de 20 anos. Em suma, está claro que há muitas razões para promover o desenvolvimento de sistemas agroflorestais através da regeneração natural, e não apenas no Níger. Um relatório recente do Centro Mundial Agroflorestal, com estudos de caso do Maláui, Zâmbia e Níger menciona impactos semelhantes.<sup>9</sup>

Os numerosos exemplos, grandes e pequenos, de agricultores que protegem e gerenciam a regeneração espontânea de espécies lenhosas em suas terras na região do Sahel, levaram à criação da Iniciativa para o Reflorestamento do Sahel, em 2007. Este programa, que visa aumentar a escala de sucessos já existentes, foi implantado em Burkina Fasso e no Mali, em junho de 2009 e, desde então, expandiu-se para o Níger e a Etiópia. O sucesso crescente no Sahel, e em outras regiões da África, levou à decisão de ampliar o programa no que agora se chama Iniciativas para o Reflorestamento da África.<sup>10</sup>

As Iniciativas para o Reflorestamento da África não se referem à criação de um grande projeto convencional, com enormes somas de dinheiro e metas quantitativas bem definidas, porém irrealistas, como o plantio de X árvores em Y hectares em Z anos. Em vez disso, a iniciativa visa criar um movimento de organizações dispostas a promover diferentes processos de reflorestamento. Trata-se de colocar o máximo de responsabilidade possível nas mãos das pessoas às quais ela pertence: os usuários dos recursos.

Embora existam muitos sucessos em que se basear, ainda há muito a ser feito. Muitas partes do Sahel, bem como outras terras secas da África, permanecem muito degradadas. Devido aos atuais níveis de pobreza e às taxas de crescimento da população rural, a ampliação da escala de sucessos já existentes deve ser feita com urgência. O reflorestamento de áreas de plantio em alguns milhares de hectares não será suficiente. A pergunta importante é: Como aumentar a escala o mais rapidamente possível?

### Ferramentas para Ampliar a Escala

As Iniciativas para o Reflorestamento da África identificaram 16 ferramentas para incrementar as atividades que revertam a desertificação e a degradação dos solos, com base em experiências passadas ou recentes. A primeira ferramenta é selecionar uma organização parceira de cada país com experiência relevante em gestão participativa de recursos naturais (de preferência com regeneração natural gerenciada pelo agricultor) e elaborar uma proposta.

A qualidade das organizações parceiras e de suas lideranças é de vital importância. Desenvolvimento não se refere a projetos, mas a pessoas. Em Burkina Fasso, por exemplo, o principal parceiro de reflorestamento é o MARP Reseau, que tem suas raízes em um projeto agroflorestal, financiado pela Oxfam, na região de Yatenga e é considerado um dos projetos mais bem-sucedidos da África em matéria de

preservação de solo e água. O Reseau MARP está envolvendo outros grupos não governamentais nas atividades de reflorestamento e está trabalhando para criar um movimento de organizações.<sup>11</sup>



Bernard Pollack

*Mudas de árvores do Níger aguardando o plantio*

O papel dos coordenadores nacionais de reflorestamento também é de vital importância. Eles devem ter poder de convocação e capacidade de se comunicar com todos os níveis, ou seja, com ministros e gestores de políticas e também com agricultores e técnicos de extensão rural.

A segunda ferramenta importante é identificar e analisar os sucessos já existentes de reflorestamento. O estudo do Níger de 2005 e 2006 revelou a escala de reflorestamento em áreas de exploração agrícola e densamente povoadas do país e inspirou uma investigação do reflorestamento bem-sucedido de Burkina Fasso e do Mali. Essa investigação documentou cuidadosamente a idade das árvores em áreas de exploração agrícola durante as visitas de campo. (Quando as pessoas são apresentadas ao

conceito de regeneração natural, começam a descobrir exemplos disso durante as visitas de campo. Mas quando não sabem procurar, não conseguem enxergar os exemplos).<sup>12</sup>

Um dos sucessos interessantes identificados dessa forma é Ousséni Kindo, agricultor da região de Yatenga, Burkina Fasso, que, em 1985, destacou-se na questão de proteção e manejo do reflorestamento de áreas agrícolas em regiões totalmente áridas. Kindo faz experiências com o plantio de árvores frutíferas, como mangueira e abacateiro. Em 1985, havia apenas uma árvore em seus campos. Em 2001, ele tinha 15 espécies lenhosas, inclusive 100 baobás (*Adansonia digitata*) jovens. Desde então, as árvores em suas terras vêm aumentando em número e diversidade.<sup>13</sup>

Outra ferramenta importante são as visitas de campo realizadas pelos formuladores de políticas regionais e locais, representantes eleitos e técnicos a áreas reflorestadas por agricultores; outra forma de ingressarem nessas atividades é participando de iniciativas de reflorestamento. As decisões sobre atividades de desenvolvimento foram descentralizadas nos últimos anos, por isso é muito proveitosa a participação daqueles que tomam decisões em âmbito regional e local nos projetos de recuperação florestal. Por exemplo, durante seu primeiro ano (2009-2010), a Iniciativa para o Reflorestamento de Burkina Fasso organizou uma visita de 20 prefeitos e técnicos regionais aos parques agroflorestais novos das planícies de Seno, no Mali, e realizou reuniões com mais de 230 agentes de serviços técnicos e 200 representantes locais eleitos e com poder de decisão.<sup>14</sup>

Também é importante identificar os entusiastas do reflorestamento entre os legisladores e responsáveis por políticas nacionais, talvez, fazendo apresentações em PowerPoint ou exibindo documentários ou levando-os ao campo para visitar agricultores que já transformaram seus sistemas de produção. Durante uma feira na capital Bamako, a SaheLECO mostrou ao primeiro-ministro do Mali um

documentário sobre uma visita de estudo a um agricultor e, posteriormente, o ministro do Meio Ambiente presidiu o lançamento oficial da iniciativa no país.<sup>15</sup>

A quarta ferramenta está ajudando os agricultores a aprender com outros agricultores. A SaheLECO do Mali organizou visitas entre os próprios agricultores para 526 deles em 2009-2010 (27% dos quais eram mulheres) e, depois, produziu um documentário sobre uma das visitas. As visitas de estudo ocorrem tanto dentro dos países como além das fronteiras nacionais. Por exemplo, a World Vision Senegal levou uma delegação de agricultores à região do Maradi, no Níger, para conhecer a regeneração natural gerenciada por agricultor. O grupo também convidou um lavrador do Níger para o Senegal, a fim de que ele treinasse agricultores de lá no manejo da regeneração natural de árvores em terras agrícolas. Dezoito meses após o início do seu programa de regeneração, a World Vision Senegal informou que os agricultores estavam protegendo e gerenciando 21.000 hectares de área com regeneração natural, bem como as árvores ali plantadas.<sup>16</sup>

A criação de instituições, no âmbito das aldeias, responsáveis pelo manejo de árvores é a quinta ferramenta. Muitos exemplos de agricultores individuais que protegem e gerenciam árvores podem ser encontrados, mas a disposição das comunidades para o trabalho conjunto facilita bastante o projeto. Os aspectos técnicos da regeneração são bastante simples; a formação do capital social é muito mais complexa. Em alguns casos, existem instituições tradicionais de aldeias ou inter-aldeias que são responsáveis pelo manejo das árvores em suas terras. O Barahogon em torno de Bankass, Mali, excelente exemplo de instituição tradicional para o manejo de árvores, protege e gerencia árvores de 21 aldeias. Durante o período colonial, essa instituição perdeu esse papel para o serviço florestal, mas foi revitalizada pela SaheLECO (à época, SOS Sahel UK) após a

promulgação da lei florestal de 1994. A lei deu aos agricultores o direito sobre as árvores em sua propriedade. O Barahogon protege árvores de áreas agrícolas contra o corte ilegal.<sup>17</sup>

Novas instituições locais de manejo de árvores também podem ser criadas. O Projeto para a Promoção da Iniciativa Local para o Desenvolvimento do Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) em Aguié é um bom exemplo. Esse projeto ajudou a criar instituições para proteger e gerenciar árvores tanto no âmbito de aldeias como de inter-aldeias. No âmbito de aldeias, são tomadas decisões, por exemplo, sobre medidas contra o corte ilegal, multas a serem pagas quando o gado danifica árvores, como as árvores serão exploradas, que parte do produto da venda de lenha irá para um fundo comunitário e como esse fundo será usado. Ao mesmo tempo, o projeto apoiou a criação de plataformas inter-aldeias para discutir todas as questões relacionadas à proteção e ao manejo de árvores.<sup>18</sup>

A próxima ferramenta envolve treinamento técnico (agricultores e criadores de gado) em poda, manejo e exploração de árvores para os usuários da terra. Os usuários de recursos obtêm o máximo de benefícios econômicos e ambientais quando plantam espécies lenhosas que se regeneram espontaneamente após a poda. O treinamento é simples, e os agricultores aprendem rapidamente. Eles determinam a densidade de árvores e arbustos que querem ter em seus campos. Quando sentem que a densidade está alta demais, eles a reduzem. Tony Rinaudo da World Vision Australia, que catalisou o processo de reflorestamento no Níger, em 1984 e 1985, recentemente ofereceu treinamento em regeneração natural gerenciada pelo agricultor no Níger, em Gana, em Tigré (Etiópia) e em Míamar.<sup>19</sup>

A radiodifusão rural e regional é uma importante ferramenta de propagação de mensagens sobre reflorestamento. Após a aprovação da nova lei florestal em 1994 no Mali, a SahelECO percebeu que os agricultores da

região em torno de Bankass sabiam pouco sobre ela. Através do rádio, o grupo informou agricultores sobre o conteúdo da lei e sobre o direito às árvores em suas propriedades. Os agricultores imediatamente entenderam que eles poderiam negar acesso aos lenhadores que chegavam a suas lavouras com autorização do serviço florestal. Daquele momento em diante, o número de agricultores que protegem e administram a regeneração natural em seus campos aumentou exponencialmente.

Muitas cidades rurais pequenas na região do Sahel têm sua própria estação de rádio. Algumas atingem milhões de pessoas. Por exemplo, “*La Voix du Paysan*” (A Voz do Agricultor), em Ouahigouya, Burkina Fasso, chega a muitos agricultores da parte norte e central do densamente povoado planalto central. No Mali, 23 estações de rádio rurais criaram uma associação; juntas chegam à maioria dos produtores rurais.<sup>20</sup>

Para ampliar a divulgação de realizações e inovações em reflorestamento, também podem ser organizadas competições em uma aldeia, entre aldeias ou entre distritos. Elas podem avaliar qual agricultor obteve os melhores resultados, quem foi o mais inovador ou que iniciativa envolveu a maioria dos agricultores. Em 2009/2010, a SahelECO (Mali) lançou um concurso para saber quais agricultores se empenharam mais no reflorestamento. O concurso contou com a participação de 228 agricultores de 10 municípios. Em cada comuna, foram selecionados os cinco melhores agricultores e, em junho de 2010, os 50 agricultores selecionados receberam uma camiseta durante uma cerimônia pública. A camiseta exibia o logotipo “Reverdir le Sahel” (Reflorestamento do Sahel). Esses pequenos presentes são muito apreciados e reforçam a confiança dos agricultores.<sup>21</sup>

A nona ferramenta é o desenvolvimento de uma tecnologia de informação e comunicação (TIC) do programa de reflorestamento. A Fundação World Wide Web adotou as Iniciativas para o Reflorestamento da África como seu



primeiro projeto. Em fevereiro de 2010, ela realizou um encontro em Ouagadougou com a finalidade de dar início a um projeto de TIC em apoio ao reflorestamento. O projeto ligará Internet, telefones celulares e rádios rurais e foi programado para começar antes do final de 2010. Quase todas as famílias das aldeias do Planalto Central de Burkina Fasso têm acesso a um telefone celular. O sistema enviará breves mensagens de texto no idioma local a 1,5 milhão de assinantes de telecomunicações.<sup>22</sup>

Outra ferramenta são os diálogos sobre legislação e políticas nacionais. As iniciativas de reflorestamento passam pela criação de movimentos de base, mas a legislação e as políticas nacionais são essenciais para induzir milhões de agricultores a investir na arborização de suas áreas de cultivo. A experiência mostra que os agricultores protegerão e gerenciarão as árvores quando tiverem, de fato, a propriedade delas, e, de fato, são poucos os países em que o Estado reconhece esse direito. Em 1985, os agricultores partiam do princípio de que as árvores do Níger pertenciam ao Estado, agora eles partem do princípio de que são donos das árvores que estão em suas terras, o que representa um enorme passo a frente.

É difícil para uma única organização influenciar a legislação e as políticas nacionais. Os parceiros das iniciativas nacionais de reflorestamento precisam criar redes de organizações para estabelecer diálogo com formuladores de políticas e legisladores.

A próxima ferramenta é a integração do reflorestamento aos projetos nacionais de desenvolvimento agrícola. Só se consegue essa integração com a plena participação dos Ministérios da Agricultura, uma vez que as árvores em terras de cultivo fazem parte dos sistemas de produção rural. Outra abordagem é abrir o diálogo com as agências doadoras. Por exemplo, o FIDA tem um histórico interessante na reabilitação de terras da região do Sahel e, atualmente, está apoiando atividades de reflorestamento no Níger.<sup>23</sup>

Os sistemas agroflorestais produzem múltiplos benefícios para os agricultores, como a melhoria da fertilidade do solo ou o aumento da produção de forragens. O interesse dos agricultores no reflorestamento de suas terras pode crescer com a exploração das possibilidades de aumento de renda através do desenvolvimento de cadeias de valor do agroflorestamento. A semente de carité, na África Ocidental, é um exemplo bastante conhecido de um produto agroflorestal, com frequência, colhido por grupos de mulheres e adquirido por empresas nacionais e por indústrias farmacêuticas.<sup>24</sup>

Atualmente, os dados sobre a renda que essas sementes geram são escassos. Devido ao aumento das campanhas de divulgação com base em TIC, as 365 integrantes da Cooperativa de Mulheres Produtoras de Manteiga de Carité de Zantiébougou, no Mali, conseguiram duplicar suas vendas entre 2007 e 2009 para cerca de 62.500 dólares. Embora dados confiáveis sobre o valor dos produtos agroflorestais usados para consumo doméstico e comercialização sejam escassos, não há dúvida de que eles constituem uma importante fonte de renda para pequenos produtores.<sup>25</sup>

Também é importante explorar as possibilidades de desenvolvimento de cadeias de valor para espécies atualmente subvalorizadas. A *Moringa oleifera* é um exemplo interessante de espécie que possui um potencial considerável para aumentar a renda do agricultor e de melhorar a nutrição. Seria útil que a pesquisa para embasar os múltiplos benefícios dessa árvore fosse intensificada.

O reflorestamento em grande escala das terras do Níger, de Burkina Fasso e do Mali tem chamado bastante a atenção da mídia internacional, apontando para outra ferramenta importante. A mídia se interessa por esse tipo de história positiva, porque desafia a percepção comum sobre o Sahel. Em 2010, foram feitos vários documentários que mostram claramente a transformação dos sistemas de produção. O documentário “Mais pessoas, Mais Árvores”,



produzido pelo Centro de Cooperação Internacional da Universidade Livre de Amsterdã, revisita áreas de projeto no Quênia e Burkina Fasso cobertas há 17 anos e encontra os mesmos agricultores e o mesmo pessoal do projeto. É uma história inspiradora sobre regiões que estão significativamente mais verdes e agricultores que colheram os benefícios do reflorestamento.<sup>26</sup>

criar um movimento de interessados dispostos a participar de um processo que promova a recuperação da vegetação e a mobilizar recursos próprios. Um projeto de conservação de água e solo financiado pelo FIDA em Burkina Fasso é um exemplo brilhante. Em funcionamento desde 1989, o projeto já recuperou milhares de hectares de terras degradadas e também propiciou a plantação de mais árvores. Muitas agências doadoras interrompem suas intervenções depois de alguns anos. A expansão do reflorestamento requer, acima de tudo, uma combinação de flexibilidade, transparência e um mínimo de burocracia, bem como a aceitação de que é impossível prever onde o processo estará em 5 ou 10 anos.<sup>28</sup>

Os sistemas de automonitoramento e autoavaliação por parte dos agricultores também são ferramentas que precisam ser criadas. Em Burkina Fasso, a experiência de um projeto que combinou pesquisa e ação em inovação de agricultores mostra que eles são perfeitamente capazes de monitorar e avaliar a entrada e a saída de insumos agrícolas. Mesmo os agricultores analfabetos conseguem fazer isso com o uso de símbolos para as diferentes atividades. O Reseau MARP desenvolverá um sistema igualmente simples para que os agricultores possam monitorar as mudanças na vegetação decorrentes da proteção da regeneração natural em suas terras. O sistema será complementado pela análise de imagens de alta resolução por satélite e por visitas de campo.<sup>29</sup>

A última ferramenta identificada pelas Iniciativas para o Reflorestamento da África é o desenvolvimento de atividades de pesquisa sobre reflorestamento. É preciso aumentar a quantidade e melhorar a qualidade dos dados sobre os impactos socioeconômicos e biofísicos do reflorestamento na redução da pobreza rural, na redução da velocidade do vento e da evaporação, na fertilidade do solo, na segurança alimentar e



Bernard Pollack

Uma árvore Pomme Du Sahel cresce em campo de instituto de pesquisa no Níger

“*The Man Who Stopped the Desert*” (O homem que Parou o Deserto), documentário de uma hora que conta a história do criativo agricultor Yacouba Sawadogo, de Burkina Fasso, que aprimorou as tradicionais covas de plantio, ou *zaï*. Essa inovação tem sido usada para reabilitar dezenas de milhares de hectares de terra intensamente degradada. Existe assunto para outros documentários, como, por exemplo, o reflorestamento em larga escala de Tigré, que ainda é totalmente desconhecido. O interesse da mídia ajuda a criar uma imagem mais equilibrada sobre o que já foi realizado na luta contra a degradação das terras áridas da África.<sup>27</sup>

Uma ferramenta importante é fazer com que todas as partes interessadas assumam um compromisso de longo prazo (no mínimo 10 anos) com o reflorestamento. É fundamental

outros. As Iniciativas para o Reflorestamento da África referem-se principalmente ao desenvolvimento de ações na terra, mas também buscam promover a investigação do impacto que possa fortalecer o reflorestamento e, se necessário, levar à adaptação de atividades.

### Maximização dos Benefícios

Os benefícios do reflorestamento das áreas de cultivo são duradouros? A resposta é sim, mas, para isso, os agricultores precisarão ter direitos exclusivos sobre suas árvores. Se eles receberem capacitação e incentivos, protegerão e administrarão suas árvores. Isso não só trará vários benefícios para os agricultores, mas também produzirá serviços ambientais para comunidades maiores, tudo a um custo mínimo para governos e doadores.

Portanto, o valor do reforço das iniciativas de reflorestamento é claro. Peter Uvin distinguiu várias formas de ampliação dessas iniciativas: quantitativa, funcional, política e organizacional. As ferramentas identificadas pelas Iniciativas Para o Reflorestamento da África se encaixam bem em uma ou outra forma descrita por Uvin.<sup>30</sup>

Ampliação quantitativa diz respeito à propagação horizontal de uma atividade. O principal desafio de todas as iniciativas de reflorestamento é criar condições para que milhões de usuários de recursos invistam em árvores. O ritmo de reflorestamento é essencial. Como é que vamos passar de algumas centenas ou alguns milhares de hectares ao ano para dezenas de milhares de hectares ou mais ao ano?

Observe que o processo de regeneração no Níger começou por volta de 1985 e atingiu cerca de 5 milhões de hectares no período entre 2005 e 2010. Isto significa que, a cada ano, o processo foi adicionando uma média 200.000 hectares. Os projetos contribuíram para esse aumento da vegetação organizando visitas de estudo para agricultores e equipes de projeto, mas aqueles agricultores que observaram os

benefícios aderiram espontaneamente. (Nem todos os agricultores ou comunidades que observam os benefícios do reflorestamento adotam a prática, por exemplo, os conflitos nas aldeias podem atrasar ou impedir a adesão).<sup>31</sup>

Ampliação funcional refere-se à ampliação do escopo da ação. É possível apenas promover técnicas de reflorestamento, mas é melhor apoiar também a criação de instituições locais para proteger e gerenciar o crescente estoque de árvores, uma das ferramentas identificadas anteriormente. Além disso, a exploração de oportunidades para o desenvolvimento de cadeias de valor do sistema agroflorestal possibilita aumentar a renda rural ainda mais.

Ampliação política implica esforços para influenciar o processo político e trabalhar com outros grupos interessados. Conforme observado anteriormente, as iniciativas de reflorestamento precisam estabelecer diálogos de política nacional para que ele seja integrado aos projetos nacionais de desenvolvimento agrícola e para que as leis florestais sejam adaptadas de forma a induzir os agricultores a investir em árvores. Também é necessário obter o apoio, no âmbito regional e local, de técnicos e representantes eleitos, além de informar a mídia nacional e internacional para que os esforços de reflorestamento por parte dos agricultores sejam colocados na pauta dos formuladores de políticas nacionais e internacionais.

Por fim, a ampliação organizacional refere-se à ampliação das entidades que implantam a intervenção ou à participação de outras instituições existentes. Conforme já mencionado, a organização Iniciativas para o Reflorestamento da África dedica-se a criar um processo e um movimento de diferentes partes interessadas que, em conjunto, promovam diferentes formas de reflorestamento. O processo de criação desse movimento já começou.

Uma advertência final: a promoção do reflorestamento por agricultores deve ser atraente para governos e agências doadoras por tratar-se de uma medida que permite múltiplos impactos

a um custo mínimo, principalmente para os governos. Mas alguns governos e doadores podem considerar justamente este ponto um ponto fraco; grandes empréstimos ou doações pagam a infraestrutura e o equipamento do projeto e podem contribuir positivamente para a carreira do pessoal das agências doadoras. As políticas de adaptação e a legislação para induzir milhões de usuários de recursos a investir em árvores são menos glamorosas e, no curto prazo, rendem dividendos políticos menores do que

plantar uma Grande Muralha Verde no Saara ou investir grandes somas no plantio de árvores para ampliar a Mata Atlântica no Brasil.

Mas mobilizando apoiadores nacionais e internacionais de reflorestamento, construindo alianças entre pessoas dispostas a ajudar os agricultores nessa tarefa, influenciando a opinião pública e envolvendo as organizações de agricultores, quando e onde possível, podemos criar um mundo mais verde, mais frio, mais rico e mais saudável.

## A Crise Climática em Nossos Pratos

*Anna Lappé*

A Fazenda Nova Floresta está situada no Vale Kickapoo, 130 quilômetros a oeste de Madison, Wisconsin. No verão de 2008, o estado de Wisconsin – e grande parte do Centro-Oeste dos EUA – sofreu uma inundação causada por chuvas fora de época, e grandes extensões de terras foram inundadas. As fortes chuvas e inundações causaram prejuízos de US\$ 15 bilhões e mataram 24 pessoas nessa região. Wisconsin declarou estado de emergência. No entanto, em uma visita apenas algumas semanas após as tempestades terem varrido a região, Mark Shepard da Fazenda Nova Floresta não parecia nem um pouco abatido.<sup>32</sup>

Shepard está descansando na varanda de sua recém-construída fábrica de suco de maçã alimentada por painéis solares e um moinho de vento a ser construído brevemente. Sua fazenda está cheia de vida: campos ondulantes de cerejeiras, ervilhas siberianas, damascos, cerejas, kiwis, oliveiras de outono, amoras, mirtilos, rosehips e aspargos, nogueiras e carvalho, maçãs,

castanhas e muito mais. Ele escapou da devastação do dilúvio, afirma ele, não por sorte, mas por uma agricultura mais sábia.

O tipo de agricultura que criou esses campos resilientes e que coloca Shepard no centro de um movimento é o mesmo que se espalha dos vales verdejantes do Centro-Oeste dos EUA à Coreia do Sul, do sopé do Himalaia às planícies do sul do Brasil. Esse tipo de agricultura é conhecido por muitos nomes, mas está fundamentalmente relacionado a princípios agroecológicos. Shepard e os agricultores ao redor do mundo que pensam como ele estão provando que um sistema sustentável de alimento abundante não precisa depender de combustíveis fósseis. Eles também estão mostrando como essas fazendas que respeitam o clima podem ajudar o mundo a se adaptar à crise climática. Eventos climáticos extremos, como as cheias que inundaram Wisconsin, serão cada vez mais comuns diante da desestabilização do clima causada pelas crescentes emissões de gases de efeito estufa

---

**Anna Lappé** é cofundadora do Small Planet Fund e autora do livro *Diet for a Hot Planet: The Climate Crisis at the End of Your Fork and What You Can Do About It*.

(GEE), inclusive as do setor de alimentos e agricultura.

## Comendo o Céu

A crise climática e seus principais impulsionadores evocam, geralmente, imagens de fábricas sujas movidas a carvão ou veículos utilitários esportivos devoradores de combustível. No entanto, a indústria de alimentos e o agronegócio estão entre os que mais contribuem para a mudança climática. Em muitos países em desenvolvimento que não têm indústria pesada significativa, a agricultura é, de fato, a mais importante fonte de emissões de gases de efeito estufa, em grande parte devido ao seu papel no desmatamento.<sup>33</sup>

A pecuária, especialmente a criação de gado em confinamento, está entre os maiores impulsionadores do desmatamento. À medida que as florestas são desmatadas, as árvores liberam enormes quantidades de carbono na atmosfera juntamente com gases de efeito estufa, como metano e óxido nitroso. A devastação de florestas contribui com mais de 17% das emissões de dióxido de carbono causadas pelo ser humano. Globalmente, a produção de gado responde por 18% das emissões, segundo as Nações Unidas. O gado ruminante da Nova Zelândia produz 85% por cento das emissões de metano do país, um gás de efeito estufa muito mais potente que o dióxido de carbono.<sup>34</sup>

As emissões de gases de efeito estufa oriundas de alimentos ocorrem em todas as etapas da cadeia alimentar: manejo, processamento, embalagem, transporte, vendas no atacado e varejo, serviços de restaurante, consumo doméstico e resíduos. Responsável por todas as emissões diretas e indiretas, inclusive mudanças no uso da terra, produção de produtos químicos agrícolas e fertilizantes sintéticos e uso de

energia de combustíveis fósseis ao longo de toda a cadeia de abastecimento, o sistema alimentar responde por até um terço das emissões globais de GEE. Se forem rastreadas, essas emissões nos levarão à reformulação radical dos sistemas de agricultura e de alimentação no século 20, primeiro no mundo industrial e, depois, nos países em desenvolvimento.<sup>35</sup>

Mas não tem que ser assim. Agricultores criativos, como Mark Shepard, estão mostrando o potencial de fazendas sustentáveis para alimentar o mundo sem esgotar os recursos finitos, como os combustíveis fósseis, e sem



*Milho orgânico cultivado em Madagascar*

exacerbar a crise climática. Os agricultores sustentáveis usam uma variedade de técnicas e inovações para proteger a plantação contra ervas daninhas e pragas e para aumentar a fertilidade do solo que não dependem de combustíveis fósseis ou pesticidas sintéticos. Algumas dessas técnicas incluem o uso de culturas de cobertura, rotação de culturas e insetos benéficos. Agricultores que optaram por essas técnicas também estão começando a gerar sua própria energia, no caso de Shepard, por meio de turbinas eólicas e painéis solares. Digestores de metano de pequena escala também podem converter resíduos animais em energia utilizável.

Técnicas de agricultura sustentável geram solo saudável, beneficiando a planta e a estabilidade climática. Em ensaios de lavoura lado a lado ao longo de mais de 30 anos, o Instituto Rodale, com sede nos EUA, constatou que milho e soja cultivados com técnicas orgânicas armazenam mais carbono no solo com o decorrer dos anos. Em uma análise desses ensaios de campo, o professor David Pimentel da Cornell University constatou que os métodos de agricultura orgânica produzem os mesmos rendimentos de milho e soja que a agricultura industrial, porém com 30% a menos de energia, menos água e nenhum pesticida sintético. Com base nessas lições, o ex-chefe-executivo do Instituto Rodale, Timothy LaSalle, estima que, se 1.756 milhões de hectares de terras agrícolas dos Estados Unidos fossem utilizados para a produção orgânica, perto de 1,6 bilhão de toneladas de dióxido de carbono poderiam ser sequestradas anualmente, “diminuindo em cerca de um quarto o total das emissões de combustível fóssil do país”.<sup>36</sup>

Essas descobertas, e resultados semelhantes de pesquisas ao redor do mundo, são notáveis, pois apontam para o potencial da agricultura em ajudar a atenuar a mudança climática. Além disso, a pesquisa mostra que as fazendas sustentáveis também são mais resistentes à instabilidade climática desencadeada pelo efeito estufa. No Instituto Rodale, os pesquisadores constataram que os campos de testes orgânicos tiveram melhor desempenho durante os anos de seca, “graças à melhoria da capacidade de retenção de água possibilitada pela quantidade adicional de matéria orgânica no solo”, diz LaSalle.<sup>37</sup>

Em uma escala global, a ausência de produtos petroquímicos no abastecimento de alimentos não precisa ameaçar a produtividade de alimentos. Em um meta-estudo de rendimentos provenientes de explorações orgânicas e industriais em todo o mundo, pesquisadores da Universidade de Michigan mostraram que a introdução da abordagem agroecológica nos

países em desenvolvimento levou a rendimentos duas a quatro vezes superiores. Em uma estimativa do impacto sobre o abastecimento global de alimentos se toda a produção passasse a usar o método orgânico, os autores constataram um aumento do rendimento médio em todas as categorias de alimento que investigaram.<sup>38</sup>

Pesquisadores da Universidade de Essex, Reino Unido, autores de um dos maiores estudos de como as práticas agroecológicas afetam a produtividade no mundo em desenvolvimento, analisaram 286 projetos em 57 países, a maioria da África. Dos 12,6 milhões de agricultores que estavam em transição para uma forma de agricultura sustentável, os pesquisadores constataram um aumento de 79% na taxa média de rendimento. Em 2008, a Conferência da ONU sobre Comércio e Desenvolvimento e o relatório do Programa da ONU para o Meio Ambiente concluíram que “a agricultura orgânica pode ser mais propícia à segurança alimentar na África do que a maioria dos sistemas de produção convencional e, no longo prazo, é provável que seja mais sustentável”.<sup>39</sup>

Na análise mais abrangente da agricultura mundial até o momento, a Avaliação Internacional do Conhecimento, Ciência e Tecnologia Agrícolas para o Desenvolvimento (IAASTD) constatou que “a dependência da agricultura industrial extrativa é arriscada e insustentável, sobretudo em face do agravamento da crise de energia, clima e água”, segundo Marcia Ishii-Eiteman, uma das principais autoras do relatório.<sup>40</sup>

## Como Chegaremos Lá

O estudo da IAASTD, os resultados da Universidade de Essex, as conclusões do Instituto Rodale e os campos abundantes de Mark Shepard apontam em uma direção: se quisermos continuar a alimentar o planeta – e alimentar bem – diante do caos climático global, devemos repensar radicalmente o sistema



alimentar industrial. Podemos começar com o que está em nossos pratos.

Podemos fazer escolhas de alimentos que respeitam o clima. Podemos optar por consumir alimentos de fazendas sustentáveis, reduzir o consumo de alimentos altamente processados e restringir – ou cortar – o consumo de carnes e laticínios obtidos de gado criado em confinamento. Podemos também consumir alimentos cultivados local e regionalmente. (Mesmo que as emissões relacionadas ao transporte sejam um segmento relativamente pequeno do impacto global da maioria dos alimentos, o apoio aos agricultores regionais é parte importante da formação de um sistema alimentar resiliente e biodiversificado.)

Mas é importante não parar por aí. Pelo menos por enquanto, as opções que respeitam o clima não estão disponíveis na maioria das comunidades, em grande parte porque as políticas agrícolas nos Estados Unidos e em outros países vêm oferecendo incentivos para a produção industrial há décadas, em detrimento de produtores sustentáveis. A pecuária intensiva dos EUA recebe bilhões de dólares em pagamentos diretos com base na *Farm Bill*, política de muitos bilhões de dólares que regula os alimentos e a agricultura. De 1995 a 2006, a *Farm Bill* pagou quase US\$ 3 bilhões em subsídios diretos aos produtores de gado de larga escala.<sup>41</sup>

Os produtores de gado também se beneficiam da *Farm Bill* dos EUA de forma indireta. Entre 2003 e 2005, os produtores de milho receberam US\$ 17,6 bilhões em subsídios, e os produtores de soja, outros US\$ 2 bilhões. Como os custos da ração animal, de modo geral, respondem por 60% ou mais do custo total de produção para a maioria dos operadores de confinamento, as políticas que permitem que os preços de grãos e soja fiquem abaixo do custo de produção são uma bênção para processadores e varejistas. E, uma vez que, 67% do milho dos EUA e quase todo o farelo de soja são utilizados internamente ou na

composição de ração para gado ou peixe de outros países ou dos EUA, esses subsídios a *commodities* também poderiam ser considerados subsídios à indústria pecuária.<sup>42</sup>

No total, esses subsídios federais propiciaram ao setor de confinamento de gado uma economia de cerca de US\$ 35 bilhões, entre 1997 e 2005, segundo pesquisadores da Tufts University. Lobistas da indústria pecuária também conseguiram pagamentos do Programa de Incentivos à Qualidade Ambiental (EQIP) da *Farm Bill* para operações de confinamento, ainda que o programa tivesse sido concebido para ajudar os pequenos agricultores a reduzir a poluição. Em 2007, as fazendas de confinamento estavam recebendo 125 milhões de dólares por ano só desse programa.<sup>43</sup>

Essas são apenas algumas das políticas agrícolas “perversas” que estão promovendo um sistema alimentar que contribui para a crise climática. Mas a *Farm Bill*, em vez disso, poderia incentivar uma mudança da agricultura dependente de combustível fóssil para um sistema agrícola que contribuísse para o abrandamento da crise climática. Poderia, por exemplo, fornecer:

- educação ao agricultor para facilitar a transição da agricultura química para a agricultura orgânica;
- incentivos mais amplos para os agricultores que fizessem a transição e apoio financeiro para subsidiar os custos da certificação orgânica (em 2009, a Iniciativa Orgânica EQIP destinou mais de 35 milhões de dólares para assistência à certificação e à transição de agricultores para o sistema orgânico);
- incentivos e apoio a todos os agricultores para tornar o solo mais saudável e rico em carbono e para reduzir o uso de fertilizantes sintéticos;
- maior cumprimento dos regulamentos ambientais para o setor de confinamento de gado responsável por grandes emissões e de produção de *commodities*, e
- financiamento a pesquisas para estudar maneiras de reduzir emissões de gases de



efeito estufa produzidas pelo setor pecuário (atualmente, apenas 2,6% do orçamento de pesquisa do Ministério da Agricultura dos EUA vai para abordagens orgânicas).<sup>44</sup>

A *Farm Bill* poderia também expandir os seus programas de incentivo ao consumo de frutas, hortaliças e alimentos locais, em vez de produtos altamente processados. O Programa Nutrição em Feiras de Produtores para Mulheres e Crianças (*WIC Farmers Market Nutrition Program*), por exemplo, atua em 45 estados e fornece até US\$ 30 por ano em cupons para crianças, gestantes de baixa renda, inclusive no período pós-parto, para serem usados em feiras de produtores. Atingindo 2,2

milhões de pessoas, este programa poderia ser significativamente ampliado, fomentando um maior consumo de alimentos que respeitam o clima e sistemas alimentares regionais.<sup>45</sup>

Estas são apenas algumas das mudanças políticas que podem incentivar a mudança no sistema alimentar. Ao defender uma reforma política, os indivíduos podem ajudar aumentando a demanda de mercado por alimentos que respeitam o clima, seguindo os princípios de uma alimentação sustentável.

Sim, não podemos mudar o mundo apenas comprando maçãs orgânicas na feira de produtores da vizinhança, mas é um começo.



## Uma Revolução Sempre-Verde para a África

O desafio da agricultura africana é imenso. Nas próximas décadas, será necessário pelo menos o dobro de produtividade para produzir mais alimentos para uma população que não para de crescer e, ao mesmo tempo, combater a pobreza e reabilitar a fertilidade de solos degradados. Os riscos trazidos pela mudança climática tornam essa tarefa ainda mais assustadora.<sup>1</sup>

Mas, para centenas de milhares de pequenos agricultores de Zâmbia, do Maláui, do Níger e de Burkina Fasso, o futuro parece mais brilhante. São agricultores que mudaram para sistemas agrícolas que recuperam solos esgotados e que aumentam drasticamente o rendimento de culturas alimentares, a segurança alimentar das famílias e a renda.<sup>2</sup>

“Antes, eu costumava colher cerca de 10 sacas de milho da minha plantação, agora eu consigo pelo menos 25 sacas”, diz Mary Sabuloni, cuja lavoura fica a cerca de uma hora de carro a sudeste de Blantyre no Maláui. “No passado, muitas vezes, passávamos fome, mas agora eu posso alimentar a minha família durante o ano todo”.<sup>3</sup>

Sabuloni é apenas um dos muitos agricultores do Maláui que viram sua produtividade de milho aumentar e o solo melhorar depois que começaram a plantar árvores fertilizantes. Árvores desse tipo, no mínimo, duplicam a média de produção de milho. O aumento de 1 para 2 toneladas por hectare fornece um quilograma adicional de grãos durante 200 dias para uma família de cinco pessoas.<sup>4</sup>

Durante décadas, os cientistas avaliaram vários arbustos e árvores que fixam nitrogênio, como *Sesbania*, *Gliricidia*, *Tephrosia* e *Faidherbia*, que os agricultores podem plantar para melhorar a fertilidade do solo. Estas

plantas retiram nitrogênio do ar e o transferem para o solo através das raízes e da serapilheira foliar, quando suas folhas podadas e outras biomassas são incorporadas ao solo.<sup>5</sup>

Mariko Majoni, da aldeia de Jiya, ao sul do Maláui, costumava obter uma produtividade de 30 a 40 sacas de milho, quando podia comprar fertilizantes minerais. Depois que o dinheiro acabou, sua produtividade passou a ser de apenas 6 a 9 sacas. Mas em 2006, depois de plantar e cuidar de suas árvores fertilizantes, sua produtividade passou a ser de 70 sacas de milho. “Minha terra agora é muito rica e retém muito mais água”, diz Majoni, acrescentando que ele tem milho suficiente para sua família e sobra abundante para vender.<sup>6</sup>

Ao combinar a integração de árvores com os princípios da agricultura de conservação em sistemas agrícolas (agroflorestamento), o conceito de Agricultura Sempre-Verde está emergindo como uma forma, viável e embasada na ciência, de cuidar melhor da terra e de aumentar a produção de alimentos dos pequenos produtores. A agricultura de conservação envolve três princípios básicos: revolver o solo o mínimo possível (ou seja, manejo mínimo ou plantio direto), mantendo-o coberto com material orgânico, como resíduos de culturas, e fazer rotação e diversificação de culturas, principalmente com o uso de espécies leguminosas que repõem os nutrientes do solo. Atualmente, cerca de 100 milhões de hectares ao redor do mundo estão sendo geridos por esses princípios.<sup>7</sup>

Com a Agricultura Sempre-Verde – como a maioria das formas de agroflorestamento – as árvores oferecem múltiplos benefícios para a subsistência de agricultores, inclusive fontes de adubo verde para deixar os solos mais

saudáveis e melhorar a produção agrícola, além de árvores frutíferas, medicinais, forrageiras e fornecedoras de madeira e lenha.<sup>8</sup>

Existem outros benefícios ambientais, como sombra e abrigo, controle de erosão, proteção de mananciais, sequestro de carbono e aumento da biodiversidade. Se os pequenos agricultores aumentarem a produtividade de suas terras de forma sustentável, a necessidade de expansão agrícola será menor. A crescente adoção de sistemas agroflorestais também significa que muitos bens e serviços florestais podem ser produzidos na terra. Se, no futuro, os pequenos agricultores tiverem acesso aos mercados de carbono, o resultado será a presença de um número ainda maior de árvores nas paisagens agrícolas de todo o mundo.<sup>9</sup>

A *Faidherbia albida* é uma árvore exclusiva de fertilizante que poderia ser a pedra angular da Agricultura Sempre-Verde no futuro. Nativa da África, a árvore é um componente natural dos sistemas agrícolas em muitas partes do continente. A *Faidherbia* apresenta a característica de fenologia foliar reversa, o que significa que ela solta suas folhas ricas em nitrogênio no início da estação chuvosa e permanece dormente durante todo o período de cultivo. As folhas voltam a crescer no início da estação seca. Isso faz com que as árvores dessa espécie sejam altamente compatíveis com as culturas alimentares, porque não disputam luz, nutrientes ou água com as plantas de cultivo durante a estação de crescimento. Na fase de crescimento das plantas até a maturidade, apenas os ramos nus dessas árvores são vistos.

Em Zâmbia, mais de 160.000 agricultores ampliaram as suas práticas de agricultura de conservação de modo a incluir o cultivo de alimentos em agroflorestas contendo as árvores da espécie *Faidherbia*, totalizando uma área de 300.000 hectares. E por boas razões: a

produtividade do milho cultivado na vizinhança dessas árvores é maior, e a saúde do solo também melhora.<sup>10</sup>

A produção de milho é o alicerce da agricultura em Zâmbia e a base do abastecimento alimentar do país, mas o seu rendimento médio é de apenas 1,1 toneladas por hectare. Na estação de crescimento de 2008, a Unidade de Agricultura de Conservação da Zâmbia observou que a produção média de milho não fertilizado nas proximidades de árvores *Faidherbia* era de 4,1 toneladas por hectare, em comparação com 1,3 tonelada próximo a elas, porém além da sua copa.<sup>11</sup>

Resultados promissores semelhantes surgiram no Maláui, onde a produção de milho aumentou até 280% na zona sob a copa de árvores *Faidherbia*, comparando-se com a zona fora da copa. E, no Níger, mais de 4,8 milhões de hectares de agroflorestas dominadas por *Faidherbia* estão, atualmente, enriquecendo a produção de milho e sorgo.<sup>12</sup>

Tembo Chanyenga, do Instituto de Pesquisa Florestal do Maláui, diz que já pode prever um tempo em que as famílias de agricultores poderão comer frutas no café da manhã todos os dias. “O cenário estará muito mais rico em árvores do que está agora, e os solos, mais férteis”, diz ele.<sup>13</sup>

Está surgindo uma grande aliança entre governos, doadores internacionais, instituições de pesquisa e parceiros de desenvolvimento internacionais e locais interessados em expandir essa abordagem inovadora por toda a África. As soluções embasadas na ciência e nas melhores práticas e conhecimentos locais, e que são perfeitamente viáveis e acessíveis, constituem a única maneira de garantir o crescimento da agricultura que combate a pobreza extrema.<sup>14</sup>

– Dennis Garrity  
Centro Mundial Agroflorestal, Nairóbi



Aldea no Zimbabue pega milho da área de armazenamento comum para uso no dia

## CAPÍTULO 9

# Perdas Pós-Colheita: Uma rea Negligenciada

*Tristram Stuart*

Quase todo inseto, fungo, pássaro e roedor quer colocar as mãos, metaforicamente, na produção de uma lavoura. Desde as origens do armazenamento de alimentos por longo prazo, há mais de dez mil anos, o ser humano trabalha para evitar que isso aconteça. Hoje, os países ricos desfrutam de uma abundância de tecnologias e conhecimento sobre armazenamento, que reduziram a quase zero a perda acidental da produção após a colheita. O agronegócio tem  disposição um arsenal de medidas preventivas para impedir que o alimento estrague antes de chegar ao

mercado, como câmaras frigoríficas, pasteurização, instalações para conservação, equipamentos de secagem, centrais de armazenamento climatizadas, infraestrutura de transporte, agentes químicos que inibem a germinação e plantas melhoradas aliado ao conhecimento profissional adquirido durante décadas com o apoio de governos, instituições acadêmicas e algumas das maiores empresas do mundo.

Tudo isso, ironicamente, pode ter contribuído para a grande abundância que estimulou uma cultura em que quantidades impressionantes de desperdício “deliberado” são aceitas e até insti-

---

**Tristram Stuart**  historiador e ativista da área de alimentos. Este capítulo é baseado no livro *Waste: Uncovering the Global Food Scandal*.

tucionalizadas. O desperdício é hoje um infeliz e desnecessário corolário da profusão da oferta de alimentos nos países ricos. Jogar fora hortifrútiis cosmeticamente “imperfeitos”, descartar no mar peixe comestível, desconsiderar casca de pão em fábricas de sanduíche, abastecer em excesso os supermercados e comprar ou cozinhar comida demais em casa são exemplos da negligência perdulária em relação aos alimentos. Contudo, nada disso deve desviar nossa atenção do fato que os sistemas modernos de abastecimento de alimentos conseguiram feitos grandiosos para evitar perdas “pós-colheitas” acidentais entre a lavoura e o mercado. Hoje em dia nos países ricos, em situações climáticas ideais, culturas básicas como trigo podem ser colhidas com perdas muito baixas, em torno de 0,07%.<sup>1</sup>

comerciantes perdem parte significativa de suas safras para as devastações da natureza, e lidar com esse problema deveria ser uma prioridade central à medida que a ameaça à segurança alimentar mundial se torna uma questão crítica.

A Revolução Verde, nos anos 1970 e 1980, trouxe novas linhagens de cultivo, maquinaria, pesticidas, fertilizantes e outros agentes químicos para a agricultura mundial, aumentando significativamente a produtividade. As empresas ocidentais enriqueceram com a exportação de soluções agrícolas de alta tecnologia. Contudo, deixaram-se de lado, em grande parte, as coisas mais simples, como o armazenamento de grãos, equipamentos de secagem, engradados de frutas, refrigeração e outros métodos essenciais inerentes à tecnologia pós-colheita. Esses métodos proporcionam menores lucros às empresas, mas poderiam resultar em maiores benefícios para a disponibilidade geral de alimento. Cepas caras de alta produtividade são, muitas vezes, parte do problema. Isto porque as variedades tradicionais estavam adaptadas aos meios em que eram cultivadas e armazenadas, tinham menor teor de umidade nos grãos maduros e suas cascas eram mais duras e resistentes a roedores, insetos e mofo, o que significa que poderiam sobreviver armazenadas até a estação de plantio seguinte. Hoje, agrônomos, profissionais da área de desenvolvimento e produtores rurais entendem que não basta cultivar o alimento, a safra precisa ser armazenada, preservada e transportada de maneira mais eficiente.<sup>2</sup>



Recolhendo pedaços de manga seca ao Sol, Guiné

O armazenamento das colheitas nos países pobres, por outro lado, é totalmente inadequado, resultando em níveis espantosos de desperdício, exatamente onde o alimento é mais necessário. Os países em desenvolvimento ainda são prejudicados por muitos dos problemas logísticos de armazenamento superados pelas nações ricas há décadas, ou mesmo séculos. Produtores e

## Montes Incontáveis de Desperdício

O descuido com as perdas pós-colheita é uma das anomalias do setor agrícola. Em 1981, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) sugeriu que a redução de perdas pós-colheita “tem importância não apenas devido à obrigação moral de se evitar o

desperdício, mas também por... demandar menos recursos e porque a pressão colocada no meio ambiente para que a qualidade e a quantidade dos alimentos sejam mantidas é menor do que a pressão exercida através de aumentos de produtividade". No entanto, apesar de a Conferência Mundial de Alimentos de 1974 ter declarado que a redução de desperdício pós-colheita era uma prioridade para o desenvolvimento, e ainda que as resoluções da ONU no ano seguinte tivessem feito um apelo por uma redução de 50% nas perdas pós-colheitas na década a seguir, esse ponto continua a receber financiamento insuficiente.<sup>3</sup>

A ajuda externa direcionada ao fomento da agricultura nos países em desenvolvimento diminuiu globalmente. No início dos anos 1980, a assistência oficial ao desenvolvimento era de 20% e, no final de 2007, havia caído para 3% a 4%. No caso de pesquisas e de atividades de incentivo para melhorias agrícolas, apenas 5% do investimento é dirigido à redução de perdas pós-colheitas. Conforme declarou a FAO, "É lamentável observar tanto tempo dedicado para o cultivo de uma planta, tanto dinheiro gasto com irrigação, adubação e medidas de proteção da lavoura, e tudo isso ser perdido uma semana após a colheita".<sup>4</sup>

Os números publicados a respeito dos níveis exatos do desperdício quase sempre se amparam em estimativas desatualizadas, e poucos estudos precisos foram, de fato, realizados, o que indica a negligência com esse tema. A confiabilidade dos dados também é questionada porque os números são, muitas vezes, manipulados, seja para exagerar as perdas e assim encorajar doadores a fazer aportes, seja para minimizá-las de modo a evitar constrangimento político. Mesmo assim, de acordo com estimativas oficiais, em 1993, a China perdeu 15% da produção de grãos e 11% de sua safra de arroz ficou destruída devido ao mau armazenamento em construções sem manutenção adequada. Da mesma forma, no Vietnã, a perda usual com o

arroz é da ordem de 10% a 25%, e, em condições extremas, esse número pode ser de 40% a 80%. Em toda a Ásia, a perda média pós-colheita de arroz gira em torno dos 13%, e o Brasil e Bangladesh registraram perdas de 22% e 20%, respectivamente. (Ver Quadro 9-1).<sup>5</sup>

O agrônomo Vaclav Smil estima que se todos os países de baixa renda estão perdendo seus grãos na ordem de 15%, o prejuízo pós-colheitas anual chega a 150 milhões de toneladas de cereais. Isso representa seis vezes mais do que a FAO declara ser necessário para alimentar todos os que passam fome no mundo em desenvolvimento. Os especialistas sugerem ser possível diminuir para 4% as perdas pós-colheita de cereais e tubérculos nos países em desenvolvimento.<sup>6</sup>

Quando se armazenam grãos em más condições, a porção não comprometida, embora comestível, também está degradada do ponto de vista nutricional. Em certas condições de armazenamento, os níveis de aminoácidos como a lisina podem cair em até 40%, e o mesmo ocorre com a tiamina e o caroteno. As estatísticas brutas sobre perdas alimentares, portanto, subestimam as deficiências na nutrição oferecida.<sup>7</sup>

Em 2008, o *Homo sapiens* passou a ser majoritariamente uma espécie urbana. Sendo assim, desde então, o alimento precisa percorrer maiores distâncias para sair das propriedades agrícolas e chegar à mesa. Um agricultor que antes produzia apenas para a aldeia local, talvez agora transporte por caminhão a produção de sua lavoura até que ela desembarque em cidades a centenas ou até milhares de quilômetros de distância. Isso exige tecnologia e conhecimento que nem sempre estão ao alcance dos agricultores e comerciantes. Recentemente, muitas economias liberalizaram o comércio, em parte devido às pressões do Banco Mundial. Por conseguinte, o armazenamento de grãos, que antes era uma preocupação dos governos de muitos países, hoje está sendo administrado pela iniciativa privada, que, com frequência, não detém o conhecimento ou os incentivos para preservar



a qualidade dos grãos. Muitos desses problemas podem ser resolvidos pela mera disseminação de conhecimento.

O suprimento de alimentos de boa qualidade às cidades em expansão econômica e demográfica é essencial para se evitar a generalização de turbulências sociais. No passado, a escassez de alimentos nas áreas urbanas ajudou a desencadear revoluções, como por exemplo, em Paris em 1789, em várias cidades europeias em 1848, e na Rússia em 1917. Em 2008, os protestos reivindicando alimentos ocorridos em Burkina Fasso, em Camarões, na Costa do Marfim, no Egito, no Haiti, na Indonésia, em Madagascar e no Senegal estão longe de ser exceção.

## Desperdício de Alimentos na África

A desnutrição infantil na África subsaariana aumentou mais de 75% nos últimos 30 anos, o equivalente a 12,9 milhões de crianças subnutridas, e ainda assim, faltam até mesmo medidas rudimentares para impedir perdas pós-colheitas. Um estudo de 2009 revelou danos generalizados à colheita de cereais em Zâmbia. O milho é o alimento básico mais importante de Zâmbia, fornecendo 68% das calorias da população e proporcionando 76% da renda dos pequenos produtores. A escassez de milho no país contribuiu para a desnutrição crônica e a fome. Contudo, até agora, têm sido exíguos os recursos destinados à infraestrutura pós-colheita para proteger a lavoura mais valiosa das altas temperaturas e umidade da região.<sup>8</sup>

Na pesquisa, constatou-se que 96% das amostras do milho estocado continham fumonisinas tóxicas, resultantes de mofo. Além disso, em um quinto das amostras o nível de aflatoxinas (substâncias tóxicas produzidas pelo fungo *Aspergillus* que inibem o crescimento de crianças e animais e causam câncer) era até 10 vezes maior do que o limite de segurança recomendado pelo governo. Em muitos países africanos, 98% das pessoas apresentam aflatoxinas no sangue, em concentrações muitíssimo

mais elevadas do que as permitidas pelos regulamentos da União Europeia e dos Estados Unidos. Isso é causado, quase exclusivamente, pelo consumo de alimento mofado.

Nas amostras de milho de Zâmbia encontraram-se também carunchos que, juntamente com a broca maior do cereal, comem os grãos e se tornam vetores do fungo destruidor. Constatou-se que até mesmo os armazéns com administração pública excediam os limites de segurança estabelecidos pelo governo em relação a micotoxinas. O problema se resume à simples falta de instalações para armazenar grãos, que garantiriam que eles se mantivessem secos e livres de infestações de insetos.<sup>10</sup>

A pesquisa revelou que “a maioria das instalações usadas pelos agricultores para armazenamento estavam em mau estado, propícias à infestação de insetos e contaminação por fungos”. As estruturas de armazenamento mais usadas são feitas de estacas e galhos entrelaçados, ou simplesmente em sacos de polipropileno mantidos nas casas dos agricultores. Ambayeba Muimba Kankolongo, coautor da pesquisa, diz que “fornecer aos agricultores instalações de boa qualidade para armazenamento de grãos e treiná-los para que ampliem a consciência a respeito da questão irá melhorar a qualidade do grão consideravelmente”.<sup>11</sup>

Mesmo sem o uso de armazéns caros para armazenagem de cereais, ao estilo ocidental, muito pode ser feito para auxiliar os pequenos produtores a impedirem danos tão drásticos a suas colheitas. Fumaça, formas mecânicas de limpeza dos armazéns e inseticidas químicos podem ser usados para diminuir o risco de infestação e são práticas muitas vezes não utilizadas nos minifúndios da Zâmbia. Existem até mesmo diferenças notáveis no desempenho dos vários tipos de estruturas locais, com resultados melhores em estruturas de bambu ou quando se usam sacos em conjunto com algum recipiente secundário, como um tambor de aço recoberto de lama ou tijolos.<sup>12</sup>

### Quadro 9–1. Desperdício de Alimentos na Ásia

Sabe-se que a taxa anual de perdas com frutas e legumes no Sri Lanka é de 40% a 60%, ou 270.000 toneladas, o que corresponde a um valor aproximado de 9 bilhões de rúpias cingalesas (US\$ 100 milhões). Só no principal mercado abastecedor de hortifrúts na capital, Colombo, onde milhares de pessoas não têm condições financeiras para comprar alimento fresco em quantidade suficiente para uma dieta adequada, o Conselho Municipal descarta cerca de 10 toneladas de frutas e legumes todos os dias. Segundo o Instituto Cingalês de Tecnologia Pós-Colheita, três quartos das perdas pós-colheita de hortifrúts no país poderiam ser eliminados através de medidas relativamente simples. Hoje em dia, uma grande parcela do suprimento abundante de frutas do país é jogada em sacolas *polysack* e arrastado por longos quilômetros de estradas esburacadas, no calor tropical, até chegar ao mercado. Neste ponto, parte significativa do trabalho árduo do agricultor estará reduzida a uma maçaroca doce e pegajosa. Se as frutas e os legumes fossem empilhados em engradados reutilizáveis de madeira ou plástico logo após a colheita, como é feito nos países ricos, esse problema poderia ser resolvido.

Da mesma forma, muito poderia ser alcançado por meio da educação, por exemplo, ensinando aos agricultores o momento certo para colher as frutas de forma a maximizar sua validade. A posição exata no caule para extração de certas frutas também pode contribuir para reduzir as chances de deterioração. Nos mercados, podem ser aplicados sistemas de resfriamento ao usar recursos simples como sombra e água. A adoção de novos métodos como esses pode fazer muita diferença. Recentemente, uma série de projetos no Sri Lanka cortou o desperdício de 30% para 6% e aumentou a renda das propriedades agrícolas em 23.000 rúpias (US\$ 256) por hectare. Apesar do bom trabalho, os esforços no Sri

Lanka sofrem da falta crônica de fundos. Até mesmo o governo, que está subsidiando engradados plásticos reutilizáveis para fruticultores, só consegue financiar uma pequena parcela da quantidade necessária.

O Paquistão e a Índia enfrentam muitos problemas semelhantes, mas em escala bem maior. A Índia é o terceiro maior produtor agrícola do mundo e planta 41% da manga, 30% da couve-flor, 23% da banana e 36% da ervilha do mundo. Ela é ainda o terceiro maior cerealista mundial, com produção anual de 204 milhões de toneladas de cereais alimentícios e de 90 bilhões de litros de leite, e é o país com o maior índice de extração de leite por vaca do mundo. Mesmo assim, detém apenas 1% a 1,5% da participação no mercado alimentício mundial e processa apenas cerca de 2% de sua produção, em comparação com os países industrializados que processam de 60% a 70%. As estimativas indicam que 35% a 40% de suas frutas e legumes são desperdiçados. Em 2008, P. K. Mishra, do Departamento de Agricultura, informou números ainda mais altos: 72%.

O problema é ilustrado pelo principal método de colheita de manga no sul da Ásia: uma vara e uma sacola feita à mão. O uso desses apetrechos pode fazer com que muitos frutos caiam no chão, mas se, em vez disso, eles adotassem uma lâmina ou gancho para cortar a fruta da árvore, o método poderia ser aperfeiçoado. Um dano leve na fruta nesse estágio talvez não seja visível um ou dois dias após a colheita, mas o mecanismo de defesa da fruta logo estará destruído, permitindo a entrada de um exército de insetos, fungos e bactérias. Só no Paquistão, estima-se que mais de 1 bilhão de rúpias em mangas são arruinadas todo ano, e seria possível evitar metade disso com o uso de melhores técnicas de colheita.

Fonte: Ver nota final 5.

Na Política Agrícola Nacional [*National Agricultural Policy*] 2004-2015, o Ministério da Agricultura de Zâmbia chamou a atenção para

o fato de que as perdas pós-colheita atualmente “comprometem a possibilidade de o setor agrícola se beneficiar de seu pleno potencial e,

portanto, de fazer um corte significativo nos níveis de pobreza do país”. Ele anunciou ainda a esperança de que “as perdas pós-colheita sejam reduzidas dos atuais 30% para menos de 10% até 2015”. Isso poderia ser alcançado, prometeu o ministério, através de planos e fomento de “transportes adequados nas propriedades rurais, estruturas de processamento e armazenagem, principalmente para pequenos proprietários, de forma a minimizar ou prevenir as perdas pós-colheita”.<sup>13</sup>

O progresso é lento, mas as entidades doadoras têm colaborado na implantação dos planos governamentais. Agências alemãs, por exemplo, auxiliam os produtores de Zâmbia a construir melhores armazéns para grãos, com uso de materiais encontráveis no local, e os resultados indicam que essas edificações inibem ou eliminam por completo o desenvolvimento de mofo. As perdas de cereais são particularmente nocivas porque os cereais suprem as calorias básicas da maior parte da população mundial. No entanto, o nível de desperdício de alimentos perecíveis é bem maior.<sup>14</sup>

A produção de laticínios é muito passível de desperdício devido à falta de tecnologias, como refrigeração e pasteurização, nas propriedades rurais e nos entrepostos comerciais. Em Zâmbia, o governo japonês, a Care International e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional, em colaboração com empresas locais e outros interessados, ajudaram a instaurar centros rurais de coleta de leite. Pequenos criadores de gado leiteiro que nunca haviam se envolvido com a comercialização do leite podem, agora, entregar seus excedentes nos centros coletores. Esses centros são equipados com infraestrutura para resfriamento, o que permite a venda do leite para o setor industrial, dessa forma criando um negócio autossustentável que aumenta a renda desses pequenos pecuaristas e a oferta de leite local.<sup>15</sup>

Só na África Oriental e Oriente Médio, as perdas de leite chegaram a US\$ 90 milhões em 2004 e, em Uganda, elas contabilizam 27% de

toda a produção. Treinamento simplificado e alguns equipamentos poderiam aumentar a renda dos agricultores e melhorar a dieta local e eliminariam a necessidade de importação de derivados de leite na região – nos países em desenvolvimento, as importações de laticínios aumentaram, de modo geral, 43% entre 1998 e 2001. Segundo a FAO, essas importações são “desnecessárias e poderiam ser reduzidas pela simples diminuição de perdas pós-colheita”.<sup>16</sup>

Alguns projetos conduzidos em outras partes da África demonstraram também o benefício de custos obtido com medidas de prevenção de desperdício e de degradação das colheitas. Na Guiné, por exemplo, um projeto comunitário conseguiu reduções significativas de exposição a aflatoxinas em comunidades de agricultura de subsistência. Isso ocorreu através de diversos procedimentos simples e baratos para prevenir o crescimento de fungos no amendoim armazenado, uma cultura importante na região. Os agricultores aprenderam a escolher o amendoim manualmente, eliminando os que estivessem mofados ou danificados. Em vez de secar o amendoim no solo, que pode ser uma fonte de umidade, a secagem foi feita sob o Sol, em tapetes de fibra natural produzidos na região. Os agricultores aprenderam a avaliar se a secagem estava completa – basta chacoalhar a noz do amendoim para ouvir o som do movimento do grão seco. Em vez de armazenar o amendoim em sacolas de plástico ou outro material sintético, materiais esses que causam acúmulo de umidade, foram usados sacos de fibra natural de juta. A seguir, esses sacos foram guardados em paletes de madeira, e não mais no chão de terra e, para exterminar as pragas, borrifou-se inseticida sob as paletes.<sup>17</sup>

Os resultados do programa foram relatados em *The Lancet*. Eles mostraram que nas aldeias que seguiram à risca esses métodos simples de pós-colheita, a exposição a aflatoxinas caiu mais que 50% e a quantidade de indivíduos cujo sangue estava completamente livre de aflatoxinas foi dez vezes maior do que a verificada nas

aldeias de controle onde os agricultores seguiram suas práticas normais. O custo total de todos os procedimentos pós-colheita chegou a US\$ 50 por agricultor, quantia elevada para um país em que a renda média anual é US\$ 1.100. No entanto, esses custos certamente podem ser reduzidos e deveriam ser considerados em relação aos ganhos substanciais em termos de saúde, nutrição e renda da propriedade rural.<sup>18</sup>

## Salvar o Alimento

Os países ocidentais usam conservantes, incluindo ácido propiônico, sórbico e benzoico e, mais recentemente, antioxidantes como propilparabeno e resveratrol, para proteger suas lavouras. Isso pode se tornar cada vez mais viável nos países em desenvolvimento. Contudo, mesmo sem recorrer a esses modernos agentes químicos sintéticos, quase sempre caros, de baixa qualidade, ou não encontráveis nas regiões rurais dos países em desenvolvimento, o uso de alternativas “naturais” que estejam ao alcance e sejam de baixo custo poderia ser estimulado. Pesquisas recentes indicaram que um fármaco africano tradicional extraído da raiz seca da *Securidaca longepedunculata*, por exemplo, é eficaz para repelir insetos de grãos armazenados. Em quantidades corretas, dentro de condições laboratoriais, esse medicamento foi responsável por 100% das mortes de pragas em fase adulta. Descobertas como essa dão esperança às agências de desenvolvimento e aos governos nacionais interessados em usar recursos locais para promover as empresas agrícolas e, simultaneamente, incrementar a segurança alimentar.<sup>19</sup>

O “fruto mais acessível”, em termos de economias rápidas e com benefício de custos, encontra-se, adequadamente, no setor de hortifrúteis. O desperdício desses gêneros alimentícios ocorre até mesmo onde as pessoas não conseguem o suficiente para se alimentar. Além de fornecer micronutrientes vitais, as frutas e os legumes transformam a dieta predominantemente herbívora de muitos dos pobres do

mundo, deixando-a mais apetitosa e saborosa. A mandioca e o inhame, alimentos básicos da dieta africana, têm baixa durabilidade e, na cultura africana, há pouca tradição para transformá-los em produtos mais estáveis como farinha. Portanto, eles apodrecem nos celeiros daqueles que passam fome.<sup>20</sup>

A batata-doce, a sétima mais importante cultura do mundo, é rica em betacaroteno (um precursor da vitamina A) e tem alto teor hídrico. Isso significa que ela tende a deteriorar mais facilmente que cereais secos. Nos países ricos, em condições ideais, a batata-doce pode ser armazenada por até um ano, mas na África subsaariana, até 79% dos tubérculos armazenados podem ser perdidos. No entanto, sistemas de armazenamento bem concebidos, incluindo práticas como retirar o caule da parte de cima da batata, demonstraram melhorar a recuperação do tubérculo em até 48%. Trabalhos recentes ajudaram a identificar o momento exato da maturidade dessa cultura (aos 105 dias) para uma colheita melhor dos tubérculos, de forma a maximizar a produtividade, a qualidade nutritiva, as propriedades de armazenamento e a aceitação por parte dos consumidores. Portanto, melhorar a disponibilidade de alimentos e reduzir o desperdício é, muitas vezes, uma questão de destinar recursos para ensino de melhores práticas aos agricultores, sem a necessidade de dispêndios de capital.<sup>21</sup>

Mudar a forma com que os agricultores africanos fazem a colheita dos tubérculos pode ajudá-los a alimentar suas famílias e, ao mesmo tempo, abrir novas oportunidades de capitalização diante da crescente demanda por produtos frescos nos centros urbanos. Os padrões rígidos e superficiais estabelecidos por varejistas que atendem os consumidores urbanos são um obstáculo com que muitos agricultores de subsistência não estão acostumados. Mais uma vez, o treinamento pode ter um papel significativo no aumento da renda nas propriedades rurais. Os produtores africanos quase nunca dispõem de instalações exclusivas para

armazenamento e, de modo geral, guardam as batatas no chão de terra de suas cabanas de barro e sapé. Nestas condições, as batatas ficam, muitas vezes, expostas ao Sol e isso faz com que comecem a esverdear e brotar, levando a perdas significativas, principalmente em lugares com ventilação irregular.

Culturas parcialmente degradadas como essa ainda são usadas por pequenos agricultores africanos para consumo familiar ou venda a preços reduzidos na região. Contudo, esses produtos não têm valor comercial e, portanto, representam uma perda de renda. Talvez o armazenamento de tubérculos em câmara frigorífica, como praticado por grandes produtores rurais no mundo inteiro, não seja uma tecnologia adequada, nem acessível, para os agricultores africanos. Assim, uma alternativa viável seria deixar o produto na terra por períodos mais longos após estarem maduros e fazer a colheita em lotes sequenciais, e não em uma única vez. Isso poderia ajudar na distribuição do trabalho nas lavouras e na renda e contribuiria também para que se atingissem padrões de qualidade na comercialização.

Um estudo na África do Sul comparou as perdas de colheitas tradicionais armazenadas nos depósitos dos produtores rurais com as da colheita sequencial em que a batata permanece na terra por até seis semanas depois de madura. Os melhores resultados apontaram que, na colheita sequencial, o desperdício caiu de 37% para apenas 11%, uma redução de 71% nas perdas. Na média anual, 8% de toda a lavoura foi salva por meio da colheita sequencial.<sup>22</sup>

A economia dos países emergentes faz hoje altos investimentos no modelo de armazenamento com uso de frigoríficos como os usados no mundo ocidental, apesar da alta demanda de energia. O orçamento do governo indiano para 2009-2010 alocou incentivos e subsídios para a criação de armazéns e equipamentos de refrigeração, mas, mesmo assim, grupos de lobistas do setor industrial ainda fazem pressão por maiores estímulos, não sem certo alarde por

interesse próprio. A Associação da Câmara de Comércio e Indústria, responsável pela organização de um fórum de diálogo entre as empresas e o governo da Índia, diz que o país precisa aumentar em um terço a capacidade de armazenamento com refrigeração para que possa salvar os 40% das frutas e legumes desperdiçados anualmente após a colheita.<sup>23</sup>

Um método de conservação com menor uso energético e, portanto, mais adequado para a preservação de alimentos nas regiões tropicais e subtropicais, é a utilização da grande quantidade de Sol existente para fazer a secagem de uma maior proporção das frutas cultivadas na região. Um projeto inovador na África Ocidental conseguiu a desidratação de mangas até o ponto de obter teor de umidade perto de 10%, usando para isso uma estufa de secagem solar. Como resultado, as mangas desidratadas mantiveram os carotenoides provitamina A por mais de seis meses. Os organizadores do projeto fizeram uma estimativa ambiciosa: se 100.000 toneladas de mangas que seriam desperdiçadas na região todo ano após a colheita fossem salvas, esse sistema poderia aumentar em 27.000 vezes o suprimento de vitamina A na dieta da região.<sup>24</sup>

A Taste of Freedom, uma nova organização que combate o desperdício de alimentos, fez um experimento de desidratação de bananas que seriam descartadas e conseguiu desenvolver um produto que pode ser consumido como bala ou ser prensado em folhas que servem de invólucro natural e doce, adequado para exportação e consumo doméstico. Essas técnicas inovadoras de preparo de produtos alimentícios conhecidos têm boa chance de ser bem recebidas pelos consumidores e podem fomentar as economias locais.<sup>25</sup>

A fermentação é outro método de baixo investimento adequado à conservação de alimento em âmbito local. Na África, o *kefir* é uma bebida láctea ácida, com leve teor alcoólico, produzida pela fermentação do leite a partir de uma matriz granulosa. Esse é, sem dúvida, um método de conservação mais viável para alguns



produtores do que sistemas de pasteurização e refrigeração. Atualmente, alguns trabalhos na África do Sul têm se concentrado em métodos de comercialização dessa bebida original.<sup>26</sup>

A biotecnologia talvez tenha dominado de forma desproporcional os gastos recentes na agricultura, por vezes, em detrimento de investimentos em instalações básicas de armazenamento pós-colheita com eficiência comprovada. Contudo, ela poderia ter um papel importante na conservação dos alimentos. Uma parceria para transferência de tecnologia entre o Centro Internacional da Batata e especialistas belgas da Bayer Crop Science busca corrigir o fato de que quase todas as culturas geneticamente modificadas disponíveis para o comércio, até o momento, foram direcionadas para a agricultura de grande porte e não para lavouras de subsistência dos agricultores mais pobres do mundo. Na África Central e Oriental, a produtividade média da batata-doce chega a meras 4,17 toneladas por hectare, muito abaixo do potencial de 50 toneladas. Os esforços dessa parceria para criar uma estirpe de batata-doce modificada geneticamente capaz de tolerar carunchos e doenças virais, responsáveis por cerca de 50% a 100% das perdas de cultura dos agricultores pobres da região, poderiam ser um avanço inestimável para esses agricultores e contribuiriam para segurança alimentar de milhões de pessoas.<sup>27</sup>

## Ajuda para os Produtores Rurais Alimentarem o Mundo

Algumas tentativas para resolver os problemas enfrentados por agricultores dos países em desenvolvimento não foram bem-sucedidas, mas as iniciativas bem engendradas e bem executadas conseguiram transformar as sociedades rurais. As agências de microcrédito do Grameen Bank, por exemplo, ajudaram os camponeses a investir em empresas rurais, e empréstimos semelhantes, com juros baixos, têm priorizado a construção de tipos de infraestrutura que reduzem as perdas pós-

-colheita. O programa Ceileiros de Comunidades Campesinas, em Madagascar, auxiliou 27.000 pequenos produtores rurais a armazenar 80.000 toneladas de arroz, aumentando a produção em 50%. Em Benin, uma das experiências foi o armazenamento de feijão em recipientes fechados hermeticamente, causando assim a asfixia das larvas de insetos, e outra foi a armazenagem de inhame em casas sobre palafitas, como forma de ajudar no controle de umidade.<sup>28</sup>

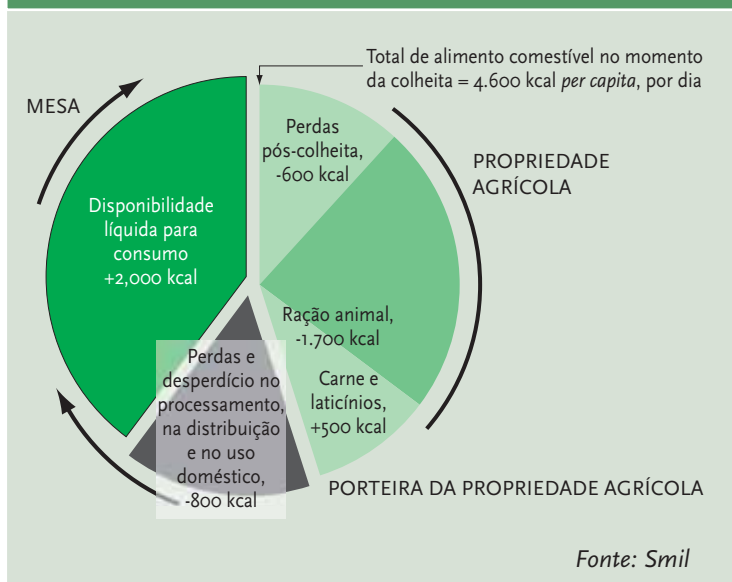
A área rural da Nigéria sofria grandes perdas de mandioca com os métodos tradicionais de colheita (14%), manuseio (9%) e processamento (23%). Entretanto, nos anos 1990, o Instituto Internacional de Agricultura Tropical investiu em centros de processamento localizados nas aldeias, e, com esta medida, as perdas por processamento caíram pela metade e as horas de trabalho diminuíram 70%. Na esteira da crise de alimentos de 2008, o governo das Filipinas, um dos países mais afetados pelo aumento no preço do arroz, anunciou investimentos de grande vulto em máquinas de secagem de arroz para combater perdas de 25% a 50% (do valor, já considerando as perdas de quantidade e qualidade) sofridas pelos rizicultores do Sudoeste Asiático.

No Timor Leste, as Nações Unidas financiaram os serralheiros locais para a construção de centenas de pequenos silos e ofereceram treinamento aos agricultores e às famílias com o intuito salvar alimentos que já estavam sendo produzidos.<sup>29</sup>

Em meados dos anos 1980, a ONU apoiou 9% dos agricultores de áreas não irrigadas no Paquistão a investirem em recipientes de metal para armazenamento de grãos, com a finalidade de substituir sacos de juta e construções de barro. Esse procedimento reduziu as perdas com armazenamento em 70%. Projetos simultâneos para a eliminação de infestações de ratos incrementaram a produtividade em 10% a 20%. Entretanto, a grande maioria dos agricultores continua a usar métodos de



**Figura 9–1. Perdas Estimadas, Conversões e Desperdício na Cadeia de Alimentos Mundial**



ração animal, a perda ocorre antes mesmo de ele sair do campo. A soma das perdas e do desperdício resultantes do processamento, distribuição e manuseio familiar totaliza um decréscimo de 2.600 quilocalorias, e, portanto, restam apenas 2.000 quilocalorias por pessoa para consumo. Se houver necessidade de se colocar mais grãos no mercado mundial, seria sensato começar a busca nos furos dos grãos estragados nos países em desenvolvimento. Investimentos em tecnologias agrícolas para a prevenção de perdas acidentais beneficiariam os países em desenvolvimento e proporcionariam extravagância aos países industrializados. Essas medidas distintas para tratar de dois tipos muito diferentes de desperdício poderiam

contribuir para melhorar a vida dos pobres.<sup>31</sup>

Por fim, é mais sustentável aumentar a disponibilidade de alimento reduzindo o desperdício do que cortando matas virgens para que se obtenha maior área de terra cultivável – ainda o principal método empregado para expandir a produção mundial de gêneros alimentícios. A ajuda para que mais alimentos cheguem às mesas sem a derrubada de nenhuma árvore está nas mãos das agências internacionais de assistência, governos, doadores individuais, empresas de gêneros de alimentos e também na dos consumidores de países ricos e de países em desenvolvimento.

qualidade inferior, ficando ainda ameaçados por mariposas, roedores e mofo.<sup>30</sup>

Por mais terrível que pareça, de certa forma, é até encorajador que milhões de toneladas de alimentos sejam ainda desperdiçadas, sem necessidade, devido à indiferença dos ricos e às perdas acidentais pós-colheitas nos países em desenvolvimento. Isso significa que uma quantidade muito maior de alimento poderia estar à disposição, de forma relativamente simples. Conforme ilustrado pela Figura 9–1, após a colheita, o alimento perde um total de 1.800 quilocalorias no percurso desde as fazendas até as mesas, e quando usado como



## *Transformar a Pesca do Dia em Melhores Condições de Vida*

Fora dos limites de Banjul, capital de Gâmbia, um grupo de mulheres oferece ostras ao longo da estrada, por 15 dalasis a xícara, perto de 55 centavos de dólar por algo como 75 pedaços de carne de ostra. As mulheres dessa região catam ostras no grande manguezal ali perto há décadas. A maior parte da coleta acontece no Parque Nacional Tanbi, uma área alagada de importância nacional.<sup>1</sup>

Embora os manguezais continuem saudáveis, as catadoras de ostras foram as primeiras a testemunhar os efeitos causados por maior pressão sobre a população de ostras, e, atualmente, as ostras estão menores e mais difíceis de encontrar do que há dez anos. Mesmo com o aumento do trabalho decorrente dessa situação, hoje em dia, há mais mulheres fazendo a coleta. Elas dependem das ostras para o sustento próprio e contribuem para a segurança alimentar de um país fortemente dependente da proteína proveniente de frutos do mar.

Em 2007, um grupo de catadoras de ostras organizou-se em uma associação de produtores chamada Associação TRY de Mulheres Catadoras de Ostras. O número de associadas cresceu rapidamente: de 14 mulheres em uma aldeia, para 500 catadoras de 15 comunidades na Grande Banjul atualmente. Esse crescimento não foi nada desprezível. Apesar de as mulheres serem todas Jola, um grupo étnico minoritário, elas têm origens diferentes e línguas e heranças distintas. Por meio da TRY elas conseguiram deixar de lado essas diferenças, tomar decisões consensuais e estabelecer prioridades coletivamente.<sup>2</sup>

No outono de 2009, a TRY associou-se ao Ba Nafaa, o Projeto de Pesca Sustentável financiado pela Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional. Desde então, o Ba Nafaa tem auxiliado a TRY a expandir o escopo de sua missão e trabalhado no sentido de criar um plano sustentável de cogestão para a pesca da ostra, respeitando as necessidades de catadores, consumidores e meio ambiente.<sup>3</sup>

Através do trabalho cooperativo com o Ba Nafaa, as mulheres aderiram a práticas difíceis no curto prazo, mas com benefícios em horizonte de tempo mais longo. A coleta de ostras ocorre, quase sempre, na estação seca e é interrompida nos meses úmidos, de julho a dezembro. Em 2010, as associadas da TRY concordaram em prolongar a estação fechada para pesca até março. Quando a coleta recomeçou, as mulheres perceberam os benefícios de imediato – as ostras estavam significativamente maiores. Além disso, cada comunidade concordou em fechar um afluente em seu território por um ano inteiro, para estimular a regeneração da população de ostras no local.<sup>4</sup>

As mulheres também estão adotando medidas para assegurar que o Tanbi permaneça um ecossistema saudável. Elas aprenderam, por exemplo, que cortar raízes com facão para liberar as ostras grudadas danifica a capacidade do ecossistema de sustentar os viveiros de ostras e peixes. Essas lições estão sendo passadas adiante para outras pessoas em Gâmbia, por meio de pequenas peças teatrais que demonstram as técnicas de coleta. Além disso,

as catadoras ajudam o Departamento de Administração de Parques e Vida Selvagem a vigiar os manguezais, denunciando cortes ilegais de lenha.<sup>5</sup>

Uma das primeiras conquistas da TRY foi conseguir aumento no preço das ostras, de 10 para 15 dalasis por xícara, e um de seus grandes objetivos é obter elevação exponencial nos preços, abrindo novos espaços de venda nos estabelecimentos de luxo que atendem turistas. A existência de um comércio permanente para as catadoras ajudaria muito. Hoje, elas dependem de clientes que param na

beira da estrada ou de mercados temporários na Grande Banjul. Com o tempo, as catadoras poderiam desenvolver um mercado de exportação para os Estados Unidos ou a Europa, com a possibilidade de determinar preços altos o suficiente para seu sustento. Enquanto isso, as catadoras de ostras ainda podem ser vistas vendendo o produto à beira da estrada, próximo a Banjul – e trabalhando juntas para melhorar sua situação.

– *Christi Zaleski*  
*Projeto de Pesca Sustentável de*  
*Gâmbia–Senegal*



*Vendedores de frutas em um mercado de Antananarivo, Madagascar*

## CAPÍTULO 10

# Alimentar as Cidades

*Nancy Karanja e Mary Njenga*

Quando Alice Wairimu chegou em Nairóbi, Quênia, em 1987, ela se juntou a inúmeras outras pessoas que estavam migrando para as cidades – um fluxo migratório que, ao longo dos últimos 50 anos, fez com que a África subsaariana ficasse praticamente irreconhecível. Essa não é uma história isolada. Alice se instalou em Kawangware, um dos assentamentos de renda média e baixa da cidade, e começou a vender frangos. Mais tarde, casou-se com Michael Macharia, morador da favela de Kibera. Michael comprou cinco vacas para sua esposa, que ela cuidou até que, durante uma turbulência política em 2007, uma foi roubada e eles foram forçados a vender as outras quatro para pagar despesas hospitalares. O casal

também tentou a agricultura irrigada com águas residuais em um pedaço de terra pertencente a uma instituição governamental, que retomou a posse da terra em 2010. Com suas parcas economias, eles arrendaram um lote na mesma área e continuam a dedicar-se à agricultura urbana.<sup>1</sup>

Para Alice Wairimu, Michael Macharia e milhões de outras pessoas, a agricultura urbana tornou-se uma tábua de salvação numa época de convulsão social e profundas mudanças. O crescimento espetacular de Nairóbi e o surgimento de outras extensas cidades – o índice anual de crescimento urbano na região gira em torno de 5% – estão impondo novos desafios aos seus habitantes, bem como aos governos, às

---

Nancy Karanja e Mary Njenga são pesquisadoras da Urban Harvest, sediada em Nairóbi, Quênia.

organizações não governamentais (ONGs) e ao mundo em geral. A segurança alimentar, um eterno problema, de muitas maneiras é amplificada pelo crescimento dessas cidades.<sup>2</sup>

Nas cidades de países em desenvolvimento, o contraste entre ricos e pobres é bastante acentuado e visualmente chocante. Grandes residências rodeadas por jardins paisagísticos e com acesso a infraestrutura e outros serviços que garantem conforto e segurança são literalmente vizinhas de favelas. Os moradores dessas comunidades carentes, como Kibera em Nairóbi e Jamestown em Gana, lutam por moradia adequada e serviços básicos, como água e saneamento. Eles estão expostos ao crime e à insegurança alimentar, e a pobreza e a desnutrição andam de mãos dadas. Oitenta por cento da renda das famílias pobres que vivem em centros urbanos é usada na compra de alimentos; os pobres que vivem nas cidades passam mais fome e estão em muito mais desvantagem do que os que vivem em áreas rurais, pois eles têm de comprar a maior parte dos alimentos que consomem. E milhões de moradores de favelas vivem sob a ameaça constante de despejo, pois eles não detêm a posse da terra; tecnicamente, a maior parte é de posseiros, que constroem moradias, montam negócios e cultivam lavouras em terras ociosas do governo. Grande parte dessa terra é considerada inabitável ou problemática, porque está situada em regiões pantanosas ou encostas.<sup>3</sup>

Esses são desafios imensos. No entanto, esses desafios estimularam algumas soluções inovadoras e promissoras, como o ressurgimento do cultivo de alimentos para consumo e venda no ambiente urbano. Em toda a África subsaariana e em todo o mundo em desenvolvimento, as comunidades estão criando sistemas agrícolas urbanos adaptados ao local para tratar de questões vitais de nutrição, igualdade entre os sexos, renda e segurança alimentar. (ver Tabela 10-1).<sup>4</sup>

Em muitas dessas cidades, a agricultura urbana tem uma longa história, ainda que interrompida, de aumento da segurança alimentar e redução da fome entre as populações

vulneráveis. Pesquisas realizadas no final dos anos 1990 em 24 cidades, principalmente na África e na Ásia, revelaram que as pessoas que cultivavam parte dos alimentos que consumiam representavam de uma importante minoria a uma grande maioria das famílias. As pesquisas mostraram também que os membros de famílias pobres que praticavam agricultura urbana faziam mais refeições e tinham uma dieta mais balanceada do que as outras pessoas. Dados de Kampala, em Uganda, da década de 1990, indicam que as crianças de famílias agricultoras eram mais bem nutridas do que aquelas que não pertenciam a famílias agricultoras.<sup>5</sup>

As pessoas que cultivam os próprios alimentos economizam o dinheiro que usariam para comprar mantimentos. E, além disso, ganham uma importante fonte de trabalho e renda, que pode ser gasta com mensalidades escolares, roupas e necessidades domésticas. Uma pesquisa realizada em Lome, Togo, por exemplo, mostrou que os horticultores ganhavam o equivalente a dez salários mínimo por mês.<sup>6</sup>

A agricultura urbana produz alimentos no valor de dezenas de milhões de dólares por ano e é bastante substancial. No que diz respeito à criação de animais, por exemplo, em 2004 foram criados 250.000 frangos e 45.000 carneiros e cabras em Nairóbi, e foram produzidos 42 milhões de litros de leite de vaca. No final da década de 1990, a produção anual de leite de vaca em Dar es Salaam, Tanzânia, foi estimada em mais de 10 milhões de dólares. Na capital do Zimbábue, Harare, a agricultura urbana foi avaliada em 25 milhões de dólares em 2003 e cobriu mais de 9.000 hectares de terra. Calcula-se que, em 2004, havia de 50.000 a 168.000 cabeças de gado na área urbana de Kampala, das quais 73% eram vacas leiteiras de alta produção.<sup>7</sup>

As cidades estão se tornando centros de intervenções de desenvolvimento e estratégias de planejamento destinados a combater a fome, a pobreza e a desigualdade para promover a sustentabilidade. A agricultura urbana na África subsaariana é uma parte importantíssima desse

Tabela 10-1. Inovações que Nutrem as Cidades

Inovação, Localização	Descrição
Fazenda vertical, Urban Harvest Nairóbi, Quênia	Hortas cultivadas em sacos de terra perfurados. Em Kibera, Nairóbi, mais de 1.000 agricultores – em sua maioria mulheres – estão cultivando essas hortas para alimentar a família e aumentar sua renda.
Horta em pneus, ECHO Farms e em toda a África subsaariana	Pneus velhos cortados ao meio e convertidos em jardineiras leves e fáceis de transportar se transformam em pequenas hortas para os agricultores urbanos que não dispõem de solo. Os agricultores usam a parede do pneu como suporte e o enchem de terra para conferir estabilidade às raízes das plantas. Orgânica ou comercial.
Horta no telhado Eagle Street Rooftop Farm em Nova York	No Brooklyn, em Nova York, a Eagle Street Rooftop Farm cultiva frutas e verduras frescas no telhado de um velho armazém e vende para os mercados e restaurantes locais. Voluntários aparecem nos fins de semana para ajudar a cuidar da horta e aprender técnicas para formar suas próprias hortas urbanas em parapetos de janelas, escadas de incêndio e telhados.
Horta em plataformas, ECHO Farms e toda a África subsaariana	As hortas em plataformas ajudam os agricultores urbanos que têm acesso a espaços, mas não ao solo. Usando compostagem, lixo e outros fertilizantes orgânicos ou químicos, os agricultores podem formar hortas em plataformas para manejar melhor a qualidade do solo, proteger os cultivos de inundação e evitar pragas.
Agricultura apoiada pela comunidade Harvest of Hope, África do Sul.	A Harvest of Hope trabalha com mais de 50 comunidades e hortas institucionais fora da Cidade do Cabo, na África do Sul, para ajudá-las a se tornar sustentáveis. Quando as hortas estão produzindo o suficiente para criar um excedente, o excesso é vendido para a Harvest of Hope, que entrega os produtos em caixas nas escolas da cidade. O programa propicia uma fonte de renda para os agricultores periurbanos e produtos frescos para alunos das escolas urbanas.

*Fonte: Ver nota final 4.*

movimento, pois oferece maneiras de atender às necessidades prementes da região, como segurança alimentar, geração de renda, fortalecimento de comunidades, descarte de resíduos e a condição das mulheres.

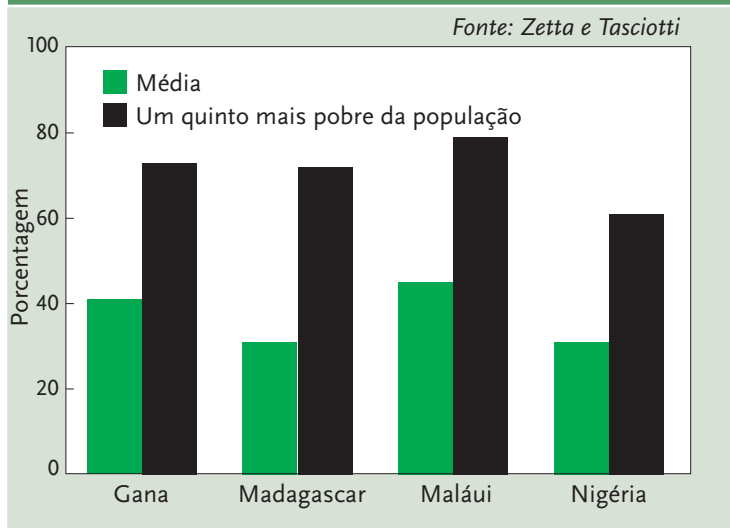
### Cultivo de Alimentos, Mais Segurança

A agricultura urbana já contribui substancialmente para a segurança alimentar de muitas cidades, tanto como um importante componente

dos sistemas urbanos de alimentação em geral como uma maneira de grupos vulneráveis enfrentarem suas próprias inseguranças alimentares. (ver Figura 10-1) Estima-se que 800 milhões de pessoas em todo o mundo se dedicam à agricultura urbana, produzindo de 15% a 20% de todo o alimento. Desses agricultores urbanos, 200 milhões produzem alimentos para vender nos mercados e empregam 150 milhões de pessoas. Calcula-se que, até 2020, entre 35 e 40 milhões de africanos que vivem nas cidades dependerão da agricultura urbana para suprir suas



**Figura 10-1. Famílias Urbanas que Participam de Atividades Agrícolas / Alguns Países**



necessidades alimentares. Isso poderia fornecer a algumas pessoas até 40% da ingestão diária recomendada de calorias e 30% das necessidades proteicas.<sup>8</sup>

O cultivo de alimentos em cidades tem algumas vantagens em relação à agricultura rural, como proximidade dos mercados, baixo custo do transporte e redução de perdas pós-colheita, graças ao menor tempo entre as colheitas. Em períodos de turbulência ou instabilidade, a agricultura urbana sempre mantém as pessoas alimentadas quando o fornecimento de alimentos do campo é interrompido. Em Nairóbi, em 2008, por exemplo, a instabilidade após as eleições nacionais interrompeu o movimento de serviços e transporte de mercadorias, inclusive de alimentos, para a cidade. Mas as pessoas não passaram fome, pois havia suprimentos de hortaliças e outros alimentos dentro dos limites da cidade e nas áreas adjacentes. “Durante a crise política de 2008, as lavouras de hortaliças ao longo do vale do rio Ngo’ng e ao redor da barragem de Nairóbi salvaram famílias da inanição”, disse

Mary Mutola, uma agricultora da favela de Kibera que usa águas residuais para irrigação. Essa experiência chamou a atenção da Cruz Vermelha Internacional, que distribuiu sementes de hortaliças aos agricultores de Kibera.<sup>9</sup>

As hortas verticais, embora seja uma antiga prática em Kibera, uma das maiores favelas do mundo, tornaram-se bastante populares durante a crise. Essas hortas são feitas de sacos de aniagem reciclados ou sacos de cimento biodegradáveis cheios de terra e esterco animal. Hortaliças folhosas e ervas, como coentro e cebolinha-verde, são semeadas na parte de cima e nas laterais dos sacos para otimizar a produção em espaços restritos.

ONGs como o grupo francês Solidarites, bem como grupos de autoajuda, têm fornecido assistência técnica e suporte material aos agricultores urbanos em Kibera. As mulheres ensinam umas às outras o que aprenderam, trocam informações sobre oportunidades de mercado e insumos, como materiais de plantio, e fortalecem os laços sociais e a criação de comunidades. Embora as condições de vida reflitam miséria, a esperança aumentou juntamente com as hortaliças produzidas por essas mulheres que vivem na favela. Atualmente, existem 10.000 hortas verticais em Kibera.<sup>10</sup>

## Fortalecimento de Comunidades

A agricultura urbana reúne os moradores da cidade e ajuda a promover interação social. Grupos de “autoajuda” formados por jovens, mulheres e pessoas vulneráveis, inclusive idosos, reúnem-se em decorrência do seu envolvimento com agricultura urbana, o que lhes dá a oportunidade de se organizar e trocar informações e habilidades. Isso ajuda a aumentar o bem-

-estar individual, ao mesmo tempo em que oferece uma voz que, de outra forma, não seria ouvida. Esses grupos também abrem espaço para que seus membros adquiram aptidões técnicas e obtenham oportunidades de mercado. Por meio deles, os agricultores exercitam seu sentimento de autodeterminação e dignidade diante das adversidades.

Outra maneira de formar comunidades nas cidades são as hortas escolares e escolas de extensão rural. Os alunos adquirem conhecimento prático sobre como cultivar e colher alimentos e desenvolvem também outros importantes aspectos, como liderança, organização e responsabilidade sociais. Como as escolas geralmente têm acesso a terra, água e instalações físicas, elas têm sido usadas como agentes de extensão da agricultura urbana e de produção de sementes. A Câmara de Vereadores de Kampala, por exemplo, abriu várias escolas de extensão rural para oferecer treinamento, bem como apoio técnico e material, aos agricultores urbanos nas cidades, e muitas escolas primárias têm hortas para ensinar aos alunos noções de agricultura urbana e nutrição. Existem outros exemplos espalhados por toda a África subsaariana, que tratam de questões como desenvolvimento de comunidades, impacto da AIDS e segurança alimentar.<sup>11</sup>

## Elevar a Condição das Mulheres

A maioria dos agricultores urbanos em todo o mundo é mulher. Elas são responsáveis por obter comida para suas famílias e, de modo geral, predominam na agricultura de subsistência. (Os homens desempenham um papel maior na produção urbana de alimentos para fins comerciais). Ora esse objetivo é alcançado por meio de hortas caseiras e hortas comunitárias ora pelas mulheres que cultivam hortas em áreas rurais e próximas à cidade. As mulheres fazem o melhor que podem para sustentar suas famílias em circunstâncias bastante difíceis, e é por isso que, na verdade, acabam

alimentando as cidades e precisam de apoio institucional.<sup>12</sup>

“Estou muito feliz por ter conseguido comprar uma área com a renda que obtive da agricultura urbana aqui em Nairóbi”, disse Mary Mutola, agricultora em Kibera. Ela disse também que, com o dinheiro que ganhou com a venda de hortaliças, reformou a cozinha e a sala de estar, e agora tem uma casa confortável e acolhedora para as visitas. Mutola auxilia no trabalho de pesquisas sobre agricultores urbanos em Kibera, o que a torna respeitada pelos outros agricultores e, por sua vez, a ajuda a fazer com que eles participem de levantamentos de dados domiciliares, grupos de discussão e *workshops*.<sup>13</sup>

Outra agricultora urbana, Eunice Ambani, que pertence ao mesmo grupo de agricultoras de Mutola, sente-se bastante capacitada, pois consegue fazer frente às despesas da família com alimentos, roupas e moradia. Ela ajuda crianças carentes em Kibera, uma atividade que lhe traz alegria e satisfação. Seus familiares comem o que ela acha que é bom para a saúde deles, e sua escolha não depende da quantidade de dinheiro que ela tem, como acontece com muitas outras mulheres da sua comunidade. Jane Okaka é uma mãe solteira queniana portadora do vírus HIV. Ela foi apresentada à agricultura urbana por intermédio do programa Colheita Urbana, e depois de dois anos disse o seguinte: “Eu agora tomo medicamentos antirretrovirais, e as hortaliças fizeram com que eu ficasse cada dia mais forte. Eu vendia as hortaliças excedentes e, com o dinheiro, comprava alimentos recomendados, como ovos e carne branca e outros gêneros de primeira necessidade para meus filhos”.<sup>14</sup>

## Melhorar o Meio Ambiente

Além de aumentar a segurança alimentar e elevar a posição das mulheres na sociedade, a agricultura urbana pode melhorar a qualidade ambiental de pelo menos duas maneiras. (Ver também o Quadro 10-1).<sup>15</sup>

### Quadro 10-1 . Ampliação dos Limites da Agricultura Urbana

Como um número crescente de pessoas que moram em cidades no mundo todo está cultivando hortas urbanas para consumo próprio e, em alguns casos, como fonte de renda, importantes desafios precisam ser vencidos, como poluição do ar, do solo e da água, que pode prejudicar a saúde das pessoas, e manejo inadequado de efluentes domésticos, resíduos sólidos e dejetos de animais em áreas urbanas. Em resposta a isso, o Centro Internacional de Pesquisas para o Desenvolvimento (IDRC) e seus parceiros têm apoiado o desenvolvimento de políticas baseadas em comprovações e inovações técnicas em vários países, como Jordânia e Uganda.

A Jordânia é um dos dez países com maior escassez de água do mundo. Três quartos da população vivem em cidades onde a quantidade de água mal dá para beber. Um censo realizado em Amã, em 2001,

revelou que 40% da população usava água cinza (água que foi usada no banho, no tanque e na cozinha) para irrigar suas hortas. Cerca de 50.000 famílias praticavam várias formas de produção de alimentos, mas usavam predominantemente água potável. Diversos projetos financiados pelo IDRC e pela Rede Interislâmica para o Desenvolvimento e Gestão dos Recursos Hídricos (Inter-islamic Network on Water Resources Development) exploraram novas tecnologias para expandir o uso doméstico seguro e aceitável de água cinza para agricultura, com o objetivo de restringir o emprego de água potável e ajudar a produzir mais alimentos para os pobres.

Os pesquisadores testaram diferentes tecnologias de baixo custo e decidiram-se por um sistema que utiliza quatro barris plásticos com capacidade para 50 a 220 litros. O sistema foi testado em algumas

Em primeiro lugar, a maioria das cidades dos países em desenvolvimento tem de lidar com poluição e eliminação de resíduos provenientes dos setores agrícola e industrial. Em muitas cidades, os pobres são hábeis na reciclagem de lixo e na produção de composto em escala limitada. No Quênia, um estudo sobre produção urbana de alimentos, por exemplo, identificou o uso disseminado de insumos orgânicos pelos agricultores urbanos. Na verdade, em muitos países o reúso de águas residuais na agricultura urbana é uma prática popular com longa tradição. Na China, no Egito, na Índia, no Líbano, no México, no Marrocos, no Peru e no Vietnã, há muitas décadas as águas residuais são uma fonte de nutrientes para as lavouras. Nos países em desenvolvimento, pelo menos 2 milhões de hectares são irrigados com esgotos não tratados ou parcialmente tratados, e pelo menos 10% do mundo consome produtos irrigados com águas servidas.<sup>16</sup>

Na África subsaariana, todos os anos são produzidos milhões de toneladas de resíduos de todos os tipos, inclusive 730.000 toneladas em Nairóbi, 646.780 toneladas em Dar es Salaam, 313.900 toneladas em Kumasi e 765.040 toneladas em Accra. Mais de 60% dos resíduos sólidos dessas cidades são materiais biodegradáveis que, se fossem recuperados, poderiam ser usados como ração para gado ou produção de compostagem, gerando, assim, renda e emprego para os moradores pobres das cidades e poupando os agricultores de gastos com fertilizantes artificiais.<sup>17</sup>

Em segundo lugar, a agricultura urbana na forma de sistema agroflorestal também pode beneficiar o meio ambiente local. As árvores fornecem sombra para os animais e produzem frutas e castanhas. Os produtos agroflorestais incluem carvão vegetal, madeira e mudas, que podem ser vendidos nos mercados locais. As árvores também podem servir de proteção contra o vento (ajudando a reduzir a erosão e

### Quadro 10-1 . continuação

moradias da cidadezinha de Tafila. A economia inicial do uso da água foi de pelo menos 15%, e houve outras reduções de custos, pois as fossas sépticas podiam ser esvaziadas com menos frequência. As safras (de azeitonas e berinjelas, por exemplo) também aumentaram, o que significa que o custo das unidades podia ser recuperado rapidamente. Os benefícios superaram os custos em uma relação de cinco para um ao longo dos 10 anos de vida útil das unidades. O sistema foi instalado em uma mesquita da cidade para irrigar os jardins e árvores à sua volta; na escola feminina local, a água residual dos bebedouros era coletada e usada para regar a plantação de oliveiras da escola. A água cinza das unidades de tratamento atende ao padrão da Organização Mundial da Saúde para irrigação restrita, o que significa que é adequada para a irrigação de árvores e culturas que devem ser cozidas antes de ingeridas.

O ministro do Planejamento da Jordânia ficou tão impressionado com os resultados que, em 2002, apoiou a construção de 689 sistemas em 91 comunidades de todo o país. O ministro do Desenvolvimento Social participou do projeto, oferecendo para a população pobre treinamento de várias habilidades necessárias ao uso da tecnologia. Muitos dos sedentos países vizinhos da Jordânia manifestaram interesse, e existem projetos de reutilização de águas cinzas em andamento no Líbano, na Síria, na Cisjordânia e na Faixa de Gaza.

Um novo financiamento do IDRC, em 2004, ajudou a expandir e aprimorar o projeto, bem como a levar a tecnologia para a cidade de Karak, Jordânia. Mais de 110 famílias tiveram uma redução significativa na necessidade de suprimento extra de água nos meses de verão. Uma pesquisa de 2006 revelou que a maioria dessas famílias considerava seu sistema de águas cinzas como um bem pessoal e incentivavam parentes e amigos a usar.

Em Kampala, Uganda, a criação de gado dentro do perímetro urbano é permitida por lei desde 2004, ano em que a Câmara de Vereadores criou várias leis municipais para

legalizar as atividades agrícolas. Isso foi resultado de um longo e paciente trabalho da Comissão de Coordenação de Segurança Alimentar, Agricultura e Pecuária Urbanas de Kampala (KUFSALCC), criada por organizações não governamentais, pela Câmara de Vereadores, Ministério da Agricultura, Pecuária e Pesca; Universidade Makerere; Organização Nacional de Pesquisa Agrícola da Uganda (NARO) e pelo Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR). Os membros ajudaram a instruir e convencer as autoridades municipais sobre a necessidade de modificar as normas agrícolas da cidade. Em sua maioria, os críticos concentraram-se nos impactos negativos sobre a saúde, ao mesmo tempo em que ignoraram os benefícios à saúde.

A Comissão de Coordenação de Segurança Alimentar, Agricultura e Pecuária Urbanas de Kampala (KUFSALCC) mostrou que era possível controlar o gado solto sem bani-lo totalmente. A comissão também investigou os perigos para a saúde, inclusive zoonoses, os riscos causados por poluentes, as questões relacionadas com segurança alimentar e nutrição e a irrigação de hortaliças com águas servidas. Em busca do apoio vital dos políticos, a vereadora Winnie Makumbi liderou uma revisão pública das reformas agrícolas propostas pelas autoridades municipais em 1998. A KUFSALCC, então, convenceu a Câmara de Vereadores a permitir que as partes interessadas participassem da elaboração das novas leis.

Foram preparadas versões fáceis de entender das novas leis em idiomas locais. A comissão foi solicitada a fazer um teste-piloto das leis para avaliar as dificuldades na implantação das novas normas.

– Luc J. A. Mougeot  
International Development  
Research Center, Canada  
Fonte: Ver nota final 15.

a estabilizar o solo), melhorar a qualidade do ar e da água, proporcionar locais de lazer ao ar livre, conservar a biodiversidade e oferecer sombra para exposição de artigos manufaturados para venda.

Os benefícios ambientais das florestas urbanas abrangem redução da poluição atmosférica e dos efeitos nocivos das enchentes, o que contribui sobremaneira para a sustentabilidade dos centros urbanos. Além disso, as árvores e outras vegetações atuam como sumidouros de dióxido de carbono na atmosfera, contribuindo, assim, para a redução dos gases de efeito estufa. Pesquisadores, gestores de políticas públicas e planejadores urbanos adotaram o manejo da silvicultura urbana como uma importante estratégia para melhorar o ambiente de vida e de trabalho urbanos. Na China, por exemplo, foram iniciados projetos de pesquisa e programas educacionais para planejar melhor as florestas urbanas.<sup>18</sup>

## Políticas para a Agricultura Urbana

Até bem pouco tempo atrás, a maioria das cidades ignorava a agricultura urbana, dando-lhe pouca atenção política ou, talvez, considerando-a apenas um uso temporário da terra. Atualmente, porém, a agricultura na cidade tem sido cada vez mais reconhecida por sua contribuição na redução da pobreza e da fome, como fonte de produção local de alimentos e um componente de desenvolvimento urbano sustentável. Em 2007, a Associação Americana de Planejamento (American Planning Association) adotou uma política que estimula seus membros a ajudarem a desenvolver “sistemas de produção de alimentos locais mais fortes, sustentáveis e mais independentes”.<sup>19</sup>

Na Argentina, os programas de apoio à agricultura urbana surgiram em resposta à crise econômica de 2001. Com a economia em frangalhos, a população de mais de 1 milhão de habitantes de Rosário teve de se adaptar para sobreviver, e muitas pessoas começaram a cultivar lotes de terra disponíveis espalhados

por toda a cidade para garantir um suprimento regular de alimentos para si mesmas e para suas famílias. As autoridades locais reconheceram o valor dessa prática e começaram a disponibilizar terras públicas para cultivo. A prefeitura também forneceu ferramentas, sementes e outros itens essenciais aos agricultores urbanos.<sup>20</sup>

Reconhecendo “a dura realidade de que fome, insegurança alimentar e desnutrição são questões prementes de saúde, até mesmo em uma cidade rica e vibrante como São Francisco”, na Califórnia, em julho de 2009 o prefeito Gavin Newsom pediu que todas as secretarias municipais realizassem uma auditoria das terras sob sua jurisdição para criar uma lista de terras adequadas à lavoura. Essa medida fez parte da primeira política alimentar implementada no âmbito de toda uma cidade e se baseou, em parte, nas recomendações da San Francisco Urban-Rural Roundtable, um grupo de pessoas interessadas, tanto da área rural como da área urbana, que se reuniram durante nove meses. O grupo também recomendou a criação de uma missão comercial com o objetivo de reunir agricultores da região com donos de restaurantes e comerciantes locais do ramo alimentício. Além disso, sugeriu o uso de verbas assistenciais para ajudar os residentes que usam vale-alimentação a comprar nas feiras-livres de produtores locais.<sup>21</sup>

Esse movimento em direção a uma política urbana de alimentos pode ser observado também em outras regiões. Por exemplo, em 2003, foi realizado um congresso de ministros para tratar de agricultura urbana e periurbana nas regiões leste e sul da África. Desse congresso resultou a Declaração de Harare sobre agricultura urbana e periurbana, assinada por todas as nações participantes. Esse documento exigia a promoção de uma visão comum da agricultura urbana e periurbana que levasse em consideração as necessidades e condições específicas da região.<sup>22</sup>

Kampala já pode se orgulhar de ter diretrizes e uma secretaria municipal de agricultura urbana criada para institucionalizar a prática. No





*Couve e espinafre em uma horta de Kibera, Quênia*

Quênia, a National Land Policy de 2009 tem um artigo sobre agricultura e silvicultura urbanas, e está sendo elaborado um programa nacional de agricultura urbana.<sup>23</sup>

## O Futuro da Agricultura nas Cidades

Em suma, a agricultura urbana chegou para ficar, e tudo indica que não vai apenas ajudar a alimentar os moradores das cidades, mas também servir como uma importante força propulsora de crescimento no setor agrícola. Mas é necessário um maior reconhecimento político das práticas agrícolas urbanas para que elas se tornem mais sustentáveis, produtivas e abrangentes.

A agricultura urbana precisa ser integrada a procedimentos de planejamento de uso da terra urbana e contar com diretrizes para sua regulamentação e solução de quaisquer possíveis riscos. As políticas nesse sentido devem ser voltadas para redução da pobreza, desenvolvimento econômico local, gestão ambiental, integração de grupos desfavorecidos e promoção de cidades orientadas pela democracia e governança participativa. Para proteger os interesses dos agricultores urbanos de baixa renda que têm acesso informal à terra

para a agricultura de subsistência, os governos locais precisam instituir um planejamento do uso da terra e garantir uma compensação adequada à perda de acesso à terra.<sup>24</sup>

Da mesma forma, as atividades que interagem com sistemas agrícolas urbanos, como ciclagem de nutrientes envolvendo fabricação de compostos e manuseio de esterco, precisam estar integradas às políticas urbanas. O desenvolvimento de uma estratégia integrada e bem orquestrada requer capital financeiro, humano e social. Assim, a agricultura urbana deve ser incluída nos planejamentos de desenvolvimento urbano e uso da terra e ser regulamentada pelos municípios.<sup>25</sup>

O principal desafio das cidades atualmente é integrar as ideias de projetistas e planejadores com as necessidades e desejos de agricultores e consumidores para desenvolver projetos que explorem de maneira sustentável recursos pouco usados, bem como catalisar modelos participativos e voltados para os cidadãos para a criação de bairros sustentáveis.

As mulheres e os jovens também precisam ter mais voz nas decisões sobre agricultura urbana. É preciso envidar esforços para reconhecer as mulheres como protagonistas e beneficiárias independentes, sejam as lavouras para subsistência ou para comercialização. Os formuladores de política que querem apoiar a agricultura urbana devem reconhecer o real valor da contribuição feminina e encarar o fato de que homens e mulheres têm necessidades distintas, que as políticas e os projetos públicos têm efeitos diferentes sobre homens e mulheres e que o acesso aos recursos e o controle desses recursos são restringidos por configurações socioculturais, econômicas e institucionais. Os programas precisam tentar eliminar essas desigualdades. Dessa maneira, as cidades poderão contribuir para a redução da fome e da pobreza, ao mesmo tempo em que conservam o ecossistema urbano para as gerações vindouras.





## Estímulo à Irrigação Mais Segura com Águas Residuais na África Ocidental

Em Gana e nas áreas circunjacentes, águas de córregos poluídos costumam ser usadas para irrigar lavouras de hortaliças. O problema é que a água muitas vezes contém substâncias químicas e biológicas prejudiciais à saúde humana. Felizmente, há várias maneiras de superar esse problema – até mesmo em partes da África subsaariana onde o tratamento convencional de águas residuais é bastante restrito.<sup>1</sup>

O Instituto Internacional de Gestão da Água (International Water Management Institute) iniciou vários projetos para melhorar a saúde pública em Gana, trabalhando em parceria com o Ministério de Agricultura e Alimentação, duas universidades federais e diversas partes interessadas, inclusive agricultores. Esses projetos concentram-se em intervenções “sem tratamento” ou “pós-tratamento”, como a promoção de práticas mais seguras de irrigação e lavagem eficaz das hortaliças.<sup>2</sup>

Uma das principais ênfases da nova política de extensão rural do ministério são maneiras inovadoras de tornar as tecnologias mais acessíveis aos agricultores. Para auxiliar esse processo, o projeto Troca de Conhecimentos em Pesquisas (Knowledge Sharing in Research) do Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional (Consultative Group on International Agricultural Research) buscou maneiras de reunir pesquisadores e profissionais da área de extensão rural, dois grupos que não costumam recorrer um ao outro. O pessoal do projeto trabalhou em três cidades com grandes espaços abertos urbanos usados para horticultura: Accra, Kumasi e Tamale. Nessas cidades, a única fonte de água

disponível para irrigação são córregos locais contaminados por esgoto doméstico.<sup>3</sup>

Colaborando com horticultores, comerciantes e vendedores ambulantes de alimentos, os pesquisadores desenvolveram e testaram 15 “boas práticas” para tornar os alimentos mais seguros – analisando sua eficácia no controle de micro-organismos, seus custos e seu “potencial de adoção”. Se as práticas que tornam os alimentos mais seguros forem mais caras ou mais trabalhosas do que as atuais, será difícil persuadir os agricultores a adotá-las. Em sua maioria, os consumidores não estão dispostos a pagar mais por lavouras mais seguras, mas que custam mais caro para produzir, pois eles desconhecem os riscos para a saúde das práticas não seguras.<sup>4</sup>

Os pesquisadores usaram estudos de percepção e métodos de *marketing* social para analisar qual a melhor maneira de apresentar suas recomendações e “vender” a necessidade de mudança. Os alunos pesquisadores trabalharam durante várias semanas junto a vendedores ambulantes de alimentos para aprender as rotinas e limitações relacionadas com higiene e segurança dos alimentos. Eles documentaram fatores de percepção de risco e hábitos culturais e tentaram identificar as melhores oportunidades para intervenções. Ao mesmo tempo, pesquisadores e agricultores exploraram juntos as opções de obtenção de água e irrigação seguras. Esses pesquisadores descobriram que a concessão de propriedade da terra era um forte incentivo à adoção de novas práticas – indicando que política, prática e segurança alimentar estão

intimamente relacionadas.<sup>5</sup>

As práticas recomendadas foram resumidas em vídeos destinados a instrutores e profissionais de extensão rural. Alguns vídeos foram produzidos com agricultores e comerciantes de alimentos, que ajudaram nos roteiros e nas filmagens. Consequentemente, eles são mais realistas e transmitem mensagens alinhadas com as percepções locais.<sup>6</sup>

Depois de identificar uma série de possíveis boas práticas, o pessoal do projeto organizou “World Cafés”— grupos de discussão em que as pessoas se sentem suficientemente à vontade para dar sua opinião em pequenos grupos – para obter *feedback* sobre as descobertas antes de finalizarem as recomendações. Depois que os participantes dos grupos de discussão analisavam um conjunto de melhores práticas, elas eram transformadas em materiais audiovisuais e testadas em estudos de percepção. Os estudos de percepção são essenciais para garantir que as mensagens sejam transmitidas de maneiras apropriadas a cada cultura. (Por exemplo, o símbolo que os pesquisadores usavam para uma lente de aumento, para “ver” micro-organismos que de outra maneira seriam invisíveis, muitas vezes era identificado como uma frigideira e tinha de ser trocado).<sup>7</sup>

Antes de serem impressos, os materiais eram testados com os agricultores. As respostas foram positivas, e um participante fez a seguinte observação: “Quando íamos pegar água, costumávamos pisar dentro do tanque. Mas agora sabemos que levamos micróbios causadores de doença para o tanque. Por esse motivo, não pisamos mais dentro dele; em vez disso, ficamos em pé sobre uma tábua para pegar água”.

Como são em número relativamente pequeno e moram próximos uns dos outros, os agricultores urbanos de Gana e de outras localidades podem ser facilmente alcançados por meio de workshops de treinamento e de profissionais de extensão rural. Porém, quando os agricultores estão em locais mais afastados

ou o grupo-alvo (como vendedores ambulantes de alimentos) é grande demais para eventos locais, o rádio pode representar um canal de comunicação eficaz. O uso de rádios em toda a África aumentou tremendamente ao longo da última década e demonstrou ser uma maneira eficaz de atingir os agricultores em seus próprios dialetos. Para o projeto Troca de Conhecimentos em Pesquisas (Knowledge Sharing in Research), o programa “Radio Justice”, de Tamale, foi escolhido por ser transmitido nos dialetos Dagbani e Gonja e cobrir quase todo o norte de Gana, onde é mais difícil chegar aos horticultores.<sup>8</sup>

Um programa de rádio sobre segurança dos alimentos era transmitido em duas sessões com dois grupos diferentes, inclusive contando com autoridades em extensão rural, agricultores, comerciantes, especialistas acadêmicos e vendedores ambulantes de alimentos. Os ouvintes podiam participar por telefone. Comprovou-se que o programa de rádio era uma estratégia eficaz, pois além de fornecer informações relevantes sobre o contexto agroecológico e cultural local, também ajudava os pesquisadores a entender como os agricultores e comerciantes de alimentos discutiam seus problemas na comunidade. Nas palavras de um comerciante de hortaliças de Tamale: “Quando eu comprava hortaliças de um agricultor, eu costumava lavá-las com água do riacho local. Mas parei de fazer isso depois de ouvir o programa (de rádio). Eu também transmiti essas informações para alguns dos meus colegas... e acho que... esses programas de rádio podem desempenhar um importante papel no ensino público para melhorar as condições de saúde”.<sup>9</sup>

Para mostrar às autoridades como os agricultores e vendedores ambulantes estão levando a sério as questões de saúde, representantes de outros grupos interessados foram convidados para eventos itinerantes (“road-shows”). Os participantes eram levados em um passeio de ônibus que iniciava em um

sítio que usava águas residuais, seguia para o mercado e terminava em restaurantes de rua que serviam refeições à base de verduras. Em cada parada, os participantes aprendiam sobre ameaças à saúde e métodos para reduzir os riscos. Embora os eventos itinerantes exigissem planejamento cuidadoso e facilitação, o método acabou com a separação tradicional entre professores ativos e aprendizes passivos. Ao compartilhar seus conhecimentos de boas práticas, os participantes se tornaram instrutores, defensores e mediadores.<sup>10</sup>

O evento itinerante também oferecia uma plataforma comum de comunicação entre diferentes grupos: agricultores, vendedores de hortaliças e donos de bufês ou vendedores ambulantes de alimentos que, raramente, se reúnem com autoridades municipais para discutir questões relacionadas à sua subsistência. Como diz o Diretor

Metropolitano do Ministério de Agricultura e Alimentação: “Agora, todas as partes interessadas viram a situação de perto e entendem qual é o papel que eles têm de desempenhar, e compreenderam também que se trata de uma responsabilidade conjunta, e não de apenas um indivíduo ou de um grupo de pessoas”.<sup>11</sup>

Esses exemplos mostram que, para que as pesquisas agrícolas realmente beneficiem os países nos quais os vínculos entre pesquisas e extensão rural são fracos, a publicação de artigos científicos precisa estar acompanhada por opções inovadoras e eficazes – como “world cafés”, programas de rádio participativos e eventos itinerantes. Essas opções podem facilitar a adoção de práticas apropriadas e, nesse caso, aumentar o uso produtivo da água.

– Pay Drechsel  
*International Water Management Institute*



## Uma Resposta Agrícola ao Chamado da Natureza

Por incrível que pareça, estima-se que 2,6 bilhões de pessoas do mundo em desenvolvimento ainda não têm acesso aos serviços de saneamento básico. Isso acarreta um sério risco sanitário, sobretudo em áreas urbanas e favelas densamente povoadas, onde a água para beber contaminada pode propagar doenças rapidamente. Todos os anos, cerca de 1,5 milhão de crianças morrem em decorrência de diarreia causada por condições precárias de saneamento e higiene.<sup>1</sup>

Além disso, nessas cidades superpovoadas, a segurança alimentar é enfraquecida pela falta de solo limpo e rico em nutrientes, bem como de espaço disponível para plantação para as famílias locais.

Mas existe uma solução barata para os dois problemas. Uma inovação recente, chamada “Peepoo”, que nada mais é do que um saco descartável que pode ser usado uma vez como vaso sanitário e depois enterrado. Cristais de ureia presentes no saco matam os micro-organismos causadores de doenças e decompõem os dejetos em fertilizante, eliminando ao mesmo tempo o risco sanitário e oferecendo uma vantagem para as hortas urbanas. Depois de testes bem-sucedidos realizados no Quênia e na Índia, os sacos começaram a ser produzidos em massa em 2010 e vendidos por dois ou três centavos de dólar, o que os torna mais acessíveis àqueles que mais se beneficiarão deles.<sup>2</sup>

No Haiti pós-terremoto, onde muitos pobres e desabrigados são forçados a viver em montes de lixo e fazer as necessidades onde quer que possam ter privacidade, a SOIL/SOL – uma organização sem fins lucrativos que está trabalhando no sentido de melhorar o solo e converter o lixo em recursos – uniu-se à

Oxfam para construir banheiros secos em ambiente fechado para 25 famílias, bem como quatro banheiros secos públicos. Faz parte do projeto a criação de uma usina de compostagem para converter resíduos secos em fertilizantes e, dessa forma, obter um solo rico em nutrientes que poderá ser usado no cultivo de hortaliças em telhados e quintais.<sup>3</sup>

No Maláui, o projeto de permacultura de Stacia e Kristof Nordin usa um banheiro de compostagem para adubar as lavouras. Embora seja caro comprar e instalar essas unidades, uma empresa (Rigel Technology) fabrica um vaso sanitário que custa apenas US\$ 30 e separa os dejetos sólidos dos líquidos, convertendo-os em fertilizante. A Sulabh International, uma organização indiana sem fins lucrativos, também instala unidades comunitárias que convertem o metano dos dejetos em biogás para ser usado na cozinha.<sup>4</sup>

Em uma escala maior, as áreas pantanosas na periferia de Calcutá, na Índia, processam cerca de 600 milhões de litros de esgoto que chegam da cidade todos os dias em 300 lagos de peixes. Essas áreas produzem 13.000 toneladas de peixe por ano para o consumo dos 12 milhões de habitantes da cidade. Além disso, servem como um centro de tratamento de resíduos ecologicamente correto, com jacintos, eflorescências de algas e peixes que decompõem os resíduos, ao mesmo tempo em que fornecem um lugar para as aves migratórias e uma importante fonte de alimento local para a população de Calcutá.<sup>5</sup>

Além dos custos e da instalação, os principais obstáculos ao uso de dejetos humanos para adubar lavouras são culturais e comportamentais. Em um estudo de caso na

Internet, a UNICEF afirma que um programa governamental indiano forneceu latrinas a 33 famílias da vila de Bahtarai, que foram construídas perto de suas casas. Mas a maioria dos moradores da vila ainda preferia fazer suas necessidades nos campos, pois estavam acostumados a fazer isso a vida toda. “Não basta construir os banheiros”, disse

Gaurav Dwivedi, cobrador de impostos e magistrado do distrito de Bilaspur. “Temos de mudar a maneira de pensar das pessoas, para que elas sejam receptivas ao uso de banheiros”.<sup>6</sup>

– Molly Theobald  
Worldwatch Institute



*Agricultoras de uma cooperativa em Gana processam frutos de dendezeiro para extração do azeite*

## CAPÍTULO 11

# Utilização do Conhecimento e das Aptidões das Agricultoras

*Dianne Forte, Royce Gloria Androa e Marie-Ange Binagwaho*

“É um problema de invisibilidade, ninguém se dá conta de que estamos ali”. Com essas palavras, Imodale Caulker-Burnett, residente nos EUA, mas que todo ano retorna a seu povoado de origem em Serra Leoa por três meses, resume os desafios enfrentados pelas comunidades rurais na África e, em especial, por agricultoras. Imodale acredita que as mulheres que deixam o local originário devem se tornar embaixadoras das que ali permanecem e, por isso, quando ela voltou para

Mambo, sua aldeia natal, fundou a Lesana, uma organização para o desenvolvimento comunitário. Sua tarefa é tornar essas mulheres visíveis aos olhos dos governantes. Para elas, visibilidade é tão importante quanto insumos para a produção e mercados, porque elas são as produtoras primárias de alimento para a família e estão, portanto, empenhadas em evoluir de um patamar de subsistência para outro que contribua de forma efetiva com o fim da fome no continente.<sup>1</sup>

**Dianne Forte** é consultora em gestão, estabelecida em Washington, e conta com 22 anos de experiência em gestão de programas na África. **Royce Gloria Androa** é sócia sênior da Reach Your Destiny Consult Ltd. em Uganda, com 26 anos de experiência em serviços de extensão rural naquele país. **Marie-Ange Binagwaho** é proprietária da Zawadi Enterprises, Inc.



O percentual de mulheres agricultoras na África chega a 75%. No entanto, mesmo sendo as guardiãs do alimento e da segurança nutricional, elas estão representadas de forma desproporcional entre os 51% de africanos que vivem em pobreza absoluta – pessoas que sobrevivem com menos de US\$ 1,25 por dia. Embora uma resolução da ONU de 2000 estabelecesse uma meta de cortar a fome global pela metade até 2015, em 2009, a escassez crônica de alimentos havia aumentado na África, exatamente a região onde a fome é prevalente. Está claro que essa meta não será alcançada sem uma revolução na maneira como os decisores enxergam as mulheres, e uma nova visão precisaria reconhecer o papel delas como produtoras agrícolas e também como um elo com os mercados. Apesar desse contexto, certas estratégias de enorme êxito têm conseguido tirar algumas mulheres da pobreza absoluta e transformá-las em agentes de sucesso no mercado global, em alguns casos, no decorrer de apenas seis anos.<sup>2</sup>

Essas estratégias inovadoras têm muito em comum, e alguns dos aspectos levados em conta são, por exemplo, o modo como as mulheres obtêm e se relacionam com informações, crédito e tecnologia e as formas para aumentar a participação feminina na vida econômica formal. Esses projetos tratam das necessidades das agricultoras pobres em três níveis: como pequenas proprietárias tendo por meta o mercado, como agricultoras de subsistência e como trabalhadoras da lavoura, e, em cada um destes níveis, o direito à propriedade, aos serviços sociais, a seguro e a outras formas de proteção social está sempre contemplado. Além disso, este tipo de enfoque se apoia no conhecimento e nas habilidades das agricultoras para promover benefícios paralelos: incorporar mudanças na tecnologia da informação e nas comunicações; fomentar canais de ligação novos e criativos dentro dos próprios mercados e entre eles; criar programas de crédito voltados às mulheres; oferecer serviços de extensão rural e

estimular a troca de informações através de canais de mídia diversos. O resultado é o aumento da segurança alimentar e nutricional e o ingresso nos mercados em condições justas.<sup>3</sup>

## Mulheres em Busca do Mercado Global

A manteiga de karité, conhecida como o ouro das mulheres ou simplesmente *karite* (que significa vida, no idioma dioula), proporcionou a Mawoubé, de Sokode, Togo, uma bicicleta e realizou seu sonho de ser médica. Mais do que isso, o produto também garantiu que as mulheres do povoado de Mawoubé tivessem acesso a água, serviços de saúde e educação para os filhos. A produção e comercialização da manteiga de karité abriu uma janela por onde algumas das mulheres mais pobres do planeta chegaram ao mercado global.<sup>4</sup>

O karité cresce apenas em um lugar do mundo, numa faixa de 500 km do Sahel, região que abrange 19 países, aí inclusos Burkina Fasso, Mali, Senegal, Togo e Uganda. Assim como os diamantes, sua ocorrência é espontânea e, tal como os diamantes, é muito procurado por consumidores ocidentais em busca de produtos de luxo. Mas, ao contrário dos diamantes, o karité é gerenciado por mulheres e é utilizado e valorizado por aqueles que controlam sua colheita e processamento. As nozes de karité possuem quatro vezes mais vitamina C por unidade de peso do que a laranja e têm aplicações tradicionais, tais como combustível para lamparina, óleo de cozinha, repelente de mosquito, sabão, lenitivo para doenças e bálsamo para os defuntos. A árvore do karité é tão preciosa, que raramente é cortada para extração de lenha.<sup>5</sup>

A chave para a realização do sonho de Mawoubé foi a conexão entre o cultivo da noz de karité e um segmento específico dos mercados mundiais voltado a produtos de beleza e práticas justas e orgânicas (“éticas”). Tal conexão foi possível graças a pessoas engajadas

que forneceram recursos e deram visibilidade às comunidades. Uma história de sucesso como esta depende de um modelo de negócios que encurte a distância entre o agricultor e o consumidor final.

A cadeia de valor começa com cooperativas locais de mulheres na África. Essas cooperativas possibilitam que as produtoras coloquem em prática uma economia melhor e de escala e que se conectem com organizações não governamentais (ONGs) estrangeiras, governos e agências da ONU. No caso acima, a atuação conjunta levou à criação de uma rede para divulgar informações ao mercado, propiciar acesso a melhores tecnologias e dar o apoio necessário em relação a mudanças de políticas (por exemplo, assegurar a propriedade da terra às mulheres). Na outra ponta da cadeia de valor estão organizações comprometidas com o comércio justo e empresas socialmente responsáveis, que pagam o preço equitativo pela manteiga de karité e investem nas comunidades locais. Muitas vezes crucial para este “círculo virtuoso” é a presença de africanos como Imodale Caulker-Burnett e Olowo-n’djo Tchala. Eles emigraram, mas como ainda mantêm vínculos com o vilarejo, conseguem dar visibilidade às práticas da aldeia e funcionam como elo com os produtores locais. (Ver Quadro 11-1)<sup>6</sup>

A L’Occitane, Body Shop, Origins e L’Oreal, por exemplo, compram a manteiga de karité diretamente das organizações de produtoras como a Associação Songtaab-Yalgre, de Burkina Fasso, e a Ideal Woman Shea Butter Producers and Pickers, de Gana. A L’Occitane, especificamente, investe em grupos de mulheres, facilita a certificação de ética e comércio justo e cria condições para que as produtoras possam competir no mercado internacional.

O início de relacionamentos como este pode ser visto no exemplo a seguir. Em 1998, Fatou Ouedraogo, mulher pobre da área rural de Burkinabe, organizou apanhadoras de nozes de karité em uma associação denominada

Songtaab-Yalgre. O UNIFEM, fundo da ONU para financiamento de mulheres, e o ministro do Desenvolvimento das Mulheres de Burkina Fasso empreenderam uma iniciativa conjunta visando conectar a associação à L’Occitane e a uma rede de outras organizações internacionais. O objetivo era oferecer treinamento e tecnologia, garantir padronização e estabelecer preços justos. Como resultado, houve um acréscimo de US\$ 7 milhões à renda de Burkina Fasso em 2001, e a manteiga de karité passou a ser a terceira maior fonte nacional de receita, superada apenas pelo algodão e pela pecuária. Em 2004, a Associação Songtaab-Yalgre já era uma coligação de mais de 150 associações, com 3.100 membros. Seis anos depois, mulheres anteriormente analfabetas, isoladas e invisíveis estavam usando computador para redigir boletins periódicos.<sup>7</sup>

Em um país como Burkina Fasso, onde as mulheres perdem o direito às próprias terras com a morte do marido, 92% delas são analfabetas e mais de 85% das moradoras das zonas rurais vivem da agricultura de subsistência, passar de US\$ 1 para US\$ 4 por dia é um fato marcante. Atingir esse patamar em um período de seis anos é uma conquista significativa que reflete a eficácia de condições justas de comércio e de vínculos com uma fonte de “capital social” que possibilita trazer visibilidade e proporcionar remessas de grande valor.<sup>8</sup>

A produção da manteiga de karité coincidiu com uma demanda crescente dos mercados de saúde, beleza e artesanato em países ricos por produtos orgânicos e artesanais, trazendo oportunidades inéditas para camponesas sem terra. Contudo, vale ressaltar que o mercado de comércio justo adquire apenas cerca de 10% do karité produzido. Os principais compradores são um pequeno número de fábricas de chocolate que vêm continuamente substituindo a manteiga de cacau por óleo de karité. O típico pequeno produtor de karité cujo cultivo atende ao mercado de chocolate não recebe nenhuma

### Quadro 11–1. Investimentos de Capital Social: Uma Inovação para Acabar com a Pobreza

Mawoubé é um fenômeno raro em Togo: a mais velha de oito irmãos, ela tem 14 anos e está cursando a série correta para a sua idade. Mawoubé mora a 5 km do colégio e, para chegar lá, vai de bicicleta. Ela foi uma das primeiras ganhadoras de uma das 3.000 bicicletas fornecidas pela Alaffia, filial da Associação Agbanga nos EUA. A gravidez precoce era frequente nos vilarejos próximos a Sokodé, aldeia natal de Mawoubé, pois as meninas muitas vezes tinham que trocar sexo por uma carona para a escola. Porém, não houve nenhum caso de gravidez entre as 3.000 garotas que receberam bicicleta.

O projeto das bicicletas é um dos investimentos da Alaffia voltados à comunidade. Rose Hyde, desenvolvedora de produtos para a Alaffia, insiste que a empresa não é uma varejista de produtos de beleza éticos, e sim um conceito de capital social. As mais de 100 sócias-proprietárias dessa empresa togolesa, todas da zona rural, estão satisfeitas, saudáveis e, agora, têm poder de decisão. A Alaffia foi fundada por Olowo-n'djo Tchala, inspirada pela condição da mãe, cujo ganho por 30 horas de trabalho era de US\$ 1, o valor correspondente a 4 kg de nozes de karité,

que rendem em torno de 1 kg de manteiga.

Depois de se formar na Universidade da Califórnia em Davis, Tchala passou a assessorar as mulheres de Sokodé na criação da Cooperativa Feminina de Comércio Justo da Manteiga de Karité de Abganga. As mulheres que trabalham na cooperativa ganham US\$ 4 por dia produzindo a manteiga de karité, e os produtos são comercializados pela Alaffia Sustainable Skincare. A Alaffia dos EUA elabora as fórmulas para transformar a manteiga de karité de Abganga em produtos finais vendidos diretamente a pontos de venda como o Whole Foods. A empresa paga todos os custos indiretos da produção em Togo, como impostos, transporte, frete e taxas alfandegárias, e depois devolve para a comunidade, no mínimo, 10% da receita das vendas, a ser usada em projetos de capacitação. Desde 2003, a Alaffia dos EUA já restituiu US\$ 1,25 milhão para aplicação em iniciativas de desenvolvimento comunitário, como o projeto bicicletas para a educação.

Fonte: Ver nota final 6.

participação relativa ao valor agregado mais à frente na cadeia de produção e nem aos lucros da comercialização do produto.<sup>9</sup>

Quando as mulheres passam a competir nos mercados tradicionais, enfrentam uma série de barreiras, dentre elas, enormes obstáculos estruturais impostos pelos padrões mundiais e dificuldade de obtenção de crédito e informações. Na tentativa de conseguirem mais de US\$ 1 por dia, confrontam-se também com os interesses das grandes empresas, que buscam a mão de obra mais barata possível. Como observam Marilyn Carr e Martha Chen no *International Labour Review*: “Os mesmos fatores que levaram à ‘inclusão’ das mulheres na economia global agora as aprisionam e

limitam sua mobilidade apenas no sentido descendente”.<sup>10</sup>

Embora as políticas de liberalização agrícola adotadas por alguns governos africanos nos anos 1990 tenham conferido aos cidadãos mais poder, informação, acesso a terra, a ativos financeiros e a mercados, o ingresso das mulheres nos mercados internacionais continua precário, com as raras exceções em que órgãos assistenciais desempenham um papel ativo nesse sentido. O economista Jeffrey Sachs salienta que a “extrema pobreza é quase sempre sinônimo de isolamento extremo, em especial isolamento rural”. São necessários mecanismos que forneçam às mulheres informação em sentido amplo.<sup>11</sup>

## Serviços de Extensão Rural Dirigidos a Mulheres

Os profissionais que atuam na área de extensão rural são críticos do método “boca a boca” usado pelas mulheres para obter informação. Estes serviços são uma forma importante de utilizar o conhecimento local, aproximando-o de métodos agrícolas tradicionais e formais, e de apoiar as agricultoras por intermédio das profissionais que atuam em extensão rural. Infelizmente, as mulheres têm sido excluídas de muitos desses programas, seja na condição de profissionais, seja como beneficiárias. Investir menos no segmento feminino resulta em níveis mais baixos de alfabetização de mulheres, em contraposição aos dos homens, e também em menos mulheres treinadas para atuar como prestadoras de serviços de extensão agrícola. Em Uganda, apenas 15% a 30% dos alunos matriculados em escolas de formação agrícola são do sexo feminino.<sup>12</sup>

Quando os programas de extensão rural investem no segmento feminino, os retornos podem ser consideráveis. As mulheres recebem capacitação, elevam a produtividade, aumentam a renda, enriquecem a condição nutricional da família e contribuem para melhorias nas comunidades. (Ver também Quadro 11-2)<sup>13</sup>

Em abril de 2010, um estudo realizado em quatro colônias de Karimojong, no nordeste de Uganda, entrevistou 1.135 indivíduos para avaliar atividades com potencial de geração de renda. As mulheres conseguiram identificar sementes de rápida maturação e culturas com boa resistência às secas, como sorgo, mandioca, milho, batata, feijão-fradinho, amendoim, girassol e hortaliças e, além disso, reivindicaram melhores ferramentas agrícolas, como roçadeiras, enxadas, carrinhos de mão, regadores e arados puxado a boi para semear campos maiores. Elas também apontaram a necessidade de água para o gado e para as plantações e de melhor manejo ambiental, com mais plantio de

árvores autóctones, melhores mudas de árvores frutíferas e árvores de crescimento rápido para uso como lenha e estaca. A criação e venda de gado eram atividades importantes para o fortalecimento da independência dessas agricultoras e para o aumento de sua renda.<sup>14</sup>

As mulheres dessas comunidades também disseram precisar de melhores tecnologias pós-colheita, incluindo moinho para cereais como mandioca, sorgo e painço, e prensas simples para extração do óleo de girassol e de gergelim. Algumas solicitaram infraestrutura de armazenamento, como, por exemplo, “bancos de grãos”, para uso em períodos de escassez. Os bancos de cereais proporcionam boa renda e garantem segurança alimentar à família, mas se não houver treinamento adequado em processos de manuseio pós-colheita para controlar o teor de umidade, pragas comuns na armazenagem e doenças, os produtos hortifrúteis estocados poderão se deteriorar por completo.<sup>15</sup>

As mulheres enfatizaram a necessidade de capital inicial para os negócios e a dificuldade em obtê-lo. Mas em Uganda, Susan Ocokoru e Janet Asege, profissionais de serviços de extensão rural, conseguiram que a comunidade gerasse receita através de poupança e programas comunitários. As associações comunitárias podem ser uma ferramenta muito influente, e as próprias profissionais de extensão rural acham mais fácil e rentável dar apoio e treinamento a agricultoras organizadas em grupos com interesses comuns, como, por exemplo, produtoras de hortaliças, processadoras de mandioca, ou grupos de comerciantes de hortifrúteis. As profissionais de extensão rural funcionam como uma ponte entre o conhecimento nativo das camponesas e as novas tecnologias e recursos. Alguns grupos femininos em Uganda, por exemplo, aprenderam sobre a tecnologia *coolbot*, um método que emprega energia solar e um inversor térmico para reduzir temperaturas e prolongar o tempo de armazenamento de legumes e verduras, que podem então ser guardados com segurança em

## Quadro 11–2. O Envolvimento de Comunidades Produtoras de Cacau no Apoio à Autonomia das Mulheres

O envolvimento da comunidade é a pedra angular de qualquer programa sustentável e bem-sucedido e pode abrir o caminho para a emancipação feminina. A Fundação Mundial do Cacau (WCF) é uma entidade sem fins lucrativos, empenhada em promover o desenvolvimento socioeconômico e a gestão ambiental em comunidades plantadoras de cacau em diferentes partes do mundo. A WCF financia dois programas inovadores, Clubes de Vídeo e Bolsas de Estudo para Sustento Familiar, com o propósito de ajudar as mulheres a encontrar formas de melhorar o sustento próprio.

Nas regiões produtoras de cacau da África Ocidental, as atividades de capacitação dos agricultores são, quase sempre, conduzidas por integrantes da própria comunidade que aprenderam a instruir seus pares – homens e mulheres que cultivam o cacau – em técnicas de produção e pós-colheita. Os participantes aprendem como desenvolver uma produção de melhor qualidade e, portanto, de maior valor. No entanto, uma pesquisa feita pelo Programa de Culturas Arbóreas Sustentáveis (STCP) do Instituto Internacional de Agricultura Tropical constatou baixa participação feminina no treinamento, pois em sua maioria elas ficavam em casa para cuidar dos filhos, apanhar lenha e água e cultivar alimentos. Em alguns casos, o marido não permitia que participassem do treinamento.

O STCP dedicou-se a criar um ambiente de aprendizado conveniente e adequado para as mulheres, utilizando vídeos que apresentam exercícios de treinamento semelhantes aos presenciais. A ideia é que o conhecimento adquirido pelas participantes desses Clubes de Vídeo seja divulgado a mais duas pessoas envolvidas no cultivo de cacau, garantindo assim que o aprendizado chegue a um número maior de agricultoras na comunidade. Desde 2006, perto de 1.600 agricultores da Costa do Marfim e de Gana receberam treinamento em produção de cacau diretamente dos Clubes de Vídeo.

Outras formas de chegar até as agricultoras vão muito além do treinamento em técnicas agrícolas e do suporte à comunidade em geral. Por exemplo, um programa da WCF denominado Autonomia para as Famílias Plantadoras de Cacau (ECHOES) luta por melhorias na vida e no sustento da próxima geração de agricultores, recorrendo a formação profissional, educação e desenvolvimento de liderança. Em diversas regiões produtoras de cacau na África Ocidental, as despesas educacionais são altas demais para os pais. Sendo assim, a ECHOES desenvolveu o programa Bolsas de Estudo para Sustento Familiar. Trata-se de um programa em três níveis, implantado através da Winrock International, com a finalidade de ajudar as mães a manterem os filhos na escola e ao mesmo tempo fomentar os empreendimentos já existentes. A primeira parcela da verba é usada para custear as despesas escolares anuais dos filhos, e depois que as mães concluem um curso de formação em negócios, elas recebem os dois terços restantes para investir em seus próprios negócios. Nos dois anos subsequentes, eventuais lucros adicionais são direcionados ao pagamento das despesas escolares das crianças.

A ECHOES envolve por completo as comunidades nos desdobramentos do programa e na concessão das Bolsas de Estudo para Sustento Familiar, incentivando comitês de seleção compostos por membros comunitários, com a função de analisar as solicitações e definir quem receberá as bolsas. Desde 2007, os comitês na Costa do Marfim e em Gana concederam bolsas a mais de 250 famílias. Uma das beneficiárias, Sopi Akissi, da Costa do Marfim, conseguiu acrescentar novos produtos à sua mercearia, aumentando assim a renda mensal. Esta receita adicional permitiu-lhe aderir a um grupo de poupança comunitária, através do qual ela pôde se credenciar para receber um empréstimo e



### Quadro 11–2. continuação

comprar um *freezer*, diversificando ainda mais os itens oferecidos em seu estabelecimento. “Não tenho dificuldades para pagar as despesas da casa”, declarou Akissi. “Posso dizer o mesmo quanto à educação dos meus filhos, inclusive os

estudos de um deles que começará a cursar a faculdade este ano”.

– Catherine Alston  
Fundação Mundial do Cacau  
Fonte: Ver nota final 13.

depósitos feitos com junco, barro e telhado de colmo.<sup>16</sup>

O trabalho em grupo une essas mulheres e fortalece sua voz, de forma que elas possam ser ouvidas por parceiros de desenvolvimento, governantes e outros agentes do mercado. A maior autonomia pode ser medida pela crescente participação feminina em atividades grupais e em feiras setoriais. As mulheres preferem ser treinadas por técnicas em extensão rural como Ocokoru e Asege, pois consideram que o entendimento é melhor entre as próprias mulheres.

Os serviços de extensão rural contribuem diretamente para maior produtividade. Em contrapartida, o aumento de produtividade se

traduz em maior segurança alimentar, mais diversidade na dieta e crescimento da renda familiar, propiciado pelo excedente de produção. Cria-se também uma economia mais resiliente em função da maior variedade agrícola. Uma pesquisa em Uganda mostrou que o plantio deliberado de culturas com a intenção de gerar e vender um excedente da produção era uma ideia nova para muitos dos agricultores, e que técnicas simples como um maior espaçamento entre as bananeiras, o plantio em fileiras em vez de semeadura a lanço e o uso de fertilizante à base de esterco poderiam aumentar a produção de modo significativo.<sup>17</sup>

As mulheres eram gratas ao Serviço Nacional de Assessoria Agrícola (NAADS) de Uganda por ter-lhes propiciado inclusão social, fornecido as sementes e por ter oferecido aprendizado a elas e aos respectivos maridos. Algumas entrevistadas com baixa escolaridade formal reconheceram que, através do NAADS, estavam adquirindo conhecimentos úteis, e, em alguns casos, afirmaram que o grupo as havia ajudado a escrever, aptidão necessária para participarem de alguns seminários. Além disso, alguns agricultores reconheceram que algumas das participantes havia adquirido competência em liderança.<sup>18</sup>

## O Microcrédito na Luta Contra a Pobreza

Desde a segunda metade dos anos 1970, as instituições de microcrédito são ferramentas usuais na luta pela diminuição da pobreza. Este



USAID

Mulheres senegalesas processam caju



setor vem prosperando com foco em empréstimos para mulheres e para pequenos empreendimentos, por menores que sejam. Entretanto, o êxito dos microfinanciamentos não se traduziu automaticamente em maior acesso ao crédito pelos pobres da zona rural devido, em parte, à dificuldade de concessão de empréstimo nestas áreas. O empréstimo de pequenas quantias a pessoas distribuídas em locais dispersos, onde a infraestrutura de transportes é deficiente, a distância entre os clientes é grande e a operação traz mais riscos do que na prestação de pequenos serviços para populações urbanas, não é tarefa fácil.

Ainda assim, nos últimos 10 a 15 anos houve uma retomada do financiamento rural, capitaneado por instituições de microfinanciamento. Infelizmente, a expansão do microcrédito para a agricultura tem beneficiado agricultores homens muito mais do que mulheres, apesar de o contingente feminino na atividade agrícola superar em muito o masculino.<sup>19</sup>

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, as informações disponíveis sobre concessão de crédito nos países da África subsaariana apontam que apenas 10% dos empréstimos são concedidos a mulheres. Isso ocorre porque elas não possuem o direito de propriedade e sofrem discriminação no direito consuetudinário, o que dificulta a apresentação de garantias ao tomarem um empréstimo. Com a falta de acesso ao crédito, as agricultoras mais pobres enfrentam obstáculos adicionais para adquirir tecnologia e ingressar nos mercados. No Senegal, as mulheres da zona rural passam até 13 horas por dia em tarefas domésticas, como apanhar lenha e água e preparar a comida. A obtenção de crédito ajudaria essas mulheres a utilizar tipos de tecnologia que poupariam tempo, como fogão com baixo consumo de combustível e máquinas de processamento de grãos, e poderia ainda garantir o transporte dos produtos até os pontos comerciais. Na ausência de políticas governamentais eficazes, alguns grupos e pessoas

físicas que mantêm relacionamento com os mercados vêm adotando medidas em âmbito local, com o intuito de amparar as mulheres.<sup>20</sup>

No Maláui, assim como nos exemplos acima, mulheres escolarizadas que retornam às regiões rurais são uma importante fonte de ideias para ajudar as agricultoras a ter acesso ao crédito e a outros serviços do setor agrícola. Dinnah Kapiza é comerciante de produtos agrícolas em Mponela, 60 quilômetros ao norte de Lilongwe, capital do Maláui. Ela é ex-professora primária e mudou-se para Mponela em 1998, quando então ela e o marido, também ex-professor, se aposentaram. Em 2002, Dinah vendia sementes em sua lojinha de roupas, e hoje ela é proprietária de quatro lojas na zona rural do Maláui, onde vende insumos para os agricultores e compra deles produtos hortifrúteis.<sup>21</sup>

O Programa Rural de Expansão do Fornecimento de Insumos Agrícolas, implantado pelo CNFA (um grupo internacional para o desenvolvimento), ofereceu a Kapiza treinamento em administração de empresas, controle de qualidade de insumos, contabilidade e gerenciamento de estoque. Em seguida, ela deu início às atividades da Tisaiwale Trading, usando sua própria loja de roupas como ponto de apoio. O CNFA concedeu a garantia do empréstimo, possibilitando que Kapiza estocasse insumos a crédito. Hoje, a Tisaiwale Trading presta serviços de extensão rural usando métodos de demonstração prática nas lavouras e de excursão de um dia ao campo. A empresa ajuda agricultores a testar o solo para saberem que tipo de fertilizante melhor se adapta à área e oferece assessoria gratuita para o manuseio e utilização dos produtos.<sup>22</sup>

Como comerciante de produtos agrícolas, Dinnah Kapiza não apenas levou insumos e serviços de extensão rural para mais perto dos 3.000 agricultores com os quais interage, mas também tirou proveito de sua capacidade de lidar com grandes volumes, ajudando os agricultores mais vulneráveis do entorno de Mponela: as mulheres, em particular as viúvas.

Em 2009, Kapiza organizou dois grupos femininos, o Chiyembekezo, formado por viúvas e composto por 50 membros, e o Kanananji, com 43 mulheres. Ambos foram apresentados à MicroLoan Foundation, à qual o Kanananji solicitou empréstimos para os insumos necessários à produção de milho e amendoim. Estes empréstimos foram obtidos com mais facilidade porque Kapiza garantiu aos dois grupos que compraria a produção.<sup>23</sup>

Para Dinnah Kapiza, ajudar na constituição desses grupos, apresentá-los a instituições de microfinanciamento e constatar que sua reputação e a promessa de compra dos produtos são aceitos como garantia representa, além de um bom serviço à comunidade, a possibilidade de expansão de sua base de clientes. “O grupo Kanananji foi criado em maio do ano passado, depois que essas mulheres me procuraram para obter insumos agrícolas a crédito, mas, na época, eu não tinha capacidade para atendê-las. Decidi, então, conectá-las com uma empresa de microfinanciamento e prometi comprar os estoques das produtoras. O primeiro empréstimo foi de US\$ 71 por associada, e o segundo, de US\$ 94”.<sup>24</sup>

O grupo Kanananji aplicou os recursos do primeiro empréstimo na compra de insumos agrícolas para a estação de inverno. Elas plantaram em terrenos com área média de 1.000 m<sup>2</sup>, com capacidade produtiva suficiente para o sustento da família, e o restante do empréstimo foi usado na compra de matéria-prima para comercializar a confecção de bolos, roupas e outros itens de baixo investimento. A receita gerada com esse empreendimento foi depois aplicada no pagamento dos juros do empréstimo. As 43 mulheres, sem exceção, quitaram integralmente os empréstimos e ainda dispunham de recursos suficientes para comprar insumos para a estação seguinte. Todas plantaram soja, milho e tabaco. O tabaco já foi colhido, e a receita obtida foi destinada ao pagamento dos juros do segundo empréstimo. Dinnah Kapiza tem a intenção de comprar o excedente de soja e milho produzido pelo grupo.<sup>25</sup>

O sucesso do grupo Kanananji na obtenção de vários empréstimos e no pagamento dos juros não passou despercebido em Mponela e, até maio de 2010, mais três grupos de mulheres haviam se constituído e já negociavam com Kapiza e com a MicroLoan Foundation.<sup>26</sup>

## O Impacto das Novas Tecnologias

Pesquisas recentes mostram que inovações na criação de conhecimento, gestão e comunicação ajudam a colocar as mulheres em condições de maior igualdade. Programas de rádio específicos sobre agricultura mostraram ser particularmente bem adaptados às necessidades de agricultoras de poucos recursos. Entretanto, nenhuma inovação suplantou o impacto dos telefones móveis na última década, nem apresenta tantas possibilidades para atingir um número maior de mulheres nas zonas rurais. Em junho de 2010, a Intermedia apresentou um relatório sobre o uso de meios de comunicação, fluxos de informação e comunicação em geral em Gana e no Quênia. As conclusões mostram que os ambientes de mídia não são indiferentes ao gênero: o uso regular dos meios de comunicação tende a ser menor entre as mulheres do que entre os homens.<sup>27</sup>

Como já observado anteriormente, a principal fonte de informação para as mulheres é o método “boca a boca”. Quando usam outros meios de comunicação, as mulheres africanas mostram clara preferência pelo rádio. Mas o telefone móvel vem aos poucos se tornando a nova comunicação “boca a boca” entre as camponesas. O nível de utilização do telefone móvel já se aproxima do de rádios. Em todo o continente africano, o número de assinantes de telefonia móvel disparou de 1 milhão em 1996 para um número estimado em 278 milhões em 2007.<sup>28</sup>

Em 2009, uma pesquisa realizada junto a 110 pequenas e médias unidades agrícolas familiares em Uganda revelou que, das 54 mulheres pesquisadas, 33 haviam adquirido

telefone móvel desde 2007. O estudo concluiu que a adesão ao serviço, quando feita em grupo, tem correlação com a transferência de conhecimento, e que mulheres que faziam parte de alguma entidade de agricultores adquiriam os meios, as informações e a motivação para obter novas tecnologias como a telefonia móvel. Esse tipo de recurso também ajuda as associadas das cooperativas a coordenarem com mais eficiência o acesso aos insumos, aos preços de mercado ou a informações financeiras, tais como regras das instituições de microcrédito para concessão de empréstimo, e remessas financeiras para pessoa física ou jurídica. As agricultoras usam, com frequência, o telefone móvel para obter ajuda em situações de emergência, por exemplo, telefonar para o veterinário quando precisam de orientação no cuidado de um animal doente.<sup>29</sup>

Essa pesquisa em Uganda oferece um exemplo de como o telefone móvel, que em muito pouco tempo se converteu numa ferramenta importantíssima para o comércio na África, está rompendo o isolamento das agricultoras, propiciando que elas adquiram informações e encontrem novas saídas. Historicamente, barreiras estruturais intransponíveis impediram as camponesas de se beneficiarem de serviços vitais. Tais obstáculos incluem os altos custos dos serviços financeiros tradicionais, o pouco conhecimento financeiro e a inexistência de produtos concebidos para atender às necessidades específicas dos proprietários e comerciantes de pequeno porte. As remessas constituem a principal modalidade de investimento nos empreendimentos rurais femininos, entretanto, até pouco tempo atrás não existiam métodos para a transferência de dinheiro de forma barata e segura das áreas urbanas para as rurais. Do mesmo modo, faltavam também os meios para conectar micro e médias empresas rurais pertencentes a mulheres aos bancos nacionais e ao sistema de crédito internacional.<sup>30</sup>

A NetHope, uma empresa de tecnologia em informática e comunicações que agrega 29

ONGs internacionais, mostra que as camponesas têm, por fim, uma chance de conseguir chegar nos serviços bancários tradicionais. Tecnologias inovadoras de comunicação móvel como a M-Pesa, do Quênia, conseguem levar serviços bancários a mulheres pobres das zonas rurais, e é importante observar que a telefonia móvel é apenas a primeira onda tecnológica. O acesso a outras tecnologias ainda muito distantes das comunidades rurais, como a Internet, por exemplo, promete ser uma dádiva às mulheres quando novos cabos de fibra óptica estiverem instalados e grupos como a agência de desenvolvimento alemã GTZ, cuja atuação se dá na zona rural do Zimbábue, disponibilizarem a conectividade para essas comunidades. Esta é uma intervenção vital, considerando que, na África, o custo médio da linha digital de um assinante gira em torno de US\$ 366 por mês, enquanto na Índia, o valor é de US\$ 6 a US\$ 44 mensais. Em um continente com forte dependência da tecnologia sem fio, como é o caso da África, as empresas de tecnologia da informação e de comunicação vertical crescem apoiadas em uma estrutura que conta com apenas 1% de cabos de fibra óptica, em contraposição aos 40% de cabos usados nos países com maior utilização de banda larga.<sup>31</sup>

Embora seja verdade que as camponesas ainda precisem de aparatos de baixa tecnologia que lhes poupem tempo e economizem energia, aliviando sua exaustiva tripla jornada de trabalho, o elo dessas mulheres com os mercados depende de inovações de alta tecnologia. O Fundo Internacional para Agricultura e Desenvolvimento descreve inovação como “um processo que agrega valor ou soluciona um problema de maneiras novas”, e é exatamente isso que a telefonia móvel faz pelas mulheres das regiões rurais.<sup>32</sup>

O crescimento da digitalização possibilitará, enfim, que as agricultoras pobres da África tenham a oportunidade de superar as barreiras de infraestrutura que lhes dificultam o acesso a informações e mercados, ter condições justas de comercialização e articular contatos inter-

nacionais de âmbito institucional e pessoal. Os governantes estão diante de uma ocasião única para garantir a inclusão dessas mulheres nas mudanças que vêm pela frente.

As mulheres já foram excluídas por tempo demais. A emancipação feminina fortalece as comunidades, melhora as perspectivas dos filhos e da própria coletividade e alimenta esperanças de um presente e de um futuro melhores. Se os governantes não tiverem intenções firmes de incluir as mulheres, se não respeitarem seu conhecimento, se não estiverem preparados para lutar pelos direitos femininos no contexto

das leis e tradições que marginalizam as mulheres, então seus programas de desenvolvimentos estarão fadados a ter pouco resultado ou a fracassar por completo. As mulheres, assim como a África, merecem mais do que têm hoje. As ideias e as tecnologias estão ao alcance, e é preciso uma visão que dê voz às mulheres e as apoie em seu direito de tomar decisões e controlar as próprias atividades econômicas. As possibilidades são imensas e aguardam apenas uma visão e a determinação de trazer melhorias à vida dessas mulheres.



## O Teatro como Ferramenta de Apoio às Agricultoras

Após décadas de estagnação da produtividade agrícola e pouco ou nenhum investimento na economia rural, os países africanos estão começando a priorizar o desenvolvimento da atividade e do mercado agrícolas.

O desenvolvimento rural e a produtividade agrícola agora ocupam posição de destaque nas agendas dos governos nacionais e dos órgãos regionais. Planos e investimentos de dimensão continental, como o Programa Básico de Desenvolvimento Agrícola da África e a Aliança para uma Revolução Verde na África, vêm estimulando e direcionando algumas iniciativas de âmbito nacional. Por outro lado, instituições doadoras internacionais também reconhecem a necessidade de se investir no desenvolvimento agrícola, como demonstrado claramente no *Relatório de 2008 sobre Desenvolvimento Mundial*, do Banco Mundial.<sup>1</sup>

A Rede de Análise de Políticas para Alimentação, Agricultura e Recursos Naturais (FANRPAN), sediada em Pretória, África do Sul, é uma organização multinacional formada por participantes de diversos segmentos. A entidade trabalha para oferecer suporte à elaboração de melhores políticas nas áreas de alimentos, agricultura e recursos naturais em 13 países africanos, tendo como parâmetro um continente com segurança alimentar. Essa rede conta com mais de 670 membros, incluindo universidades, entidades representativas de agricultores, empresas, agências governamentais e organizações ligadas à sociedade civil, e é justamente por fazer a ponte entre agricultores, empreendedores, instituições acadêmicas, pesquisadores, doadores e governos regionais e nacionais que ela faz jus ao nome que adotou.<sup>2</sup>

Em julho de 2009, reconhecendo o papel decisivo das agricultoras na garantia da segurança alimentar da família, a FANRPAN

lançou o programa Acesso de Mulheres a Mercados Realinhados (WARM), um projeto piloto em Moçambique e no Maláui, com duração prevista de três anos, cuja finalidade é reforçar a capacidade das agricultoras de lutar por programas e políticas agrícolas adequados. O objetivo é auxiliar essas agricultoras a obterem ferramentas como crédito e sementes de qualidade para que possam exercer suas atividades com melhores resultados, e também garantir que as políticas e serviços locais e nacionais atendam às suas necessidades.<sup>3</sup>

Na África, a maioria dos agricultores são mulheres. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, as mulheres dos países da África subsaariana constituem 75% dos trabalhadores rurais e representam 60% a 80% da mão de obra para a produção de alimentos destinados ao consumo doméstico e à venda. Elas também são responsáveis por 100% do processamento de alimentos básicos, 80% do armazenamento e transporte dos alimentos do campo para as cidades, 90% do trabalho de carpir e extirpar ervas daninhas e 60% das atividades relacionadas à colheita e à comercialização. Sendo assim, recai sobre as agricultoras mais da metade da responsabilidade pela mão de obra rural. Entretanto, sua produtividade e seu acesso aos mercados são muito restritos e, portanto, as famílias de agricultores cujo chefe são mulheres tendem a ser mais pobres e a ter menos segurança alimentar do que as chefiadas por homens.<sup>4</sup>

As mulheres na África, com frequência, são excluídas das decisões, sendo este um dos motivos de não participarem da administração pública local. Como resultado, as necessidades das agricultoras quase nunca estão refletidas nas políticas agrícolas locais e nacionais.

As mulheres, quase sempre, são marginalizadas dos relacionamentos comerciais e têm controle mínimo dos fatores de produção como terra, insumos, sementes e fertilizantes, crédito e tecnologia. Devido a uma combinação de fatores logísticos, culturais e econômicos, elas não conseguem se beneficiar plenamente dos serviços e programas de desenvolvimento. Ao capacitar as agricultoras para a defesa de seus próprios interesses, o projeto WARM espera garantir que elas tenham tudo de que precisam para aumentar a renda e sustentar a família.<sup>5</sup>

O projeto WARM usa o teatro como ferramenta de defesa de políticas que busquem o engajamento de agricultoras, líderes comunitários, prestadores de serviços e governantes, com o intuito de promover a participação comunitária e pesquisar as necessidades das agricultoras. Celebidades populares ligadas ao teatro viajam a comunidades em Moçambique e no Maláui, apresentando peças com roteiros baseados nas pesquisas da FANRPAN. Após cada apresentação, mulheres, homens, jovens e líderes locais são incentivados a participar de diálogos com a presença de um moderador. Isso dá a todos os membros da comunidade, e em especial às mulheres, uma oportunidade para falar abertamente a respeito das dificuldades enfrentadas, sem que sejam ser culturalmente incorretos. O mais importante nesses diálogos é permitir que as mulheres exponham às organizações que atuam para o desenvolvimento quais são suas reais necessidades, e não o contrário.

A FANRPAN criou o roteiro de “Ventos das Mudanças” com base nos resultados de pesquisas realizadas no Maláui, entre 2006 e 2009, a respeito de insumos subsidiados. A peça explora as dificuldades enfrentadas pelas mulheres da zona rural para obter insumos agrícolas. O enredo gira em torno de Nkonkoni, chefe de vilarejo que domina o lugar e garante à família e aos amigos acesso preferencial a insumos agrícolas subsidiados e distribuídos pelo governo e por agências de desenvolvimento. Desde longa data, sua prática fora distribuir sementes e fertilizantes a seus asseclas, privando desta forma as

mulheres, algumas delas viúvas lutando sozinhas para sustentar a família, em tal medida, que algumas não plantavam nada havia três anos. Porém, em certo ponto, Nkonkoni é questionado por uma viúva desesperada, pelo recém-eleito membro do Parlamento local e até mesmo pela própria esposa. O conflito pela distribuição dos insumos realça a dinâmica de poder existente no vilarejo: entre homens e mulheres, entre jovens e idosos e entre moradores da cidade e do campo.<sup>6</sup>

A peça foi apresentada pela primeira vez durante o Diálogo sobre Políticas Regionais promovido pela FANRPAN em 2009, em Maputo, Moçambique. O público foi além de 250 pessoas, provenientes de mais de 22 países africanos, representando entidades de agricultores, secretarias governamentais, organizações da sociedade civil, institutos de pesquisa, parceiros de desenvolvimento e comunidades econômicas regionais. Depois da apresentação, o público foi convidado a participar da discussão sobre as principais questões levantadas pela peça.<sup>7</sup>

Linda Nghatsane, agricultora e membro da Associação de Desenvolvimento Agrícola Nelspruit, da África do Sul, declarou: “Os agricultores sabem o que querem. As decisões que envolvem a agricultura deveriam ser tomadas ao ar livre, sob a copa das árvores e entre as pessoas que têm na atividade agrícola sua fonte de sustento, e não por engravatados em salas de reunião”. Ela ressaltou ainda que, em vez de ditar o que os agricultores devem fazer, os governantes deveriam travar com eles diálogos para que compreendessem melhor as dificuldades e necessidades próprias do setor agrícola.<sup>8</sup>

Ngatshane contou com o apoio do ex-vice-ministro da Agricultura e das Cooperativas da Zâmbia, Chance Kabaghe, que afirmou: “o agricultor ou agricultora sabe o que quer, mas há sempre alguém no escritório central decidindo dar a eles o que eles não querem”. Ele fez um apelo aos governos para que criem políticas de viabilização do acesso dos agricultores aos mercados além das fronteiras nacionais, permitindo que os pequenos proprietários



rurais se beneficiem de mercados competitivos. Cecília Makota, agricultora da Zâmbia, confirmou que, em 2008, sua renda proveniente da atividade agrícola quadruplicou depois que ela começou a vender milho no Zimbábue.<sup>9</sup>

Obed Dlamini, ex-primeiro-ministro da Suazilândia e atual membro do Ligogo, o Conselho Consultivo Real, aplaudiu o uso inovador do teatro para amplificar a voz das mulheres agricultoras, considerando-o “um método simples, mas eficaz”. O projeto WARM procura capitalizar a experiência do FANRPAN como uma rede de pesquisa regional com participantes de segmentos

diversos e encurtar a distância que separa as agricultoras dos pesquisadores e dos processos que definem as políticas agrícolas. A FANRPAN criou parcerias com outros setores interessados, como organizações regionais e nacionais de agricultores, institutos nacionais de pesquisa, universidades, grupos comunitários e governantes locais e nacionais, com o intuito de garantir que os agricultores tenham acesso a mercados, serviços de extensão rural, sementes melhores, fertilizantes adequados e outros recursos importantes.<sup>10</sup>

– *Sithembile Ndema*

*Rede de Análise de Políticas para Alimentação, Agricultura e Recursos Naturais*



## O que É uma Tecnologia Adequada?

No lançamento de seu novo livro, *Science and Innovation for Development*, em janeiro de 2010, Gordon Conway afirmou: “Não importa de onde vem a tecnologia, o que importa é que ela seja adequada”. Muitas vezes, os pesquisadores internacionais na área de desenvolvimento, governantes e profissionais se prendem à origem de uma tecnologia, usando esse parâmetro como referência para medir suas possibilidades de sucesso. Entretanto, a forma como uma tecnologia foi concebida, seu país de origem e o tipo de instituição que a criou não são tão importantes quanto a adequação da tecnologia em si.<sup>1</sup>

Uma tecnologia será adequada se for de fácil acesso, tiver preço acessível, for simples de usar e de manter, se for eficaz e atender a uma necessidade real. Por exemplo, uma semente de arroz que tenha sido melhorada ou modificada para amadurecer mais rápido poderá ser adequada em qualquer lugar onde a variante prospere. Os agricultores locais, de modo geral, desejarão comprar essa semente, seja ela proveniente de iniciativas locais para preservação de sementes ou do Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz.

Nos países industrializados, muitos cientistas e governantes costumam também declarar que não se podem aplicar diferentes tipos de tecnologia para resolver o mesmo problema. Na verdade, muitas vezes é exatamente isso o que deve ser feito. Em áreas muito sujeitas a secas, por exemplo, os agricultores precisam de técnicas “tradicionais” de conservação de água e métodos de plantio como o sistema zai, utilizado no oeste da África. Neste sistema, os agricultores fazem pequenos orifícios que serão preenchidos com esterco e, conseqüentemente, os cupins cavarão extensos túneis subterrâneos que servirão para coletar água e reciclar os nutrientes do solo.

No entanto, pode-se também utilizar tecnologias “intermediárias”, como irrigação por gotejamento, bem como atuais e novas tecnologias com “novas plataformas”, como, por exemplo, variedades de cereais geneticamente modificados que sobrevivam ou até prosperem em condições de escassez de água. Os agricultores deveriam ter acesso a qualquer tipo de solução porque, na realidade, eles quase sempre têm melhores condições para selecionar a combinação ideal para suas lavouras e introduzir inovações que acompanhem as mudanças circunstanciais.

Um exemplo revelador do forte preconceito existente em relação a certas fontes de tecnologia foi exposto em uma recente conferência sobre biotecnologia vegetal. Alguns palestrantes apresentaram os métodos que vinham empregando para o controle da erva daninha Striga. De um lado estava a abordagem dos sistemas biológicos, que defende o consórcio do cultivo do milho com alguma cultura que suprima a Striga. Do outro lado, uma solução tecnológica, segundo a qual a melhoria da resistência ao herbicida que extermina as ervas daninhas deve ser feita nas sementes de milho, de forma que as próprias sementes possam ser mergulhadas nesse herbicida. As sementes de milho tratadas matariam as sementes parasitárias no solo, permitindo que o milho crescesse com impacto ambiental mínimo.<sup>2</sup>

Os dois sistemas apresentam desvantagens. No caso do controle biológico, há maior necessidade de mão de obra e manejo qualificado, e no enfoque de melhoramento de sementes, os custos de pesquisa são mais altos e o risco de maior resistência é mais elevado. Então, por que não usar ambos?

Em vez disso, cada um dos dois lados defendeu o próprio ponto de vista. Mais

adiante no debate, quando outro palestrante sugeriu maior uso de herbicidas convencionais na África, a reação imediata foi de escárnio, em parte devido à origem norte-americana desses herbicidas. A maioria sequer considerou o fato de que os herbicidas convencionais, se aplicados da maneira informada e com critério, podem ser uma ótima ferramenta para agricultores de poucos recursos.

Entretanto, parece que há mudanças em curso. Como afirmou Jeff Waage, coautor de *Science and Innovation for Development*: “Entre

os extremos da abordagem tecnológica da ciência desenvolvimentista que prega a “solução exclusiva”, de um lado, e a crença de que tecnologias locais e intermediárias são o único enfoque legítimo, do outro lado, estamos agora vendo o surgimento de uma nova comunidade científica pautada por uma visão abrangente sobre o que vem a ser uma ciência adequada para o desenvolvimento”.<sup>3</sup>

– Sara Delaney  
*Imperial College, Londres*



Fava, Etiópia

## CAPÍTULO 12

# Investimento em Terras Africanas: Crise e Oportunidade

*Andrew Rice*

**R**obert Zeigler, eminente botânico norte-americano, esteve na Arábia Saudita em março de 2009 para participar de uma série de debates aprofundados a respeito do futuro da oferta de alimentos naquele reino. Os líderes sauditas estavam tensos. Bastante dependentes de importações, eles assistiam, há três anos, à forte flutuação do preço mundial do arroz e do trigo, os alimentos básicos da dieta local. Nesses três anos, houve até mesmo um momento em que os preços chegaram a dobrar em poucos meses. Os sauditas, ricos em

petróleo, mas pobres em terras aráveis, sondavam então uma estratégia que lhes assegurasse que poderiam continuar atendendo o apetite de uma população cada vez maior, e contavam com o conhecimento especializado de Zeigler.<sup>1</sup>

Há, basicamente, duas maneiras para aumentar a oferta de alimento: encontrar novas áreas cultiváveis ou inventar formas de multiplicar a atual produtividade. Zeigler é diretor do Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz (IRRI), cujo foco, portanto, é o

---

**Andrew Rice** é autor de *The Teeth May Smile but the Heart Does Not Forget: Murder and Memory in Uganda*. Este capítulo se baseia no artigo “Is There Such a Thing as Agro-Imperialism?”, publicado em *New York Times Magazine* em 2009

estudo científico desse cereal com vistas à expansão do porte das colheitas. Durante a chamada Revolução Verde nos anos 1960, o laboratório do IRRI desenvolveu o “arroz milagroso”, uma linhagem de alto rendimento à qual se atribuiu o crédito de ter salvado milhares de pessoas da inanição. Zeigler foi até a Arábia Saudita esperando que um reino tão opulento pudesse oferecer fundos para a pesquisa básica capaz de ocasionar esse tipo de reviravolta. No entanto, para sua surpresa, ele constatou que os sauditas pretendiam atacar o problema a partir da direção oposta. Eles estavam em busca de terras.

As autoridades governamentais, os banqueiros e os executivos dos agronegócios sauditas disseram a uma delegação do IRRI presidida por Zeigler que pretendiam injetar bilhões de dólares para iniciar plantações de arroz e de outros alimentos básicos em países africanos, como Mali, Senegal, Sudão e Etiópia. Zeigler ficou atônito, não apenas pela dimensão do projeto, mas também pela audácia da escolha do ambiente. A África, continente onde a fome é mais intensa, não tem hoje condições de alimentar a si própria, e menos ainda, de alimentar os mercados mundiais.<sup>2</sup>

Robert Zeigler entrevista um novo teste para os recursos alimentares do planeta, teste esse que começara a tomar forma nos últimos anos, em boa parte fora dos limites do escrutínio internacional. Fatores diversos, alguns transitórios, como a escalada de preço dos alimentos, outros menos contornáveis, como o crescimento da população mundial e a escassez de água, foram criando um mercado para as terras cultiváveis. Isso se deu porque nações ricas, porém sem recursos, no Oriente Médio, na Ásia e em outras partes procuram agora “terceirizar” a produção de alimentos em locais onde as terras são baratas e abundantes. Como boa parte das terras aráveis já está sendo usada – de acordo com uma estimativa, perto de 90%, sem contar áreas de floresta e ecossistemas frágeis – a busca foi parar nos países até aqui intocados pelo desen-

volvimento. Uma das áreas do planeta com grandes estoques de terra não usada são os bilhões de hectares da zona de savana da Guiné, uma faixa em forma de meia-lua que atravessa a África em direção leste até a Etiópia, seguindo na direção sul até o Congo e Angola. Segundo um estudo com copatrocinio das Organizações das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e do Banco Mundial, apenas 10% das terras aráveis dessa zona têm hoje algum plantio.<sup>3</sup>

Vários interesses governamentais e da iniciativa privada estão representados nos investidores estrangeiros que prometem construir infraestrutura, levar novas tecnologias, como, por exemplo, sementes melhoradas, criar empregos e incrementar a produtividade de terras não usadas buscando que elas produzam o suficiente para alimentar os mercados externos, mas também mais africanos – ressalte-se que a população subnutrida do continente é superior a um terço. Esses investidores perceberam que os governos dos países pobres são, quase sempre, bastante receptivos e oferecem terras a preços irrisórios. Algumas negociações tiveram divulgação considerável, como foi o caso de um arrendamento de cerca de 40.000 hectares feito pelo Quênia ao governo do Qatar, em troca de financiamento para um novo porto, ou ainda, o acordo proposto pela Coreia do Sul para exploração de perto de 1.000 km<sup>2</sup> na Tanzânia. Contudo, muitos outros negócios de porte inédito envolvendo terras foram fechados sem muita algazarra.<sup>4</sup>

No entanto, embora os candidatos a investidores exaltem os possíveis benefícios para o progresso da agricultura na África subsaariana, alguns críticos vêm acionando um alarme, execrando os investimentos e considerando-os “usurpação de terras”. Dizem esses críticos que as transações em curso são abusivas e eles preveem que o resultado não trará desenvolvimento, e sim uma cantilena de possíveis consequências calamitosas: xenofobia, tumultos, golpes e mais fome. “Trata-se de uma questão muito séria e bastante perigosa”, disse Alexandra

Spieldoch do Instituto de Política Agrícola e Comercial. “O que está em jogo é o rumo do desenvolvimento internacional, da segurança alimentar e do controle dos recursos”.<sup>5</sup>

Mais recentemente, e talvez em resposta a algumas transações agrárias controversas e muito comentadas, o foco vem mudando para modelos comerciais alternativos, que aparecem como um ponto de consenso para as partes envolvidas. Um relatório de 2010 encomendado por diversas agências intergovernamentais, incluindo a FAO, avaliou em detalhes algumas das parcerias entre comunidades e investidores. Apesar de os resultados serem híbridos, é de suma importância fortalecer o entendimento sobre o que possibilita uma colaboração de sucesso num momento em que a demanda por terra é mais intensa.<sup>6</sup>

### A Corrida pela Terra na Etiópia

Talvez a Etiópia dê a impressão de ser um viveiro implausível para investimento agrícola. Para o resto do mundo, o país é definido por imagens de fome aguda: cerca de 1 milhão de pessoas morreram na Etiópia durante a seca da segunda metade dos anos 1980 e, hoje, quase o quádruplo desse número de gente depende de ajuda alimentar emergencial. Porém, de acordo com o Banco Mundial, três quartos da terra arável da Etiópia não são cultivados e, segundo os agrônomos, com um aporte significativo de capital, boa parte dessa área poderia ter produção abundante. Desde a crise mundial de alimentos, o primeiro-ministro Meles Zenawi, um ex-rebelde marxista convertido em defensor do capital privado, vem dizendo, publicamente, que está “muito entusiasmado” em atrair investidores estrangeiros para o setor agrícola e, em contrapartida, oferecer-lhes aquilo que o governo chama de “terra virgem”. Um alto funcionário do Ministério da Agricultura da Etiópia disse à Reuters, em 2009, ter identificado mais de 2,8 milhões de hectares de terras prontas para receber investimento.<sup>7</sup>

A atitude dócil do governo e a localização conveniente da Etiópia transformaram o país em meta ideal para investidores do Oriente Médio, inclusive o sheik Mohammed Al Amoudi, um bilionário nascido na Etiópia, mas estabelecido na Arábia Saudita e vinculado aos setores de petróleo e construção, e que mantém relação próxima com o regime de Zenawi. Não muito tempo atrás, uma nova empresa de Al Amoudi, a Saudi Star Agricultural Development, anunciou planos para obter os direitos a mais de 400 mil hectares – área do tamanho de Delaware – com intenção, assim parece, de aproveitar a iniciativa do governo saudita de subsidiar a produção de alimentos básicos no exterior.<sup>8</sup>

Os planos de Al Amoudi levantam uma pergunta recorrente quando se trata de investir na produção de alimentos: quem serão os beneficiários? Assim como a Revolução Verde ajudou países como Índia e China, hoje os cientistas e governantes tentam obter aumento semelhante de produtividade na África subsaariana. Em um trecho do discurso de sua posse, o presidente Barack Obama aludiu aos pobres do mundo dizendo “prometemos trabalhar junto com vocês para que suas terras prosperem”, e ele agora alçou o tema da segurança alimentar ao nível de prioridade de política externa. Contudo, apesar de décadas de pesquisa e milhões em doações, a comunidade internacional de especialistas comprometidos com a alimentação do planeta tem pouco a mostrar sobre suas realizações na África.<sup>9</sup>

Os entusiastas dos investimentos privados afirmam que é hora de tentar nova postura. “A África é a fronteira final”, diz Susan Payne, CEO da Emergent Asset Management, no momento investindo centenas de milhões de dólares em propriedades agrícolas comerciais em todo o continente, por intermédio de um novo fundo, o African Agricultural Land Fund (Fundo em Terras para Agricultura na África). Até agora, as mais conceituadas empresas de serviços financeiros têm sido cautelosas em relação a investimentos nos



países em desenvolvimento. Para Payne, elas estão perdendo uma oportunidade de ouro. Ela argumenta que, embora a África talvez seja conhecida por sua infraestrutura obsoleta e governos corruptos, problemas esses que estão sendo tratados com firmeza, a terra e a mão de obra são tão baratas, que vale a pena correr os riscos.<sup>10</sup>

A comunidade internacional engajada em prestar assistência enxerga com alguma temeridade a nascente expansão dos investimentos agrícolas na África. Para esse setor, muito tem se falado sobre o uso de instrumentos tênues, por exemplo, códigos de conduta não vinculativos juridicamente, como forma de estímulo a investimentos em que todos saem ganhando. Mas na Etiópia, os investidores estrangeiros não estão aguardando instruções. Na fazenda de Mohammed Al Amoudi, próxima ao lago Ziway, dúzias de agricultores plantam milho e cebola em terras salpicadas de plátano; o empreendimento de 800 hectares produz, atualmente, alimento para o mercado local, mas, segundo o encarregado da fazenda, existem planos de fazer irrigação com água do lago e mudar o foco para a exportação.<sup>11</sup>

Nessa propriedade, os trabalhadores não recebem grande coisa, apenas algo em torno de 9 berres por dia, o equivalente a 75 centavos de dólar. No entanto, os defensores de Al Amoudi afirmam que, na Etiópia, esta é a remuneração para a mão de obra no campo. Eles argumentam que os investimentos de Al Amoudi estão criando empregos, melhorando a produtividade de terras inativas e levando progresso econômico para as comunidades rurais. Porém, alguns jornalistas e opositores etíopes vêm questionando os benefícios econômicos dos negócios e o relacionamento afetuosos de Al Amoudi com o partido governante.<sup>12</sup>

## Potenciais Explosivos

A questão do direito à terra, um problema de proporções históricas na Etiópia, é, de longe, a

que enfrenta oposição mais contundente. Seguindo pela estrada logo depois da fazenda próxima ao lago Ziway, há um pequeno vilarejo e lá, os moradores contam uma história de ressentimento. Há algumas décadas, dizem eles, durante o governo de uma ditadura comunista, suas terras foram confiscadas. Depois que o ditador foi deposto, Al Amoudi assumiu o controle das propriedades agrícolas, graças à política de privatizações levada a cabo pelo governo, não sem enfrentar objeções débeis por parte da população agora desalojada. É possível que o bilionário considere ser ele o proprietário das terras, mas os moradores da zona rural têm boa memória e sustentam, com raiva, serem eles os legítimos donos.<sup>13</sup>

Em toda a África, a política agrária está vinculada à sombria realidade da fome. A escassez crítica de alimentos decorrente, em geral, de alguma combinação entre condições climáticas, pestes e má governança eclode com arbitrariedade impiedosa, desencadeando calamidade e remodelando a história. Cada país tem uma dinâmica própria, e sob o atual regime etíope, a propriedade privada da terra é proibida, portanto, qualquer agricultor, estrangeiro ou não, trabalha no campo de acordo com um contrato de licença outorgada pelo governo. Essa política em relação à posse da terra permitiu que um Estado com partido único transmitisse a posse de enormes extensões de terra a investidores, cobrando aluguel simbólico, em sigilo, sem o incômodo de um processo judicial.<sup>14</sup>

O governo etíope nega a existência de qualquer pessoa expulsa do campo e afirma que as terras concedidas não são usadas, mas essa alegação é questionada por muitos especialistas. Para Michael Taylor, uma autoridade em política e membro do International Land Coalition, “existe um ponto bastante claro e que parece ter escapado da atenção da maioria dos investidores: não se trata simplesmente de terras desocupadas”. Para ele, se existe na África terra não cultivada, o motivo é outro. Talvez esteja sendo usada para pasto de animais, ou tenha ficado intencionalmente em

Tabela 12–1. Investimentos Estrangeiros em Terras Africanas – Propostas e Casos Concretos

Investidor	País Escolhido	Detalhes do Acordo
Várias empresas	Mali	As operações fundiárias já aprovadas incluem: um projeto conjunto entre a Petrotech e a AgroMali, em área de 10.000 ha, para a produção de matéria-prima (semente de pinhão-manso) para biodiesel, visando exportações para Europa, Estados Unidos e Egito; arrendamentos de longo prazo em contrapartida a investimentos estrangeiros na exploração de mais de 160.000 ha de terras. (Informado em dezembro de 2009)
Ruchi Soy Industries	Etiópia	Ruchi Soy, uma das principais empresas de processamento de óleo de cozinha, assinou um memorando de entendimento com o governo etíope para o cultivo de soja e instalação de uma unidade de processamento em Gambella e em Benishangul Gumuz. A operação abrange 25.000 ha (com possível expansão para 50.000 ha), com prazo de arrendamento de 25 anos. (Anunciado em janeiro de 2010)
Trans4mation Agric-Tech Ltd. (Reino Unido)	Nigéria	A T4M assinou um contrato de 25 anos para o cultivo e processamento de arroz e mandioca em larga escala e com mecanização, para fins comerciais, em área de 30.000 ha no delta do rio Níger (Informado em 2008)
Arábia Saudita	Serra Leoa	Serra Leoa e Arábia Saudita assinaram um memorando de entendimento para investimento saudita na produção de arroz para fins de consumo doméstico e exportação. (Informado em 2008)
Foras International Investment Co. (Arábia Saudita)	Sudão	O setor de investimentos da Câmara Islâmica de Comércio e Indústria lançou seu primeiro projeto de segurança alimentar: o projeto agrícola Al-Faihaa Integrated, no estado de Sennar, no Sudão. A duração prevista é de 7 anos, com investimentos estimados em US\$ 200 milhões, abrangendo 126.000 ha (Informado em janeiro de 2010)
Coreia do Sul (setor privado)	Sudão	No final de 2008, o governo sudanês destinou 690.000 ha de terras para que a Coreia do Sul plantasse trigo a ser exportado para a própria Coreia. (Informado em fevereiro de 2010)

*continuação na próxima página*

pousio como forma de evitar a exaustão de nutrientes e a erosão do solo.<sup>15</sup>

Sem dúvida, as disputas por terras africanas não começaram agora. No entanto, foi apenas em outubro de 2008, quando o GRAIN, um grupo internacional de defensores da causa agrária, compilou uma extensa lista contendo esses tipos de transação e consolidou os dados em um polêmico relatório chamado *Seized!* (“*Confiscado*”), que os especialistas começaram a falar sobre uma tendência grave. Embora as

transações estivessem sendo intermediadas em locais distintos, como Austrália, Cazaquistão, Ucrânia e Vietnã, o campo mais controverso envolvendo investimentos era, claramente, a África. (Ver Tabela 12–1). No prazo de um mês, os alertas do GRAIN seriam comprovados; o *Financial Times* publicou a notícia de que o conglomerado sul-coreano Daewoo Logistics havia firmado um contrato para assumir o controle de cerca da metade das terras cultiváveis de Madagascar, sem pagamento, com o intuito

Tabela 12-1 – continuação

Investidor	País Escolhido	Detalhes do Acordo
HADCO (Arábia Saudita)	Sudão	Com a finalidade de adquirir mais de 10.000 ha ao norte de Khartoum para a produção de trigo e milho para exportação, a empresa saudita de agronegócios Hail Agricultural Development Company (HADCO) reservou US\$ 45,3 milhões e a estatal Saudi Industrial Development Fund comprometeu-se a arcar com cerca de 60% dos custos do projeto. (Informado em fevereiro de 2009)
Chongqing Seep Corp (China)	Tanzânia, Nigéria	Em 2008, a chinesa Chongqing Seed Corp anunciou ter escolhido 300 ha de terra para a produção de arroz híbrido na Tanzânia. O plano é contratar agricultores locais para a produção e exportação da colheita para a China. Em 2006, a Chongqing começou projetos semelhantes na Nigéria e no Laos. (Informado em maio de 2008)
China (setor privado)	Uganda	Uganda arrendou 4.046 ha de terras a serem cultivadas por 400 agricultores chineses, para plantio de milho e outras culturas, com uso de sementes importadas da China. O projeto é supervisionado por Liu Jianjun, dirigente do Conselho de Comércio Chino-Africano. (Informado em abril de 2008)
Estados Unidos, Emirados Árabes Unidos	Zâmbia	O Ministro da Agricultura Brian Chituwo informou que a Zâmbia dispunha de excedente de terras de ótima qualidade e não hesitou em fazer negócios com empresas norte-americanas e árabes, as quais mostraram interesse em construir grandes fazendas para a plantação de açúcar e grãos (inclusive para a produção de etanol). O ministro também sugeriu ter interesse em fazer negócios com uma empresa de Dubai que pretende plantar arroz ou trigo. (Informado em junho de 2009)

Fonte: Ver nota final 16.

de plantar milho e azeite de dendê para exportação. Com isso, irromperam protestos populares que ajudaram a mobilizar a oposição ao já impopular presidente de Madagascar, que acabou deposto por um golpe, em 2009.<sup>16</sup>

Entretanto, sempre há os dois lados da moeda. Os economistas desenvolvimentistas e alguns governos africanos afirmam que, se é verdade que um país como a Etiópia precisa continuar a produzir o próprio alimento e, mais do que isso, tornar-se independente da ajuda externa – que, em 2007, foi de US\$ 2,4 bilhões – o país precisará encontrar alguma forma para aumentar a produtividade de sua agricultura.<sup>17</sup>

O modelo para saciar a fome de países como a Etiópia é, quase sempre, o envio emergencial

de excedentes produzidos no restante do mundo. Apoiados nesta constatação, os governos que hoje tentam atrair investimentos afirmam que a criação de novas fazendas poderia proporcionar uma solução duradoura e sem caráter assistencialista. Porém, seja qual for a justificativa de longo prazo, não seria politicamente correto que países como Quênia e Etiópia consentissem que investidores estrangeiros usassem as terras quando o espectro da fome em massa ronda a população.

## Um Apetite Inesgotável

Repercutindo as teses proféticas que correlacionavam superpopulação e fome, apresentadas no século 19 por Thomas Robert Malthus,

alguns peritos alertam que o crescimento populacional está prestes a superar a oferta de alimentos. Para outros pensadores, o mundo sempre será capaz de inventar novas maneiras de aumentar a produtividade, especialmente se houver mais investimentos no setor agrícola. A FAO, por exemplo, acaba de fazer exatamente essa proposta, dizendo que a África é um “gigante adormecido” da agricultura, enquanto o Banco Mundial, revertendo décadas de apatia, vem exaltando o potencial da agricultura como ferramenta de expansão econômica. O Banco avalia que o “aumento do PIB gerado na agricultura é, no mínimo, duas vezes mais eficiente para a redução da pobreza” do que o gerado em outros setores.<sup>18</sup>

Historicamente, no entanto, a agricultura tem sido um item ínfimo no orçamento da ajuda externa. Por anos a fio, diversos governos, fundações privadas e instituições doadoras como o Banco Mundial conclamaram os governos africanos a suprir a falta de dispêndios por meio de investimentos privados. Agora, no exato momento em que uma crise de alimentos se materializa, engendrando uma possibilidade, quem sabe transitória, de um influxo de capital na agricultura africana, algumas dessas mesmas instituições emitem mensagens conflitantes. A FAO, por exemplo, foi copatrocinadora de um relatório cujas conclusões exigem maior expansão da agricultura comercial na África; ao mesmo tempo, porém, o diretor-geral da entidade adverte sobre os perigos “neocoloniais” dos negócios fundiários.<sup>19</sup>

Teoricamente, os investimentos poderiam trazer imensas compensações. Em um país como a Etiópia, por exemplo, os plantadores de trigo fazem esforços extenuantes, mas o rendimento por área cultivada é cerca de um terço do que os agricultores na Europa, China ou Chile obtêm. Até mesmo intervenções modestas poderiam começar a diminuir esta discrepância. Se insumos avançados, sementes melhoradas e fertilizantes fossem usados, o rendimento do trigo no rico solo argiloso da região do Vale do

Rift poderia ser duplicado. A Etiópia, assim como o restante da África, está repleta de oportunidades como essa, em que investimentos sensatos poderiam ser utilizados para encher estômagos e recheiar carteiras. O segredo, dizem muitos conhecedores do assunto, é incluir os africanos no processo de seu próprio desenvolvimento. Em maio de 2009, numa conferência sobre o fenômeno da aquisição de terras, Chido Makunike, produtor e comerciante agrícola nascido no Zimbábue, declarou: “Vocês... propõem ir até um país e fazer investimentos lá, onde vocês não conhecem nada, e nem querem conversar com as pessoas do lugar? Não consigo entender, inclusive não entendo do ponto de vista puramente comercial qual é a lógica disto. A agricultura já é um negócio bem arriscado do jeito que está”.<sup>20</sup>

Makunike aponta para uma questão crucial: além de contestáveis do ponto de vista moral e prejudiciais aos interesses da maioria dos agricultores pobres, transações agrícolas iníquas são mau negócio. Quando o presidente de Madagascar foi deposto, o conglomerado sul-coreano que fechara um acordo para fazer agronegócios no país viu seus planos de investimento fazerem fumaça e, além do mais, sofreu uma investida violenta de publicidade negativa. Na tentativa de evitar este tipo de constrangimento, no ano passado, o primeiro-ministro do Japão – país importador de alimentos – começou a pressionar por um código de conduta internacional que reja investimentos em terra. A FAO recentemente promoveu uma série de encontros com o intuito de criar aquilo que a instituição chama de diretrizes voluntárias para boa governança em relação à terra.<sup>21</sup>

Sem dúvida, a palavra problemática é “voluntária”. Se a Etiópia e a Arábia Saudita, ambas sob administração de governos obscuros e autoritários, decidirem que querem interromper uma transação agrária, o que é que as organizações internacionais podem fazer além de cara feia? E que direito têm essas entidades de adotar medidas mais enérgicas? Muitas das agências da

ONU e ONGs são de países com longo histórico de agronegócios vultosos, portanto, quando seus representantes aparecem para fazer sermão sobre investimentos adequados, os países em desenvolvimento só podem ser desculpados por sentirem nessa conduta um cheiro de paternalismo. Sendo assim, será que algo pode ser feito? Não existem soluções que contentem gregos e troianos, mas conceber reformas que respondam a algumas perguntas simples poderia ser de grande ajuda no sentido de garantir que os investimentos em agricultura sejam direcionados para benefícios mútuos.

Em primeiro lugar, quem é dono do quê? A maioria dos especialistas concorda que a primeira providência crucial, antes mesmo que a terra mude de mãos, é definir quem é o verdadeiro proprietário, problema espinhoso em países em desenvolvimento, onde a posse de boa parte das terras não está documentada de acordo com os sistemas usuais. Alguns estudos mostram que, quando existe a titularidade legítima da terra, a produtividade econômica melhora. Por exemplo, em 1984, a Tailândia empreendeu uma iniciativa que emitiu 8,5 milhões de títulos de propriedade relativos a mais de 5 milhões de hectares; posteriormente, uma avaliação dessa medida constatou que, depois de 16 anos, a terra produzia mais colheitas, vendidas a preços mais elevados, e os proprietários tinham maior acesso a crédito. Em uma recente conferência do Banco Mundial sobre direitos fundiários, os palestrantes enfatizaram que, até mesmo medidas simplistas, como a confecção de mapas delimitando a titularidade, seriam um grande avanço para a garantia dos interesses dos pequenos proprietários.<sup>22</sup>

Em segundo lugar, quem decide? Boa parte das iniciativas da comunidade internacional em relação a investimentos privados na agricultura passa por encorajar governos e investidores a manterem conversas com representantes da comunidade local antes de fechar negócios. Em teoria, quase todos concordariam que os residentes dos locais sugeridos para os investi-

mentos agrícolas devem emitir previamente seu consentimento, com liberdade e munidos de informações. Contudo, na prática, quando se trata de decidir o que é e como se obtém consentimento, falar é mais fácil do que fazer. Consideremos, por exemplo, o caso de Moçambique. Dos 34 milhões de hectares aráveis, o país cultivava cerca de 4 milhões, e não muito tempo atrás, o governo anunciara estar aberto para investimentos estrangeiros, instituindo, então, uma política de consulta às comunidades locais. Porém, ficou claro que as reuniões foram insatisfatórias, dispuseram de informações insuficientes e acabaram dominadas pelas lideranças locais, deixando de fora mulheres e outros interessados de menor envergadura. Houve muita confusão, em parte, deliberada. Alguns lotes chegaram a ser “vendidos” três vezes a diferentes grupos de investidores. No final, o sistema foi derrotado pelo caos e pela procura. Depois de receber propostas que totalizaram 13 milhões de hectares, o governo impôs uma moratória às pressas para impedir “outro Zimbábue”.<sup>23</sup>

Por fim, a terceira pergunta é: quem vai pagar? Existe um consenso geral de que é necessário aumentar os investimentos em agricultura nos países mais pobres. Isto inclui financiamento para infraestrutura física, ensino de agricultura e pesquisa, elementos esses que decresceram na metade dos países africanos nos últimos 10 anos. Porém, durante a recessão global, muitos países doadores se depararam com fortes restrições em seus orçamentos para ajuda externa. Mas há esperança. A economia africana teve desempenho relativamente bom em comparação aos países do primeiro mundo, e o próprio Fundo Monetário Internacional fez previsões de crescimento do PIB na ordem de 6% na África subsaariana em 2010. Esse dado faz com que o continente seja um campo cada vez mais atraente para o investimento privado.<sup>24</sup>

Além disso, existem muitas formas de investir na agricultura sem expulsar os agricultores africanos do campo. David Hallam, vinculado

à FAO e uma autoridade em comércio, sugere um arranjo específico. No modelo proposto por ele, as fazendas com produção comercial em larga escala cujos proprietários sejam investidores internacionais manteriam um “relacionamento simbiótico” com pequenos proprietários, em que estes últimos venderiam suas colheitas para a fazenda e, em contrapartida, receberiam dela pagamento, crédito e assistência técnica. Outra ideia, que já apresentou em Zâmbia resultados heterogêneos, embora promissores, é o modelo do “crescimento além da conta”, em que os pequenos produtores entregam toda a produção para uma empresa de grande porte, que se encarregará então da embalagem e venda, dentro do próprio país ou para o exterior. Na região do Vale do Rift, na Etiópia, existe um acordo de uma cooperativa dessa modalidade, em que cerca de 300 etíopes trabalham em lotes de 1,6 – 4 hectares. O arranjo feito determina que durante o inverno europeu, os agricultores plantam vagem para o mercado holandês, e no resto do ano cultivam milho e outras culturas para consumo local. A terra está sendo irrigada com a ajuda de uma organização sem fins lucrativos e um fazendeiro e comerciante etíope chamado Tsegaye Abebe, responsável por levar a produção para o mercado.<sup>25</sup>

Um grupo de agricultores dessa cooperativa afirmou que o acordo, ainda que imperfeito, foi benéfico no aspecto mais importante: eles



USAID

*Agricultora em Moçambique transmite informações sobre a escolha das melhores sementes para a época de plantio seguinte*

não trabalham duro para os outros. Eles também escutaram rumores de que investidores estrangeiros estavam interessados em terras etíopes. Imam Gemedo Tilago, um idoso de 78 anos, trajando um xale de algodão branco, fez um sinal com o dedo, pedindo que Alá não permitisse que a comunidade ficasse passiva. Mas este era um problema para o futuro, e os agricultores tinham preocupações mais concretas. Na viagem de carro que percorreu as trilhas rurais até chegar a esta fazenda, o ressecamento da terra era evidente e as costelas do gado estavam à vista sob o couro marrom. A preocupação dos agricultores era com as chuvas sazonais vindas do Vale do Rift, que já estavam atrasadas. Se elas não chegassem logo, haveria fome.<sup>26</sup>





## Melhor Armazenagem de Alimentos

Nenhum agricultor deseja que as frutas e hortaliças produzidas com seu trabalho acabem no lixo. No entanto, em algumas partes da África subsaariana, onde mais de 265 milhões de pessoas passam fome, mais de um quarto do alimento produzido estraga antes de ser consumido, devido a técnicas ineficientes de colheita ou armazenamento, condições climáticas severas, doenças ou pragas.

As perdas pós-colheita de cereais, raízes, tubérculos, frutas e hortaliças e as perdas de carne, leite e peixe totalizam perto de 100 milhões de toneladas por ano, ou US\$ 48 milhões em alimentos.<sup>1</sup>

Ziyelesa Banda é uma das lavradoras no distrito de Mambwe, na Província Sul, em Zâmbia. Durante anos ela teve que lidar com o problema de cupins e outras pragas que destruíam a lavoura. É possível produzir entre 2,5 a 2,8 toneladas de milho por hectare, anualmente, mas o cupim destrói cerca de 20% da colheita. Além disso, Banda também precisa enfrentar o vírus do mosaico da mandioca.<sup>2</sup>

Segundo estimativa de Sunduzwayo Banda, funcionário de serviços de extensão rural, dos US\$ 760 que Ziyelesa Banda espera obter com a venda de sua colheita, haverá uma perda de US\$ 260 por ano. Num país em que a maioria da população vive com menos de US\$ 1 por dia, essa cifra é monumental.<sup>3</sup>

Ziyelesa Banda e outros agricultores contam em se beneficiar com a tecnologia que está sendo desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisa Científica e Relações Industriais (NISIR) e demais instituições de pesquisa. “Aqui no NISIR, queremos iniciar uma colaboração com as pequenas jazidas de Mindeco, para a criação de um pesticida que use o talco em pó produzido pela mina”, disse Ray Handema, diretor-superintendente adjunto do Instituto. As jazidas remuneram o NISIR para que eles descubram a eficácia do uso do talco

em pó como inseticida. Agora que o trabalho de laboratório já está concluído, o NISIR está começando a fazer testes de campo. Handema disse que, como Zâmbia importa a maior parte dos pesticidas que usa, o NISIR tem por objetivo “encontrar uma solução local para problemas locais”, nesse caso, usando material feito localmente com a tecnologia desenvolvida em Zâmbia.<sup>4</sup>

Os Mercados Comunitários para Conservação atendem a uma rede de agricultores na Província Leste de Zâmbia. Recentemente, passaram a comprar da GrainPro, Inc., das Filipinas, sacos para armazenamento de grãos, com a finalidade de proteger o milho de gorgulho e broca. “Com essa tecnologia de armazenamento hermético dos grãos, sem uso de pesticida, conseguimos impedir perdas de grãos pós-colheita, de sementes e de culturas mais caras, em particular nas regiões quentes de clima úmido”, observou Daniel Tesfaye Haileselassie, gerente de vendas e *marketing* da GrainPro. “As embalagens patenteadas (os “Cocoons”) da GrainPro são flexíveis e herméticas, permitindo armazenamento seguro e prolongado de arroz, milho e trigo, e também de culturas mais valiosas, como café, cacau e amendoim, e impedem os danos causados por insetos, roedores e mofo. O armazenamento hermético de sementes preserva a capacidade de germinação, trazendo mais uma grande vantagem, e esse é também um dos motivos da crescente adesão de diversos países”.<sup>5</sup>

Outra opção para o armazenamento das safras são os sacos como os criados pela Purdue University, chamados de Armazenamento Aperfeiçoado pela Purdue para Feijão-Fradinho (PICS). Neste caso, os sacos são vedados hermeticamente para que previnam a contaminação por oxigênio e pragas e, de acordo com Martin C. Jischke, reitor da Purdue,

“o método é simples, seguro, barato e muito eficiente”. Na África Ocidental, o feijão-fradinho leva proteína a milhões de pessoas. Ao contrário do milho, o feijão-fradinho é nativo da região e adaptado às condições locais de cultivo, por isso mesmo uma fonte ideal de alimento.<sup>6</sup>

Além de preservar uma importante cultura sazonal durante o ano, com os sacos PICS, os agricultores economizam no uso de pesticidas caros. Contando com o patrocínio da Fundação Bill & Melinda Gates, o projeto PICS espera chegar em 28.000 povoados em Benin, Burkina Fasso, Camarões, Chade, Gana, Mali, Níger, Nigéria, Senegal e Togo até 2011.<sup>7</sup>

“A maior parte dos alimentos acaba indo para o lixo porque não temos estrutura para processamento”, disse Ray Handema do NISIR. No entanto, manga, mamão, tomate e outras frutas podem ser desidratados com o uso de secadores de baixo custo. O amendoim e a batata doce podem ser fritos e secos para ter duração prolongada. O NISIR está também aproveitando limão para produzir limonada e fazendo vinho com frutas silvestres como masuku e mpundu.<sup>8</sup>

O processamento de alimentos pode ainda ajudar os agricultores a fazer produtos mais atrativos. No Quênia, o Instituto Mazingira treina comunidades no processamento de alimentos, para que eles tenham maior duração e aparência mais apetitosa. Em um desses casos, o Instituto ajudou Esther Mjoki Maifa, de Nairóbi, a aproveitar o crescente interesse dos quenianos em produtos naturais e saudáveis e ensinou-lhe a processar amendoim, sem uso de conservantes ou outros produtos químicos. Para que se processem 50 kg de amendoim, é necessário quase um dia de trabalho, e o preço que Maifa consegue por um pote varia entre US\$ 2,50 e US\$ 3,50. Maifa espera que, um dia, consiga ganhar o suficiente com os produtos que vende para poder comprar seu próprio triturador.<sup>9</sup>

A pasteurização é mais um método de processamento que também pode prolongar a validade dos alimentos e agregar-lhes valor. O leite não pasteurizado estraga com facilidade e, portanto, pasteurizá-lo, ou seja, aquecê-lo até uma temperatura especificada necessária para matar as bactérias patogênicas, é um

procedimento importantíssimo. Porém, tal como ocorre com a refrigeração, a maioria dos agricultores não dispõe da infraestrutura necessária para processar e produzir laticínios de melhor qualidade.

No Quênia, em Uganda e em Ruanda, o projeto Aprimoramento de Laticínios da África Oriental (EADD) está apoiando criadores de gado a aperfeiçoarem o processamento e conservação de leite, com o intuito de gerar produtos de maior durabilidade, mais saborosos e mais seguros para o consumidor. O EADD incentiva que os agricultores participem de cooperativas, porque esse é um meio de eles terem acesso a centros de coleta de leite com equipamentos coletivos de refrigeração, que eles mesmos gerenciam, e de diminuir sensivelmente seus encargos financeiros. O leite é enviado para uma central de processamento e de lá segue para o mercado, onde seu preço será superior ao do leite não pasteurizado.<sup>10</sup>

O aprimoramento da produção local de alimentos e o próprio mercado protegem a economia local, ao mesmo tempo em que facilitam o acesso aos alimentos e reduzem o desperdício. Quando o vulcão na Islândia entrou em erupção, em abril de 2010, impedindo a decolagem de todos os aviões na Europa, milhares de produtos hortifrúteis e flores – alguns dos quais são parte dos principais produtos de exportação do Quênia – apodreceram no limbo. Lírios, rosas, cravos, cenoura, cebola, milho verde baby e ervilha-torta que abasteceriam mercearias de alto padrão em toda a Europa estragaram amontoados em pilhas, nas trepadeiras e no chão, porque os armazéns dos aeroportos já estavam lotados e não havia mercados locais para esses produtos caros.<sup>11</sup>

Tendo em vista a contínua escalada dos preços mundiais dos alimentos, reduzir o desperdício será um elemento crucial para aliviar a fome e a pobreza no mundo. Até mesmo pequenas providências, como aperfeiçoar o armazenamento, plantar hortaliças no jardim de casa e usar técnicas simples de processamento, podem reduzir sensivelmente o desperdício.

– *Benedict Tembo, Zambia Daily Mail*  
– *Molly Theobald, Worldwatch Institute*



*Amendoim à venda no Grand Marche, periferia de Niamey, Níger*

## CAPÍTULO 13

# Os Elos Perdidos: Além da Produção

*Samuel Fromartz*

Quando se discute agricultura africana, em geral, os excedentes de alimentos nunca fazem parte do foco da discussão. Invariavelmente, os temas mais conhecidos são a fome, a inanição, o desmatamento e a imensa incapacidade de um continente de prover alimentos à sua população, como mostra sua mais recente crise alimentar.

É por isso que as manchetes de Lusaka, Zâmbia, em maio de 2010, surpreenderam tanto ao anunciar uma impressionante safra de milho. Graças a subsídios a fertilizantes e às chuvas favoráveis, a produção dos 800.000 produtores de milho do país cresceu 48%, o nível mais alto em 22 anos. Esse crescimento

espetacular ocorreu após um aumento de 31% no ano anterior. Agora, a queda nos preços do milho era o centro das especulações, especialmente durante o período de seca entre junho e agosto. “Uma onda gigantesca de milho inundará o mercado”, previu Rob Munro, conselheiro sênior de desenvolvimento de mercado da Agência para o Desenvolvimento Internacional (AID) dos EUA, em Lusaka.<sup>1</sup>

Nas cidades, o foco era o preço do mealie, uma espécie de creme feito de milho ralado, e se os moinhos repassariam seus ganhos ou engordariam suas margens de lucro. O governo estava preocupado sem saber o que fazer com

---

**Samuel Fromartz** é autor de Organic, Inc., tem um *blog* sobre alimentos e é colaborador da seção de comida do Washington Post.

toda essa comida. Zâmbia tivera um excedente de 600 mil toneladas na safra de 2009, parte do qual ainda estava nos armazéns. E agora ainda haveria um excedente de 1,1 milhão de toneladas da safra de 2010. As exportações eram incertas, por causa das restrições esporádicas ao comércio. Além disso, o milho de Zâmbia tem preço mais alto do que o milho sul-africano, pois o custo de produção da África do Sul é o mais baixo da região.<sup>2</sup>

Zâmbia estava produzindo tanto alimento que o excedente tornou-se um problema. No entanto, não há como negar que a produção de alimentos foi um sucesso inequívoco. Os agricultores zambianos produziram milho além do suficiente e fizeram isso com culturas transgênicas ou, na maior parte, com equipamento mecanizado e irrigação. Mas esse desenvolvimento levantou uma série de perguntas: se os agricultores realmente modernizaram e aumentaram seu rendimento, seria o excedente ainda maior a ponto de desafiar a capacidade política para lidar com essa abundância? E por que o país ainda enfrentava fome e desnutrição infantil se havia comida em excesso?

## Segurança Alimentar desde o Início

De certa forma, a situação de Zâmbia oferece o estudo de caso perfeito de uma cadeia de valor, isto é, todos os passos necessários à produção de alimentos e à sua colocação no mercado. (Ver Quadro 13–1.) Muitas vezes, a questão da segurança alimentar se reduz a um *slogan*, como “alimentar 9 bilhões de pessoas em 2050”, muito provavelmente se referindo a uma nova semente transgênica. Mas, apesar da atração que exercem sobre as pessoas, essas promessas passam longe de uma solução abrangente. Na verdade, elas representam uma abordagem simplista, e até errada, desligada do contexto mais amplo da agricultura: onde e como o agricultor recebe sementes e insumos e quanto paga por isso; se há disponibilidade de mão de obra e equipamentos; se existe

assessoria de serviços de extensão rural no prazo adequado; se existem mercados viáveis para absorver a safra; se os preços são transparentes e se, no final do dia, os agricultores conseguem dinheiro suficiente para comprar comida e enviar seus filhos à escola, e, talvez, até mesmo, para sair da pobreza. Semente e alarde na mídia não resolvem esses problemas, tampouco o objetivo único de aumentar a produção sem levar em conta esses detalhes, como mostra o caso de Zâmbia.<sup>3</sup>

Essas questões são o motivo de uma viagem por uma estrada poeirenta no Mkushi, ao centro do cinturão do milho de Zâmbia, cerca de três horas a noroeste de Lusaka. Consultores do Programa PROFIT (Produção, Finanças e Tecnologia) da AID são enviados ao “mato” para se reunir com os agricultores. Este inovador “programa de desenvolvimento do setor privado” de 17 milhões de dólares, lançado em 2005, procurou trabalhar com as empresas existentes para impulsionar a agricultura familiar. A primeira coisa que o programa fez foi disponibilizar insumos aos agricultores, não como esmola, mas explicando aos revendedores de insumos que o pequeno agricultor era um mercado valioso e viável. Em seguida, tentaram abrir novos canais de venda, uma vez que os pequenos agricultores tinham pouquíssimas chances nos canais de distribuição tradicionais. Em 2009, o PROFIT estimou que os projetos geraram ganhos superiores a US\$ 14 milhões aos 150 mil agricultores que, de alguma forma, participaram do programa.<sup>4</sup>

Na zona rural de Mkushi, as cabanas de palha das aldeias estão rodeadas por campos de milho que os agricultores cultivam manualmente. “Fazendas comerciais” de milho e trigo muito maiores, graças à enorme explosão de equipamento mecânico e de irrigação, avançam para a margem das estradas poeirentas – o cenário não é diferente de um campo de milho de Iowa. Depois que suas terras foram apropriadas, muitos agricultores comerciais migraram do Zimbábue e estão se saindo muito

### Quadro 13-1 - Um Negócio Melhor

Matooke, ou banana verde, é a principal cultura de Uganda, mas os meios tradicionais de distribuição não beneficiam nem o agricultor nem o atacadista. Compradores estabelecidos em cidades agrícolas contratam “meninos de bicicleta” para fazer a ronda pelas plantações e comprar a banana produzida pelos agricultores. Em geral, os agricultores têm pouco conhecimento do mercado e uma grande dose de desconfiança dos comerciantes.

Com uma demanda tão forte por banana, o Techno-Serve, grupo não governamental com sede nos EUA, pensou que o cultivo dessa fruta pudesse gerar renda para os agricultores se os problemas de mercado fossem solucionados. Esta foi apenas uma das muitas tentativas recentes, na África, de melhorar a cadeia de valor ligando agricultores e comerciantes de insumos, dando transparência às vendas por meio da tecnologia móvel que oferece cotação de preços e dados de mercado, obtendo empréstimo de microcrédito – e melhorando o relacionamento comercial entre compradores e vendedores.

O TechnoServe primeiro incentivou os produtores de banana de Uganda a formar

grupos de negócio, que comprariam insumos, ofereceria assessoria técnica aos agricultores e também venderiam sua safra. Os representantes dos grupos se reuniam com os compradores de banana e discutiam estruturas de preços, requisitos do produto e pontos de distribuição.

Com a união dos agricultores, os custos de transação diminuíram drasticamente. “O preço que os agricultores recebem melhorou cerca de 70%”, disse Eratus Kibugu, diretor do Technoserve para o Interior de Uganda. “O comprador consegue pagar mais, porque deixa de perder dinheiro com ineficiências incorporadas à cadeia de comercialização.”

Cerca de 20.000 agricultores agora participam do projeto de banana de Uganda. O TechnoServe também conta com a participação de um banco que fornece empréstimos de microcrédito aos agricultores que quiserem expandir sua lavoura. A média de empréstimo é de algumas centenas de dólares, com índice de adimplência de 97%.

No Quênia, os horticultores tiveram um problema semelhante. Os preços que recebiam dos comerciantes eram muito

bem no ambiente favorável a investidores de Zâmbia. Essas modernas fazendas comerciais (cerca de 700 a 800), juntamente com os 4% de pequenos agricultores, cultivam cerca de metade do milho do país.<sup>5</sup>

Elas pertencem a um segmento totalmente diferente da grande maioria dos pequenos agricultores de Zâmbia, que usam enxadas, bois, ou, se tiverem sorte, um trator. Esses 750 mil agricultores cultivam os 50% restantes da produção de milho. Por falta de irrigação, os pequenos produtores plantam milho em novembro, pouco antes da chegada das chuvas,

e colhem em abril, quando termina a estação chuvosa. Nos meses secos do inverno, o trabalho de campo é pequeno, a menos que o agricultor tenha conseguido um sistema de irrigação. As bombas a pedal – bombas acionadas pelo pé que podem canalizar água de córregos ou poços – são populares entre aqueles que cultivam hortaliças durante o inverno. Os dias de Sol abundante e clima ameno dos meses de inverno são ideais para culturas de alto valor, como o tomate. Mas sem uma fonte de água ou dinheiro para comprar uma bomba, os agricultores vendem o milho e depois esperam as chuvas

### Quadro 13-1 - continuação

mais baixos do que os do mercado atacadista de Nairóbi, onde seu produto acabava chegando. Um empreendimento conhecido como DrumNet agora liga os agricultores ao mercado, para que eles possam tomar melhores decisões e fazer vendas mais vantajosas. O DrumNet pretende oferecer uma gama de serviços pagos por Internet, inclusive ligações entre mercados, preços em tempo real, coordenação dos transportes e produção e compra de insumos agrícolas em grupo.

O telefone celular também desempenha um papel importante em toda a África ao fornecer dados de mercado e capacidade de transação, muitas vezes por mensagens de texto, que são mais baratas que as chamadas de voz. No Níger, a utilização do celular para obter informações de mercado reduziu a variação regional do preço dos grãos em 20%. Ele também reduziu os custos de pesquisa dos comerciantes em 50%, além de fornecer informações para que os agricultores possam planejar sua resposta a excesso ou escassez de cereais. A E-soko, empresa de telefonia móvel na África, é outro exemplo, pois ela fornece dados de preços de 300 mercados e acompanha *commodities* específicas. Os dados também podem ser enviados para a *web* para que os agricultores

acompanhem as informações de mercado ao longo do tempo.

Outra inovação tecnológica, trazida para Uganda pela Grameen Foundation em junho de 2009, é o Trader Google. Com uma doação da Bill e Melinda Gates Foundation, a tecnologia liga os agricultores a um mercado maior através de um boletim eletrônico. Além disso, um aplicativo chamado Farmer's Friend (Amigo do Fazendeiro) fornece as previsões meteorológicas da região e informações sobre pecuária, pragas e controle de doenças, bem como dicas de plantio e armazenamento.

Em outro exemplo, a União Nacional de Agricultores de Zâmbia, apoiada pelo Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola, fornece preços de mercado e informações de contato de comerciantes por meio de mensagens de texto e de um *site*. Atualmente, ela tem 30 mil clientes que comparam e negociam preços para depois realizar as operações. O projeto será ampliado em breve para a República Democrática do Congo.

– Samuel Fromartz e Abigail Massey

Fonte: Ver nota final 3.

retornarem na primavera. É por isso que 35% desses pequenos agricultores compram alimentos durante o ano.<sup>6</sup>

Como em outras regiões da África, o fim da safra marca um momento complicado para esses pequenos produtores, uma vez que eles, aos poucos, consomem parte da safra que armazenaram ou compram comida com o dinheiro que obtiveram da venda da colheita. Em dezembro, os estoques de alimentos e o dinheiro costumam estar em baixa. “Os agricultores ficam sem comida e, então, têm de trabalhar duro nos campos, com muito pouco

para comer”, ressalta Mabvuto Chisi, consultor de negócios do PROFIT no Mkushi. “Os meses de dezembro a março são os piores, porque eles estão trabalhando e esperando a colheita de abril.” Uma em cada cinco famílias de agricultores é composta por mulheres que criam os filhos sozinhas, e para elas, a situação é ainda mais difícil.<sup>7</sup>

À margem de estradas de terra no campo, muitas mulheres são vistas carregando bebês e mercadorias. Crianças em uniformes escolares carregam enxadas, prontas para trabalhar na lavoura. Ocasionalmente, passa alguém montado



em uma bicicleta. Alguns carregam sacos de milho na bicicleta, outros carregam na mão. Crianças aparentando cinco anos de idade equilibram um saco de milho na cabeça. Os sacos pesam cerca de 50 quilos, embora os que as crianças carregam sejam menores.

Os agricultores transportam o milho para pontos de coleta à beira da estrada, onde os sacos ficam empilhados. Caminhões chegam para levar a produção, e os agricultores vão para casa com o que conseguiram obter da venda a esses intermediários, geralmente entre 20.000 e 25.000 kwacha (4 a 5 dólares) por saco. Muitas vezes, o preço pago é ainda menor por causa da qualidade inferior, muitos grãos quebrados, impurezas, e assim por diante. Um fazendeiro que cultiva um hectare de milho com produção pouco acima de 1,5 tonelada colherá 34 sacas de milho. Ele receberá um total de 170 dólares, sem contar as despesas com fertilizantes, sementes ou embalagens. E isso somente se toda a produção for vendida, o que não acontece, porque parte dela é retida para servir de alimento e de sementes para novo plantio. Dois hectares de milho é o máximo que um agricultor consegue cultivar sozinho, o que significa um rendimento bastante escasso, mesmo em um ano de boa produtividade. Muitos não podem dar-se o luxo de escolher quando e para quem vender, eles estão desesperados e precisam vender para comer. Então, aceitam o preço que lhes é oferecido. Queixas sobre negociações injustas são comuns, mas as alternativas são poucas.<sup>8</sup>

Ao longo da estrada, as feiras que vendem direto do produtor são movimentadas, cheias de berinjelas polpudas, batatas-doces gigantes, tomates e pepinos. Embora essas áreas rurais sejam pobres, sem água encanada, ruas asfaltadas e energia elétrica (com exceção de telefones celulares), ninguém parece estar morrendo de fome. “Aqui, todos podem ter pelo menos uma refeição por dia”, diz Wilson Mwape, negociante de implementos agrícolas e nativo da região de Mkushi e que está agora viajando com a equipe

da AID. No cinturão do milho, onde as pessoas estão encontrando soluções para a fome, a questão passa a ser como melhorar sua área de plantação e deixar de viver em situação tão precária. Elevar o rendimento faz parte da equação, uma vez que se traduzirá em maior produtividade. Mas a questão não é apenas o rendimento, porque a produção maciça pode derrubar os preços. Parece que foi isso que aconteceu em 2010, quando a área de terra plantada aumentou em um quinto, a produção de milho cresceu 22% e a quantidade de milho colhido, em vez de ser abandonado no campo, também aumentou. (Ver Figuras 13-1 e 13-2.) Então, como o agricultor consegue viver nesse mundo de produção tão cheio de altos e baixos?<sup>9</sup>

Justine Chiyesu, um “agricultor emergente” que representa, talvez, 4% dos agricultores de Zâmbia, os quais formam um grupo comercial pequeno, mas notável, oferece uma resposta. Ele vive na aldeia de Chikupiloi, a mais ou menos 60 quilômetros de Mkushi, na zona rural, em uma casa de tijolo com telhado de zinco, o que representa um passo à frente em relação às cabanas de palha de seus vizinhos. Ele tem dois telefones celulares, sendo que um deles frequentemente emite uma mensagem em voz baixa, “chefe, você tem uma mensagem de texto”. Ele também tem um blazer Armani. Apesar desses sinais de sucesso, sua aldeia não tem eletricidade (os celulares são movidos a bateria solar). Existe apenas uma escola de um cômodo, e a maioria de seus vizinhos ainda colhe grãos manualmente, batendo a palha de milho seca com um bastão em uma grade de madeira para liberar os grãos. Chiyesu tem uma debulhadeira mecânica e quer comprar uma nova, razão pela qual o revendedor de implementos, Mwape, está viajando com os trabalhadores da AID. De muitas maneiras, Chiyesu está vivendo em dois mundos: entre os pequenos agricultores, sem ser mais um deles.<sup>10</sup>

Sua trajetória é impressionante, considerando-se que ele está na atividade agrícola há apenas

alguns anos. Ele começou com dois hectares, trabalhando a terra com uma enxada e um arado de tração animal. Mas havia restrições. “Minha família é muito pequena, por isso dois hectares era muita terra para ser trabalhada manualmente”, disse ele. “Quando eu chegava ao final da capina, o milho que estava no começo do campo já estava tomado por ervas daninhas.” No primeiro ano, ele colheu 54 sacas de milho, produzindo 1,3 tonelada por hectare, a média de um pequeno agricultor.<sup>11</sup>

Quando ficou sabendo, através do programa PROFIT, que havia a oportunidade de se tornar um agente local de uma empresa de insumos, ele aproveitou a chance. Além de usar defensivos para elevar o rendimento da sua plantação, atuava como distribuidor para outros agricultores da área. Ele recebeu treinamento para aplicar os produtos químicos corretamente e, com um pulverizador de herbicida às costas, matava as ervas daninhas de sua lavoura. Com o dobro da terra e a ajuda desses insumos, ele mais do que triplicou sua produtividade, elevando-a para 4,3 toneladas por hectare. Em poucos anos, ele expandiu sua lavoura para 37 hectares e, atualmente, tem oito trabalhadores em tempo integral e mais de 30 trabalhadores sazonais.<sup>12</sup>

Como até recentemente ele não tinha conta bancária, colocava os milhões de kwacha (dezenas de milhares de dólares) em sacos, que escondia no meio de pilhas de roupa. Ele ganhava dinheiro, não só com a venda de insumos e agricultura, mas também fazendo

Figura 13-1 Produção de Milho e Área Plantada em Zâmbia, 2002-2010

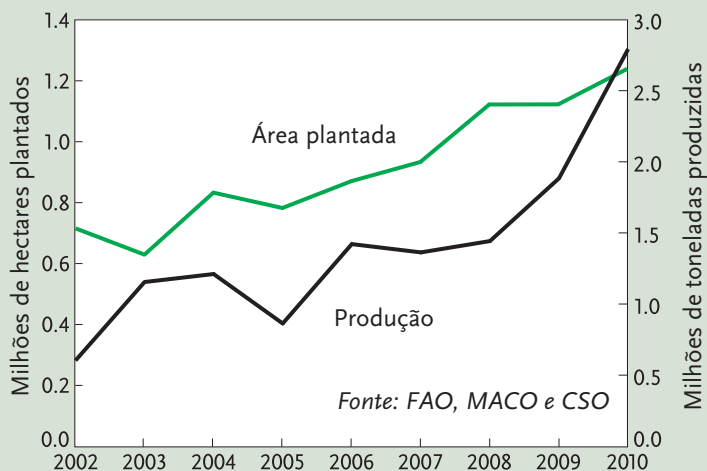
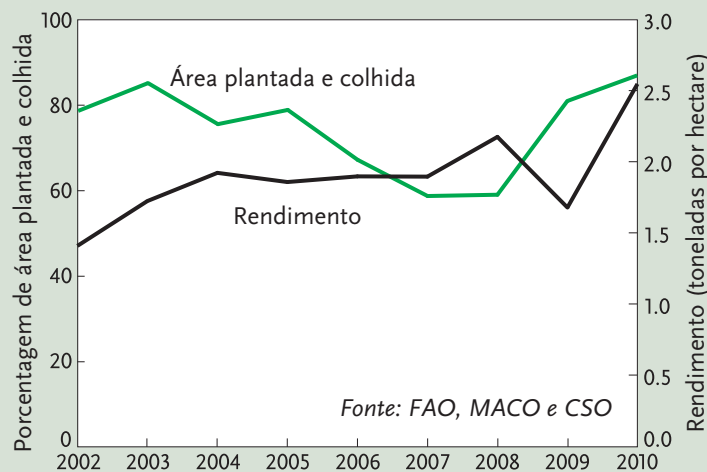


Figura 13-2 Área de Milho Plantado e Colhido e Rendimento Total em Zâmbia, 2002-2010



negócios para os seus vizinhos. Como os lavradores que vendem seus produtos à beira da estrada não têm poder de negociação, os preços obtidos por eles não são muito bons – 4 a 5 dólares a saca. Percebendo que não era

muito vantajoso vender a intermediários, que depois vendiam para os moinhos da cidade, Chiyesu passou a negociar diretamente com os moinhos. Atuando como distribuidor para 200 a 300 agricultores de sua aldeia, ele conseguia cerca do dobro do preço do milho vendido à beira da estrada, ganho que ele repassava aos produtores depois de descontar o custo do transporte e uma pequena comissão.<sup>13</sup>

Chiyesu também atuava como agente de fazendas comerciais da região, já que ele tinha ligações com caminhoneiros e donos de moinho. Quando lhe perguntam qual o melhor

caminhoneiro e moinho. E isso deixa patente que ele é um empresário africano.

Em termos de abundância de milho, uma das estratégias para evitar a queda de preço seria vendê-lo depois que passasse o *tsunami* de milho no mercado e os preços se recuperassem. Mas Chiyesu tem outros planos: “Eu vou vender agora”, ele diz. Ele quer vender antes que os preços caiam, em vez de esperar sua recuperação. (Não há mercado de futuros em Zâmbia). Mas ele também tem a flexibilidade de aceitar um preço mais baixo, se for necessário, porque sua produtividade é muito maior do que a do pequeno agricultor típico. Com 4 a 5 toneladas de milho por hectare, ele pode administrar a queda de preços, porque produz mais em relação a seus custos; a maioria dos agricultores que colhem uma ou duas toneladas por hectare não teria a mesma sorte. Eles ainda vendem por qualquer preço que lhes oferecem, com pouca ou nenhuma recompensa por seu trabalho.<sup>15</sup>

Dessa forma, o excesso de produção envia dois sinais conflitantes do mercado aos agricultores: plantar menos porque as probabilidades de ganhar dinheiro são ruins ou plantar mais e se tornar muito mais produtivo para compensar no volume o que se perde no preço.

## Custos e Benefícios

Mas, ainda que o modelo de Chiyesu pareça ser a melhor estratégia, ele também impõe seus custos a uma nação que está perdendo cerca de 1% de suas áreas florestais por ano. Com a aprovação do chefe tribal, ele desmatou uma área para expandir a própria fazenda, além de plantar milho sobre milho com o uso de fertilizantes e herbicidas. Se continuasse com essa estratégia, em pouco tempo seu solo estaria exaurido, mas ele pretende alternar o cultivo de milho com soja ou amendoim para manter o solo produtivo. No entanto, para um agricultor que



USAID/F.Sands

*Fazendeiro contempla sua safra de milho prejudicada pela seca de 2006 na Província do Sul, Zâmbia*

negócio, comercializar ou plantar milho, ele responde que é plantar. Quem planta o milho e vende diretamente ao moinho, fica com todo o lucro – do cultivo e da venda. Sua meta é expandir sua área de cultivo para 50 hectares e construir um moinho na cidade.<sup>14</sup>

Esse processo é bastante semelhante à “integração vertical” e, apesar de Chiyesu não conhecer o termo, abraçou totalmente o conceito. Ele quer dominar todas as peças da cadeia de abastecimento para que possa usufruir de todos os lucros, em vez de perder fatias para o vendedor de insumos, distribuidor de grãos,

tem mata em abundância, fica muito fácil ver as vantagens de desmatar mais terras virgens para plantar, em vez de trabalhar o mesmo solo.<sup>16</sup>

Ainda assim, poderia ser pior. Pelo menos Chiyesu está seguindo as práticas agrícolas de conservação, como deixar caules de milho no campo para que se decomponham e sejam incorporados ao solo, em vez de recorrer à queimada, que é uma prática comum. Ele também usa métodos para minimizar o preparo do solo e, assim, evitar a erosão. Se o objetivo é aumentar a produtividade e a renda, é difícil ver um caminho mais direto, pois o uso de fertilizantes e de agricultura de conservação aumenta o rendimento. Mas ele faz parte de uma minoria. A maioria dos agricultores cultiva o solo até que ele esteja totalmente exaurido, o que significa abandonar os campos e desmatar mais áreas para novos plantios.

Quanto a insumos, os revendedores nunca consideraram os pequenos agricultores um mercado, em virtude de sua dispersão geográfica. Em vez disso, os revendedores se concentram, quase que exclusivamente, na venda para grandes fazendas comerciais. Em 2006, o PROFIT se empenhou em mudar esse cenário por meio da formação de uma rede de fornecedores para as aldeias. Em três anos, ele tinha mais de 1.500 agentes, como Chiyesu, atingindo 56.000 agricultores. “Uma vez que você esteja neste mercado, o potencial é enorme”, diz Zulu Lytton, diretor-executivo da revendedora de produtos agroquímicos CropServe e que participa ativamente desse programa. As vendas, a maior parte delas de sementes híbridas e herbicidas, atingiram mais de um milhão de dólares. Em essência, o PROFIT fomentou um novo mercado para os agrofornecedores, que, por sua vez, levaram sua tecnologia e seu conhecimento para o campo.<sup>17</sup>

Existe uma alternativa a esses insumos químicos? Não parece ser algo de fácil acesso para Chiyesu. Não há profissionais da área de extensão rural especializados em agroecologia, por exemplo. De fato, em Zâmbia, o sistema

“orgânico” nunca vem à tona nas discussões entre agricultores e conselheiros. Nas lojas, não parece haver demanda local e, sem demanda, não há incentivo para a difusão do conhecimento prático sobre métodos alternativos de agricultura.

Este é um grande desafio para os defensores da agroecologia na África: qual é o incentivo para disseminar esses métodos, que demandam muito conhecimento especializado e não envolvem a venda de insumos? Em contraposição, as empresas de produtos agroquímicos têm todo o incentivo para divulgar os seus métodos, pois a África é um mercado novo que está em expansão.

Assim, há sementes de milho híbrido que exigem menos insumos, a mandioca que exige pouco fertilizante e a agricultura mista, que integra os animais à lavoura. No segundo método, o gado se alimenta dos caules de milho após a colheita e deixa o esterco, que aumenta a fertilidade do solo. Outra abordagem promissora promovida pelos defensores da agricultura de conservação é expandir o plantio da árvore msangu (*Faidherbia albida*), que fixa nitrogênio graças a uma fenologia inversa. Ou seja, suas folhas crescem na estação seca, quando os campos estão dormentes, e caem na estação chuvosa, quando o milho está crescendo, permitindo que a área de plantio receba luz solar. Como a msangu fixa nitrogênio no solo, a fertilidade aumenta. Com isso, além de aumentar a produção em 250% a 400%, ela também atua como um sumidouro de carbono, com potencial de gerar créditos de carbono para os agricultores de Zâmbia.<sup>18</sup>

A pergunta sobre cada um desses métodos não é qual é o “melhor” no sentido absoluto, mas qual é o método mais adequado e viável, dada a realidade enfrentada pelo agricultor. Para Chiyesu, os insumos representaram a forma mais clara de aumentar a produtividade e a renda, apesar dos “custos externos” na forma de exposição a pesticidas ou degradação florestal.<sup>19</sup>

Chiyesu não teria alcançado o sucesso que

alcançou sem um trator. O trator possibilitou que ele cultivasse suas próprias terras e também foi primordial em sua aldeia, pois ele foi o único entre várias centenas de agricultores que conseguiu comprar um. Oferecendo os serviços do seu trator, ele possibilitou que outros agricultores também se tornassem mais produtivos. Dessa forma, o sucesso de Chiyesu gerou renda para toda a aldeia. Reconhecendo esse potencial, uma parceria de agências multilaterais de ajuda tenta implantar um programa de empréstimo de trator em Zâmbia, que já acontece em Chongwe, na Província Central, onde um agricultor recebeu um.

### Ajuda de Fora

“Procuo o escritório da Dunavant”, diz James Luhana, um conselheiro do PROFIT da AID depois de dirigir por horas em estradas de terra. A Dunavant, empresa dos EUA, compra algodão de Zâmbia, mas não tem “escritório” na aldeia, apenas uma cabana com piso de terra batida com uma pequena tabuleta anunciando o nome da empresa e um *laptop* movido a energia solar em que um administrador faz os registros. O agricultor que Luhana encontra tinha esperado pacientemente grande parte do dia para ser atendido. Então, Luhana inicia imediatamente seu trabalho. A tarefa: fazer uma demonstração de lucro/prejuízo para que o agricultor possa habilitar-se para um empréstimo no setor privado. Por meio de um mecanismo um tanto complexo, ele já recebeu o trator e o empréstimo do grupo, mas a carteira de crédito será assumida por um banco, que precisa de uma demonstração financeira. Assim, à sombra de uma cabana de palha ao ar livre, Luhana preenche a demonstração: custos mensais com fertilizantes, sementes, diesel, insumos, vendas e rendimento por hectare. Surpreendentemente, o agricultor tem todos os números na cabeça. Depois de três horas, a demonstração de lucros e o balanço são concluídos e Luhana volta para Lusaka dirigindo seu caminhão durante cinco

horas. Um *laptop*, planilhas e uma impressora portátil teriam feito maravilhas nesse processo, mas não importa, um dia depois, o empréstimo foi aprovado. (Ver Quadro 13-2 sobre outro projeto conjunto da Dunavant para ajudar os agricultores.)<sup>20</sup>

Os empréstimos foram lançados como parte da iniciativa Compra para o Progresso do Programa Mundial de Alimentos (WFP). O WFP comprou alimentos localmente, evitando importações de caráter humanitário, que contribuem para sufocar a agricultura local. Ao identificar os agricultores emergentes e vender tratores por financiamento rural, o WFP estimulou o desenvolvimento agrícola, em consonância com seus objetivos de compra local. No programa de empréstimo de US\$ 150.000, o WFP financiou 10 tratores; a Dunavant, ansiosa para colocar os tratores no campo a fim de aumentar a produção de algodão, já financiou mais 10. Os empréstimos de três anos é um sucesso, e o primeiro agricultor pagou seu empréstimo em 12 meses, incentivando emprestadores do setor privado a se juntarem ao programa. Esse é um exemplo de como as agências multilaterais poderiam estimular uma iniciativa do setor privado, que logo assumiria uma dinâmica própria.<sup>21</sup>

O grupo por trás desses empréstimos, que também inclui a Corporação Financeira Internacional e o PROFIT, sabia que a obtenção de tratores pelos agricultores e a produção de alimentos não eram o único problema. O problema seria vender o alimento no mercado de Zâmbia. Assim, o WFP passou a comprar seus suprimentos humanitários de alimentos em uma bolsa de cereais chamada Zamace, criada em 2007 em Lusaka. A bolsa tem uma sessão diária de negociação e dispõe de armazéns em regiões produtoras de grãos, que podem atestar a qualidade do produto. Os agricultores já não precisariam vender sua produção na estrada; eles poderiam vendê-la a um preço selecionado na bolsa, desde que sua safra tivesse qualidade suficiente para ser aceita em um armazém certificado. O WFP, por exemplo,



### Quadro 13-2 Serviços Bancários por Telefone

Enos Banda talvez seja o agricultor que mais trabalha no Maláui – e também o dono do maior sorriso. Ele sustenta a família de cinco filhos com a agricultura. Porém, Enos está perdendo a maior mudança ocorrida na agricultura de pequena escala nas últimas décadas. Bem do outro lado da fronteira, na barulhenta cidade de Chipata, em Zâmbia, a Mobile Transactions e a gigante do algodão, Dunavant, lançaram um novo sistema de pagamento pelo qual os produtores de algodão recebem crédito eletrônico, em vez de dinheiro.

Usando a tecnologia de serviços bancários por telefone, 100 produtores de algodão estão sendo pagos por meio de suas contas pessoais no celular. E em torno desses agricultores se estende uma rede de lojas e estabelecimentos comerciais que aceitam essa forma de pagamento de insumos e implementos agrícolas. As escolas também aceitam pagamentos de suas taxas por meio eletrônico.

O uso de celular pelos agricultores ainda não é tão revolucionário. Mas será. Há uma crescente rede de acesso financeiro rural e de liquidez que permite a criação de uma ampla gama de novos serviços – com os zambianos da zona rural à frente. Essa rede permitirá aos agricultores fazer depósitos que rendem juros, criar dados brutos necessários para modelos viáveis de seguro de culturas, fornecer informações sobre padrões de gastos do agricultor que são necessárias à obtenção de empréstimos agrícolas, aumentar a capacidade de empréstimo e pagamento para ampliar o alcance do agrofinanciamento e forjar relações de maior confiança entre agricultores e empresas – a base de novos compromissos comerciais.

Voltando ao Maláui, Enos Banda sabe pouco dessas possibilidades tão empolgantes. Mas ele saberá mais em breve. Há muitas razões para que as redes de serviços bancários por telefonia móvel cheguem ao Maláui tão logo seja possível. Para começar, o país tem uma densidade demográfica 10 vezes superior à de Zâmbia, o que facilita a criação de uma rede financeira. As atuais redes de telefonia móvel são semelhantes às de Zâmbia, portanto qualquer mudança na tecnologia existente será relativamente simples e direta. A produção agrícola praticamente cobre cada metro quadrado do Maláui, por isso a relevância da abertura de novas fontes de agrofinanciamento é enorme. E há exatamente a mesma possibilidade de mudança sistemática do suporte financeiro do setor agrícola que há em Zâmbia.

Este é o lugar onde um doador ou investidor sábio poderia criar uma mudança real. A Mobile Transactions, empresa de tecnologia pioneira em rede financeira rural em Zâmbia, e outras empresas desse tipo ainda estão engatinhando. O esforço e o capital necessários para estabelecer operações bancárias por telefonia móvel em Zâmbia são grandes, e será necessário ainda mais para que elas sejam internacionais. Mas os modelos estão lá. A tecnologia está lá. O conhecimento existe e cresce diariamente. Este é o lugar perfeito para as pessoas que têm recursos e visão acelerarem a mudança real para agricultores como Enos Banda.

– *Graham Lettner Mobile Transactions, Lusaka, Zâmbia*

Fonte: Ver nota final 20.

colocou na bolsa uma proposta de compra de grão e deixou que os negociantes da bolsa colocassem seus preços de venda. Durante o pregão, quando um revendedor optava por vender por um preço mais baixo, os preços

caíam; quando o pregão fechava, o WFP ficava com o menor preço. Esse sistema baixou o preço de seus programas alimentares, acrescentou a transparência que faltava à venda informal à beira da estrada e reduziu o número de inter-



mediários. E mais, os agricultores podiam decidir se vendiam seu produto ou se esperavam por um preço melhor no futuro.

“Neste momento, a bolsa ainda não passa de um modelo teórico”, diz Rob Munro do Programa do PROFIT da AID. A bolsa ainda é muito pequena para influenciar os preços de forma mais ampla, embora ela esteja crescendo em função da legitimidade trazida pelo WFP. A despeito de o volume de negócios da bolsa ter crescido 127% em 2009 e atingido a casa dos US\$ 19,3 milhões, esses números ainda correspondem apenas à metade do esperado. No curto prazo, os pequenos agricultores não dispõem de outras alternativas, a não ser a venda aos intermediários da beira das estradas, e essa situação não mudará enquanto a bolsa não atingir massa crítica.<sup>22</sup>

As perspectivas dos agricultores são ainda mais ofuscadas pela agência governamental Food Reserve Agency (FRA), que comprou milho a um preço superior. A FRA vendeu uma parte desses grãos e armazenou o restante, por isso, quando ocorreu o excesso de safra de 2010, ela ainda tinha milho da safra de 2009. Os agricultores esperavam que o governo comprasse sua produção a um preço mais elevado, mas apenas uma parte deles conseguiu vender para o governo. Olhando por esse prisma, Zâmbia gastou milhões em subsídios a fertilizantes para aumentar a produção, depois gastou milhões para tentar absorver o excedente e outros milhões para armazenar os grãos em armazéns, onde uma parte da safra apodreceu. O resultado final foi que ninguém, salvo os comerciantes da Zamace que operaram uma fatia desse comércio, realmente sabia qual era o preço transparente de mercado. E esse preço também foi duplamente afetado, de um lado pelas compras do governo e de outro pela imposição de restrições comerciais. Para os

agricultores, o preço da FRA agiu como um “preço mínimo” percebido, embora tivesse pouca relação com o mercado e produzisse um efeito claro: a grande maioria dos agricultores que não conseguiu celebrar contrato com a FRA se sentiu enganada pelo restante do mercado.<sup>23</sup>

Então, qual é a alternativa? Se o governo cortar os subsídios a fertilizantes, a queda na produção e no rendimento será brutal, ou talvez os fazendeiros mudem para culturas que usam menos insumos, como a mandioca. Ou talvez o governo devesse investir mais dinheiro em infraestrutura básica, como estradas, ferrovias e água, o que por sua vez, poderia reduzir os custos de transação (e obter benefícios sociais). O resultado líquido seria uma produção de milho mais competitiva. O PROFIT e sua equipe depositam suas esperanças nesse modelo de mercado, que levaria os agricultores a se tornarem competitivos em relação aos baixos preços do milho do sul da África. Mas como essa abordagem leva tempo, talvez quando seus resultados chegassem muitos agricultores já estivessem fora da terra. Nem todos conseguiriam aumentar os rendimentos da mesma forma que Justine Chiyesu. Afinal, ele é um “agricultor emergente” – um caso isolado entre os 4% mais bem-sucedidos, e não um pequeno agricultor tentando viver com um ou dois hectares.<sup>24</sup>

Nesse meio tempo, a explosão na produção de milho se traduz em queda de preços e de renda para os agricultores. Em Zâmbia, como na África, uma explosão na produção, sozinha, não resolve o empobrecimento dos pequenos agricultores. A produção é a primeira coisa a ser considerada quando se trata de agricultura e alimentação das pessoas, mas certamente não é a última. Nem é algo a ser perseguido isoladamente.



## Igrejas: Um Papel Muito Além da Redução da Fome

Igrejas e outros grupos de assistência com base religiosa que trabalham na África têm uma longa e admirável história de trabalho em favor do alívio da fome. Muitas vezes, porém, esses grupos concentram sua assistência apenas na ajuda alimentar e não chegam a abordar as causas subjacentes da fome. A distribuição, aos agricultores, de sacos de trigo do Nebraska durante períodos de fome ou de presentes anuais, como petrofertilizantes e sementes “milagrosas”, pode aliviar a fome no curto prazo, mas perpetua a dependência dos agricultores africanos da benevolência externa. E seu efeito é pequeno sobre a resiliência de longo prazo da terra.

Hoje, várias igrejas e organizações cristãs de desenvolvimento com longos anos de serviço na África estão usando abordagens mais holísticas à fome, buscando as respostas dos próprios agricultores.

Peter Cunningham, missionário agrícola australiano que trabalhou durante nove anos com a *Serving in Mission*, no Níger, está bem consciente das abordagens à fome que não funcionam. “Houve incontáveis intervenções do projeto e milhões de dólares foram gastos no Níger nos últimos 30 anos”, diz ele, “tudo isso para reduzir a pobreza, porém com pouco ou nenhum benefício duradouro à agricultura praticada pelas aldeias. A adoção cessa quando o projeto é interrompido ou termina.”<sup>1</sup>

Trabalhando ao lado de pequenos agricultores, Cunningham buscava uma abordagem agroecológica que pudesse ser adaptada às regiões e culturalmente específica. Isso significava começar com o ecossistema original do Sahel. “Nas zonas onde Deus criou o ecossistema como a savana – árvores, gramíneas e ervas – devemos seguir esse padrão de árvores. Nas áreas que foram

desmatadas para dar lugar a plantações, devemos voltar a ter árvores associadas a cultivos anuais”, diz Cunningham.<sup>2</sup>

Seguir o padrão de árvores é uma ideia que Cunningham e agricultores locais do Níger concretizaram em um projeto agroflorestal que eles chamam de *Semeando Sementes da Mudança no Sahel*. Além de árvores nativas, esse projeto inclui a acácia da Austrália, por causa de seus frutos comestíveis. Pelo fato de adicionarem nitrogênio ao solo, as acácias servem para prepará-lo para culturas anuais e para outras árvores, que são plantadas nos corredores formados pelas acácias. Suas sementes, ricas em proteínas, servem para o consumo humano e animal. As acácias confirmam um provérbio dos hauçás: *Quem planta árvores não passa fome*.<sup>3</sup>

O sucesso desse modelo agroflorestal foi imediato e impressionante, com rendimentos duas a três vezes superiores ao dos métodos agrícolas tradicionais. Em vez de um sistema rígido, ele funciona como um modelo que se adapta facilmente a cada região. Esse modelo poderia ser repetido em outras partes da África? Cunningham acha que sim. Para difundir essa ideia, ele recorreu à ECHO, *Educational Concerns for Hunger Organization*.<sup>4</sup>

A missão dessa organização cristã não confessional é “dotar as pessoas de competências e recursos para reduzir a fome e melhorar a vida dos pobres”. Sua principal função é coletar ideias que ajudem os agricultores pobres e difundir esse conhecimento entre eles por meio de missionários agrícolas e trabalhadores do desenvolvimento.<sup>5</sup>

Nos últimos 30 anos, a ECHO tornou-se um celeiro de conhecimentos sobre tecnologia

agroecológica das regiões tropicais e subtropicais do mundo. Na fazenda modelo da ECHO de 20 hectares em Fort Myers, na Flórida, há seis ecossistemas representados – desde uma área de monção tropical até horta urbana no telhado. Dividida em zonas, a fazenda exhibe uma série de “melhores práticas” específicas de cada região.<sup>6</sup>

A ECHO reconhece que os agricultores pobres têm grande riqueza de conhecimentos agrícolas. O grupo não pretende “ensinar” as pessoas como cultivar a terra. Ao contrário, ele trabalha para tornar os pequenos agricultores mais eficientes no cultivo em condições adversas. E faz isso de várias maneiras: artigos mensais chamados Notas Técnicas da ECHO, que podem ser baixados gratuitamente do *site*; um extenso banco de sementes tropicais, com pacotes de sementes grátis para teste distribuídos entre trabalhadores internacionais do desenvolvimento, líderes comunitários e missionários, além de uma Unidade de Resposta Técnica de especialistas que respondem a perguntas do campo.<sup>7</sup>

Stan Doerr, CEO da ECHO, espera que, apesar dos desafios da mudança climática e da seca, os pequenos agricultores da África possam não só se alimentar, mas também prosperar. “Gostaria de afirmar que a África tem mais recursos naturais do que qualquer lugar do mundo: inteligência humana, terra, água, minerais. A África é extremamente abençoada nessas áreas. É apenas uma questão de usar esses recursos de forma mais eficaz.”<sup>8</sup>

Ao mesmo tempo em que Doerr e seus colegas ajudam a aumentar a difusão do conhecimento, talvez o maior potencial inexplorado para a promoção do desenvolvimento agrícola sustentável na África esteja nas igrejas africanas. A igreja, muitas vezes, é a maior organização não governamental do local e, portanto, dispõe de infraestrutura e recursos para ensinar agricultura sustentável.<sup>9</sup>

Tomemos, por exemplo, a Igreja Episcopal do Sudão (ECS). Depois de uma guerra

genocida de décadas, durante a qual a produção de alimentos praticamente cessou e as pessoas passaram a depender fortemente de ajuda alimentar, a ECS lançou uma série de iniciativas agrícolas para ajudar os que voltaram da guerra a readquirir as habilidades agrícolas perdidas. Robin Denney, que fez parte de sua formação na ECHO, é uma consultora agrícola norte-americana que a ECS convidou para se juntar à equipe diocesana. Ao longo dos próximos anos, ela vai treinar os agentes agrícolas de 11 dioceses que, em nome da igreja, trabalharão como técnicos em extensão rural em suas regiões. “Parte da essência de ser um trabalhador da igreja”, Denney diz, “é que você vive entre o povo e, com isso, aprende muito sobre suas lutas e sobre o que funciona e o que não funciona.”<sup>10</sup>

Além de contratar Denney, a ECS também começou a incorporar formação agrícola no currículo de suas faculdades de teologia. Ellen Davis, professora de Antigo Testamento da Duke Divinity School, está trabalhando com colegas do Sudão para elaborar o currículo. Desde a assinatura dos acordos de paz em 2005, Davis tem viajado regularmente para o Renk Theological College, ao sul do Sudão, onde leciona hebraico bíblico.<sup>11</sup>

Davis acredita que a combinação de aulas de estudo bíblico e desenvolvimento agrícola sustentável deve ser imitada em seminários por toda a África subsaariana. É parte do que ela chama de “um modelo holístico de educação teológica”. Os graduados no seminário, diz ela, serão as pessoas com maior nível de educação em suas comunidades locais, serão disseminadores confiáveis de conhecimento e, portanto, terão a capacidade de ensinar agricultura sustentável, o que pode trazer uma mudança duradoura no âmbito das comunidades.<sup>12</sup>

E em uma região muito afetada por conflito, a ação da ECS na promoção da agricultura está fazendo mais do que trazer segurança alimentar e melhoramento do solo. Como disse um sudanês a Davis, “A agricultura é a

construção da paz. É uma alternativa à guerra”.<sup>13</sup>

O plantio de árvores na região do Sahel, a troca de ideias sobre agricultura sustentável com os agricultores necessitados, o engajamento de seminaristas e de membros da igreja no trabalho agrícola – são exemplos de como os grupos religiosos e as igrejas estão indo muito além da ajuda para alívio da fome na África. Eles estão trabalhando para criar pequenas lavouras e comunidades onde a fome não seja uma opção, onde a terra seja resistente em anos bons e ruins, onde a

abundância de criação não dependa de presentes anuais de gente de fora.

Eles poderiam dizer que estão trabalhando pautados por uma visão de paz que os escritores bíblicos chamaram de *shalom*, em que as pessoas vivem em harmonia umas com as outras e com a terra. Segundo Martin Price, fundador da ECHO, “Eliminar a fome e a desnutrição é apenas o primeiro passo. Há muitas outras coisas na vida além de saciar a fome”.<sup>14</sup>

– Fred Bahnsen Agricultor, Escritor e Membro do *Food and Society* 2009-10 do Instituto de Agricultura e Política Comercial



*Gado à procura de sombra, Botsuana*

## CAPÍTULO 14

# Aprimorar a Produção de Alimentos Provenientes de Animais

*Mario Herrero, com colaboração de Susan MacMillan, Nancy Johnson, Polly Ericksen, Alan Duncan, Delia Grace e Philip K. Thornton*

**C**riadores de animais e pequenos agricultores que combinam a produção das lavouras com pecuária estão enfrentando grandes desafios. Pelos próximos 25 anos, o crescimento da população e das cidades do mundo em desenvolvimento representará uma demanda cada vez maior dos alimentos de fonte animal – leite, carne e ovos. Ao mesmo tempo, tudo indica que a escassez de água, as mudanças climáticas e novas tecnologias comandarão grandes mudanças nas produções de pequena

escala que, hoje, alimentam a maior parte dos pobres do mundo e, no futuro, terão importância crescente para a segurança alimentar global.<sup>1</sup>

O mundo precisa que os sistemas alimentares baseados na criação de animais atendam às necessidades nutricionais, econômicas e ambientais de um bilhão de pessoas pobres. Para que isso aconteça, devemos encontrar maneiras de aumentar a produção de leite, carne e ovos, sem prejudicar o meio ambiente. Ao mesmo tempo,

**Mario Herrero** é pesquisador sênior do International Livestock Research Institute, em Nairóbi, Quênia. **Susan MacMillan, Nancy Johnson, Polly Ericksen, Alan Duncan, Delia Grace e Philip K. Thornton** são cientistas sêniores do mesmo instituto.

os grupos mais vulneráveis de criadores de gado, que incluem pastores nômades como os Massai, do Quênia, e os Fulani, do Níger, necessitam de ajuda para lidar com as variações de temperatura, secas que acontecem cada vez mais e fenômenos climáticos extremos que podem vir a ocorrer por causa das alterações climáticas. Uma gama ampla de mecanismos – desde melhores estratégias de alimentação e gado mais saudável até novas maneiras de lidar com as mudanças climáticas – pode ajudar. O nosso desafio, que é o mesmo desafio dos pequenos criadores ao redor do mundo, é tirar o máximo proveito desses mecanismos e continuar a alimentar um fluxo de novas opções, para que ao longo do tempo os empreendimentos pecuaristas reduzam a pobreza humana e a ambiental.

### Por que o Gado é Importante

Os animais de criação são um recurso antigo, vital e renovável. Em todo o mundo em desenvolvimento, perto de um bilhão de pessoas dependem de suas criações para sobreviver. É o gado que sustenta a maioria das práticas de intensificação agrícola, desde os pastos do Sahel na África Ocidental até as pequenas produções mistas das regiões montanhosas da África Oriental e, ainda, a produção de arroz intensificado na Ásia. Além disso, hoje a pecuária está se tornando o subsetor agrícola mais importante em termos econômicos (ver Tabela 14-1), e algumas projeções apontam o dobro de demanda por alimentos de origem animal nos próximos 20 anos nos países em desenvolvimento.

O leite é um alimento básico nas sociedades de criadores de gado, que sobrevivem principalmente de animais ruminantes criados em áreas onde o solo não é aproveitado para a agricultura. Nos sistemas que combinam produção agrícola e pecuária, ainda a coluna vertebral da agricultura de países em desenvolvimento, o alto valor nutritivo do leite, carne e ovos significa que, mesmo em pequenas

quantidades, estes alimentos contribuem de modo importante para a nutrição de famílias que vivem, sobretudo, de grãos ricos em amido.

Entretanto, nas comunidades pobres, os animais de criação representam mais do que uma fonte de carne, leite ou ovos. Para inúmeras pessoas da zona rural, o gado é, acima de tudo, um bem, como um lote de terra, uma casa ou uma conta bancária. Qualquer renda extra é usada para comprar animais, que são ou não vendidos de acordo com as necessidades financeiras da família. A venda de animais menores (galinhas, cabras, ovelhas) cobre gastos de rotina e a dos animais de grande porte (gado bovino, búfalos, camelos) serve para investimentos de maior monta ou para fazer frente a emergências médicas ou de outra ordem. O que leva os fazendeiros mais pobres a aumentar a produtividade de sua criação não é a ambição de produzir mais alimento para eles mesmos, mas sim a necessidade de maior acesso ao mercado, onde têm a chance de vender o gado e os produtos pecuários.

Mas as coisas estão mudando, e depressa, em muitas regiões. O aumento da renda e do êxodo rural no mundo em desenvolvimento cria uma demanda contínua por alimentos derivados de animais e forja prósperos mercados pecuaristas. Mudanças técnicas e institucionais em outras esferas do setor agrícola, que não a da criação de animais, reduzirão a dependência que os pequenos criadores possuem da pecuária de subsistência. Instituições financeiras mais sólidas diminuirão a necessidade de concentrar capital em rebanhos. O uso mais regular da mecanização no campo garantirá maior produção de ração para o gado leiteiro e de corte. O maior acesso a fertilizantes inorgânicos poderá diminuir a necessidade de adubo. O aprimoramento da infraestrutura rural, como a melhoria das estradas e conexões à telefonia celular, trarão os mercados para mais perto dos produtores.

Essas mudanças vão acelerar a pecuária intensiva nos países em desenvolvimento. Em função das estratégias de alimentação, a principal



Tabela 14–1. Gado, Subsistência e Meio Ambiente

Sector ou Recurso	Contribuição ou Impacto
Produção	Os países em desenvolvimento produzem 50% da carne bovina, 41% do leite, 72% da carne de carneiro, 59% da carne suína e 53% da carne de aves de todo o mundo. Sistemas de integração lavoura-pecuária também produzem cerca de 50% do cereal mundial. O crescimento dos setores industriais de aves e suínos corresponderá a 70% da produção da América do Sul e da Ásia. Nesses sistemas haverá aumento da demanda de grãos para alimentar os animais (em 2050, essa demanda representará mais de 40% do uso de cereal mundial).
Valor de produção	Entre todas as <i>commodities</i> , o leite possui o maior valor de produção. Exceto o arroz (que é o segundo da escala), carne bovina, suína e de aves são as próximas da lista, em ordem de importância. Nos países menos desenvolvidos, o setor detém cerca de US\$ 1,4 trilhão de ativos em gado, excluído o valor da infraestrutura ou da terra.
Gases de efeito estufa (GEEs)	O gado contribui com 18% das emissões globais de GEE (25% a 30% do metano e óxido nitroso e 30% a 35% do dióxido de carbono).
Sequestro de carbono	Em função da área ocupada, os pastos poderiam ser um sumidouro mundial, do tamanho aproximado de uma floresta. Entretanto, há uma necessidade real de se pesquisar como todo esse potencial pode ser explorado por meio de tecnologias e políticas.
Água	Cerca de 30% da água utilizada mundialmente na agricultura vai para o gado, mas tendo em vista o aumento previsto na demanda de produtos pecuários, talvez seja necessário dobrar o uso de água na agricultura. Os pastos poderiam aumentar sensivelmente a produtividade regional de água.
Nutrientes	O adubo fornece 14% do nitrogênio, 25% do fósforo e 40% do potássio das cargas de nutrientes aplicadas nos solos agrícolas de todo o mundo.
Desmatamento	Grandes empreendimentos pecuaristas são responsáveis por 65% a 80% do desmatamento da Amazônia. A cada ano, 400.000 a 600.000 hectares da floresta são desmatados para a plantação de lavouras como as de soja, quase sempre para alimentar porcos e aves de criação industrial, mas também para fornecer altas doses de proteína ao gado leiteiro. Porém, isso já está mudando, graças ao cumprimento da lei e aos incentivos oferecidos pelo governo brasileiro aos fazendeiros e ao setor varejista.

*Fonte: Ver nota final 2.*

função do gado passará a ser produção de leite e carne, mas isso dependerá do local. As rações serão oferecidas com mais regularidade e

qualidade a um número menor e mais produtivo de animais. Ao invés de deixar o gado pastar livremente nas terras comunitárias, mais animais

© IFAD / Robert Grossman



*Rebanho sendo conduzido para uma área comunitária de tratamento de gado na cidade de Surubu, Tanzânia*

serão confinados em estrebarias. As estratégias de procriação combinarão os traços de resistência do gado nativo com a alta produtividade dos animais trazidos de fora. E surgirão pecuaristas mais especializados em criação intensiva de gado de leite e de corte.

Esses avanços levarão mais tempo em alguns locais do que em outros. Mas, uma vez em marcha, as tecnologias, políticas e investimentos em pecuária terão por meta ou obter os benefícios do aprimoramento do gado, como segurança alimentar, nutricional, econômica e ambiental, ou minimizar algum problema gerado pela criação dos animais, como a contaminação das fontes de água por fertilizante ou a emissão de gases de efeito estufa. O aumento da produção de gado para suprir a demanda crescente por produtos pecuários em regiões em desenvolvimento não precisa, necessariamente, ser acompanhado de maior pegada

ecológica deixada pelos animais. Por exemplo, a intensificação dos sistemas de produção e sua consequente maior eficiência implicam em menor necessidade de ração para produzir um dado produto pecuário. Por outro lado, é possível que, no futuro, haja maior criação de gado também nas áreas urbanas e maior concentração na pecuária intensiva, cuja consequência serão problemas de poluição relacionados ao descarte de excremento animal.

Também é importante lembrar que qualquer mudança em um sistema alimentar que se baseia no gado trará consequências de outras ordens além da ambiental. Aprimorar a ração, por exemplo, não só reduzirá as emissões de gases de efeito estufa, mas também poderá aumentar o custo dos produtos pecuários (por serem geralmente mais caros).

## Melhores Estratégias de Alimentação do Gado

A ração animal é, quase sempre, citada como o maior entrave para melhorias na produção do gado de pequena escala. Isso parte do pressuposto de que os produtores de países em desenvolvimento, assim como os fazendeiros de maior porte de países industrializados, criam gado principalmente para obter carne e leite. Porém, como observado antes, os pequenos criadores também podem extrair valor de seus rebanhos atribuindo a eles outras funções que resultem em economia: arar a terra, transportar mercadorias, fertilizar as lavouras com adubo produzido pelo próprio gado, ou fornecer leite para consumo familiar. Olhando por esse prisma, a prática generalizada de manter muitos ao invés de apenas alguns animais, assim como o costume dos pequenos produtores de manter o rebanho com níveis mínimos de ração – o que não permite que o gado obtenha uma produção excedente de carne e leite com valor comercial – são totalmente racionais. Os Massai da África Oriental, por exemplo, seguem essa estratégia. As vacas são tidas como bancos que se movem

e sua venda serve para garantir o colégio das crianças, casamentos ou auxílio em épocas de crise. Durante séculos, os pastores viajaram com seus animais – bois, cabras e até mesmo camelos – por rotas de migração bem definidas na África Oriental. Mas isso está mudando, por causa de conflitos, escassez de água, estreitamento de fronteiras regionais e internacionais e expansão da produção agrícola.<sup>3</sup>

As múltiplas funções do gado nos países em desenvolvimento são, quase sempre, amparadas por estratégias “oportunistas” de alimentação que recorrem a qualquer provisão que esteja ao alcance dos criadores, como, por exemplo, talos de plantas, folhas e outros resíduos aproveitados após a colheita dos grãos. Esses restos de lavoura têm papel chave na alimentação dos animais de criação em todos os países em desenvolvimento. Plantas forrageiras, quase nunca cultivadas especificamente para a alimentação do gado, também são utilizadas, junto com o raleamento de áreas cultiváveis e materiais aproveitados dos acostamentos das estradas. E a pastagem de animais ruminantes em terras comunitárias é uma prática bastante disseminada. A pouca ração contendo suplementos concentrados que é fornecida ao gado de pequenos produtores vai, em geral, para as vacas leiteiras e para outros animais cuja produtividade depende de uma nutrição melhor.

Porém, no distrito de Gomma, região oeste da Etiópia, as mulheres aumentaram a produtividade de seus animais de pequeno porte instituindo e colocando em funcionamento ciclos de engorda dos carneiros. Um número cada vez maior de animais saudáveis está conseguindo preços superiores quando eles, ou seus derivados, são vendidos nos mercados. Os fazendeiros estão utilizando o lucro obtido para expandir o número de animais participantes do programa de engorda, e também para adquirir insumos agrícolas como sementes, fertilizantes e ferramentas. Itens para o lar, principalmente alimentos, também estão mais acessíveis, e agora já é possível pagar pela educação dos filhos. O

lucro anual obtido por essas famílias com a venda dos animais que passaram pelo programa de engorda é da ordem de 2.250 a 4.500 berres (US\$ 167 a US\$ 333). Quem sai ganhando são as mulheres, tradicionalmente as responsáveis pela engorda dos animais de pequeno porte.<sup>4</sup>

Na Índia, a escassez de ração é comum e, por isso, alguns fazendeiros estão tentando melhorar sua qualidade, visando maior produção de leite com menos animais, o que, indiretamente, reduz emissões de gases de efeito estufa. A. K. Singh, agricultor de Andhra Pradesh, ganha a vida mantendo apenas três búfalas, delas utilizando o leite e o esterco produzido. Singh cuida muito bem de seus animais, alimentando-os quase sempre com gramíneas, palha de sorgo e farelos. Cada búfala produzia cerca de 5 litros de leite por dia, até que Singh começou a alimentá-las com a palha das diversas variedades de sorgo que ele cultivava tanto para produzir grandes quantias de grão (para alimentação humana) quanto para obter caules mais nutritivos e outros resíduos das lavouras (para ração animal). Essa ração melhorada duplicou a quantidade de leite que seus animais produziam. Com o aumento de 50% na renda proveniente do leite e com a venda de um dos animais, ele conseguiu matricular mais um dos filhos na escola. Ao mesmo tempo, a melhoria da dieta reduziu em 30% a quantidade de metano (um gás de efeito estufa muito potente) que seus animais produziam por quilograma de leite. A palha (forragem) é a principal fonte de alimentação para búfalos na Índia. Centros de pesquisa e empresas de melhoria de espécies reconhecem a importância de desenvolver esse tipo de cultivo para aperfeiçoar a alimentação do gado e também a humana.<sup>5</sup>

Algumas das melhores estratégias para alimentar o gado nos países em desenvolvimento virão, em boa parte, da aplicação de princípios nutricionais já existentes. Hoje, a alimentação predominante para o gado vem de resíduos de

lavouras e outras rações de baixa qualidade, porém, para fazer frente ao aumento da produção de leite e carne, será necessário descobrir meios de proporcionar mais energia nas dietas. Tudo indica que haverá também um maior uso de subprodutos refinados, tortas de sementes de oleaginosas e outros subprodutos agroindustriais combinados de modo mais eficiente às dietas básicas, para um melhor aproveitamento da ração recebida. Os resíduos das lavouras podem ser picados e moldados em blocos de ração, para facilitar o transporte e a comercialização. Como a demanda por produtos pecuários de alto valor continua a crescer, a plantação de culturas específicas para ração animal se tornará economicamente competitiva em algumas regiões. Melhores técnicas para processamento e conservação de ração viabilizam o transporte entre longas distâncias, inclusive da área rural para a urbana.

Grande parte do conhecimento a respeito de melhorias nas práticas de nutrição animal já existe, mas a lenta absorção dessas práticas deve-se, principalmente, aos custos e também às pesadas exigências de mão de obra. E é isso que as reiteradas tentativas de explorar tecnologias que aprimoram a ração animal no setor pecuário de pequena escala não compreendem.

## Animais com Mais Saúde

Em países tropicais, a comercialização de animais e de seus produtos derivados é muito difícil quando existe algum tipo de doença que os afete. Apesar das recentes tentativas de liberalização, as regulamentações sanitárias e fitossanitárias continuam a permitir que os países importadores assumam medidas preventivas do tipo “na dúvida, fique longe”. Isso impede que países pobres, mas donos de gado rico, saiam da pobreza, ao mesmo tempo em que nada se faz para evitar que impactos inesperados atinjam algumas das nações mais pobres do mundo.<sup>6</sup>

Mais de 70% das doenças que afetam os animais são zoonoses, ou seja, transmissíveis

entre pessoas e gado. Em ecossistemas relativamente estáveis e intactos, como os sistemas agrícolas altamente diversificados de pequenos produtores, a evolução simultânea de agentes patogênicos, hospedeiros (animais e humanos) e vetores (carrapatos e moscas tsé-tsé) favorece níveis um tanto baixos de patogenicidade e doenças. Porém, as crescentes intervenções, agrícolas ou não, praticadas pelos seres humanos em ecossistemas relativamente virgens levaram os agentes patogênicos a encontrar novos hospedeiros e, assim, favorecer o surgimento de novas doenças – algumas delas, como HIV/AIDS, com o potencial de prejudicar a saúde pública de maneiras incalculáveis.<sup>7</sup>

Embora a agricultura intensiva gere produtos baratos, ela também apresenta novos riscos à saúde dos animais e das pessoas. Isso ocorre, principalmente, porque esse sistema seleciona agentes patogênicos difíceis de detectar em populações animais (como o *Campylobacter spp.* em aves e o *Escherichia coli* no gado) ou com capacidade de sobreviver ao tratamento convencional (devido ao aumento da resistência genética a antibióticos). A ampla distribuição geográfica e os grandes volumes característicos dos sistemas modernos de distribuição de alimentos possibilitam a rápida disseminação das doenças transmitidas por alimentos, afetando grande número de pessoas, inclusive as que estão bastante distantes do local de produção.

Dentre as inovações mais importantes e bem-sucedidas em saúde animal, estão as drogas (como antimicrobianos, parasiticidas e acaricidas) para a cura de doenças animais. As políticas veterinárias oficiais, em âmbito nacional e internacional, estipulam que os tratamentos sejam realizados apenas sob a supervisão de um veterinário, o que faz com que muitas drogas veterinárias estejam ao alcance de usuários remotos, não por causa das políticas, mas apesar delas. Na maioria dos países pobres, que possuem dezenas de milhões de cabeças de gado e de criadores de gado, (mas apenas poucas centenas de veterinários), proliferam os sistemas

de distribuição informal e parcialmente formal das drogas.<sup>8</sup>

Devido a esse descompasso entre políticas veterinárias e a realidade dos países pobres, fica mais difícil que todas as pessoas medicando animais em caráter extraoficial consigam informações sobre os procedimentos corretos. Os tratamentos impróprios resultantes dessa prática são o maior motivo da rápida evolução da resistência às drogas nos organismos, causando doenças no gado. O controle integrado de doenças, que reduz a dependência de tratamentos terapêuticos ao combinar diferentes métodos de controle de doenças, tem tido sucesso em locais onde a escala e a rentabilidade da criação justificam os altos investimentos técnicos e gerenciais. O surgimento de equipes comunitárias para cuidar da saúde animal é uma inovação promissora para muitas comunidades pobres de criadores de gado.<sup>9</sup>

As vacinas têm a melhor relação custo-benefício no controle da maioria das doenças animais e também humanas. Dentre as principais inovações no desenvolvimento de vacinas ao longo das últimas décadas, destaca-se a DIVA (Diferenciação entre Animais Infectados e Vacinados) – como o próprio nome indica, trata-se de um recurso que possibilita aos agentes de saúde fazer esse tipo de distinção. Isso faz da vacinação uma opção de controle muito mais atraente do que sacrificar animais, prática essa cada vez mais rejeitada pelos países ricos e inviável financeiramente para os países pobres. O surgimento de vacinas termoestáveis foi determinante para a recente erradicação da diarreia viral bovina e está atualmente ajudando a controlar a Doença de Newcastle em aves domésticas. (Ver Quadro 14–1).<sup>10</sup>

Ao mesmo tempo, os agentes de saúde comunitária estão substituindo as soluções baseadas em tecnologias (que privilegiam as causas mais imediatas das doenças, como falta de vacinas, por exemplo) e passam a adotar abordagens mais holísticas, cujo foco está nas relações entre saúde humana, animal e ambiental.

A convergência dessas disciplinas em filosofias como “One Medicine – One Health” (Uma Medicina – Uma Saúde) ou “EcoHealth” (Saúde Ecológica) provavelmente terá implicações profundas na medicina veterinária e na assistência médica do século 21.

Em alguns casos, o conhecimento tradicional ajudou a melhorar a inspeção de doenças. Por exemplo, os antigos sistemas de alerta entre os pastores somalis e os da tribo Massai, na África Oriental, foram fundamentais na identificação dos fatores de risco e sintomas da febre do Vale do Rift nos surtos de 2006 e 2007. A febre do Vale do Rift é uma zoonose viral aguda, transmitida por mosquitos, e afeta principalmente o gado doméstico, como rebanhos bovinos, camelos, carneiros e cabras, mas também pode infectar e matar pessoas, especialmente aquelas que lidam com os animais infectados. Na década de 1970, ocorreram surtos explosivos entre a população de toda a África e em regiões do Oceano Índico e da Península Arábica. As epidemias ocorridas no Egito em 1977/78 e no Quênia em 1997/98 mataram centenas de pessoas. Outro surto no Quênia, em 2006/07, matou mais de 100 pessoas.<sup>11</sup>

Os pastores somalis do nordeste do Quênia analisaram com precisão as possibilidades do surto de 2006/07, amparados em suas avaliações de fatores de risco realizadas muito antes do início das intervenções veterinárias e da saúde pública. Eles são particularmente hábeis em prever não só os sintomas da febre do Vale do Rift em seus animais, mas também as possibilidades de um surto da doença. De fato, as observações feitas pelas comunidades locais em áreas propensas ao risco foram quase sempre mais oportunas e precisas do que os primeiros alertas emitidos pelos sistemas globais em uso durante o surto de 2006/07. Os pastores da tribo Massai, ao norte da Tanzânia, souberam reconhecer com exatidão sintomas como a elevada taxa de aborto, que indica a presença de infecção no rebanho. Esses exemplos destacam o papel importante que os criadores de gado



### Quadro 14–1. O Controle da Doença de Newcastle nas Aves de Moçambique

A doença de Newcastle, capaz de dizimar bandos inteiros de galinhas e se espalhar de fazenda a fazenda, é particularmente devastadora para agricultores e criadores de animais na África subsaariana. Sempre foi difícil fazer com que a vacina para essa doença chegasse até a África: ela era importada e muito cara, portanto, fora do alcance de pequenos criadores. E, mesmo que estivesse disponível, necessitaria de refrigeração, o que não é comum na maioria dos vilarejos rurais.

Hoje em dia, no entanto, graças ao trabalho do Centro Internacional de Aves Rurais, da Fundação Kyeema, em Moçambique, as aldeias já contam com as vacinas e com vacinadores da comunidade (ou “paraveterinários”), capacitados para identificar e tratar a doença de Newcastle, bem como outras moléstias que afetam as aves, antes que elas comecem a se espalhar. Graças a uma doação do programa de ajuda externa do governo australiano, a Fundação Kyeema desenvolveu uma vacina termoestável que não precisa de refrigeração e que os criadores conseguem administrar com maior facilidade em suas aves.

As campanhas de vacinação acontecem três vezes por ano e nelas, recursos educativos

como pôsteres e folhetos bem elaborados ensinam os criadores a aplicar as vacinas com conta-gotas. Os vacinadores da comunidade tentam associar o controle da doença de Newcastle com as medidas relacionadas à gripe aviária, porque os sintomas de ambas as doenças – tosse, diarreia, letargia, olhos lacrimejantes, mortalidade – são parecidos. As lideranças comunitárias ajudam a Kyeema a identificar pessoas respeitadas entre eles para que sejam vacinadores. De modo geral, as mulheres são as escolhidas porque tendem a ficar nas aldeias por mais tempo do que os homens e, geralmente, ajudam muito mais a família, pois com o dinheiro que ganham, compram comida ou livros escolares para os filhos. E, como as aves estão sobrevivendo às doenças, graças às vacinas, a Kyeema também está trabalhando com os criadores no sentido de melhorar o alojamento para os animais e buscar outras fontes de ração animal.

– Danielle Nierenberg

Fonte: Ver nota final 10.

podem desempenhar nos primeiros alertas e na fiscalização veterinária.<sup>12</sup>

## Enfrentar as Mudanças Climáticas

Os impactos da produção pecuária nas mudanças climáticas já foram amplamente discutidos por publicações científicas e genéricas. Ainda assim, cada uma das cerca de um bilhão de pessoas que dependem da produção pecuária de pequena escala deixa apenas uma minúscula pegada ambiental, em relação às que vivem em países industrializados. Comparados com as contribuições vitais que o gado gera para a sobrevivência das comunidades pobres, os gases de efeito estufa produzidos pelos animais dos pequenos criadores são modestos.<sup>13</sup>

As mudanças climáticas já estão afetando a subsistência e o bem-estar dos criadores de gado dos países em desenvolvimento, que enfrentam a escassez crescente de água e de ração, danos à diversidade genética do gado e novas ameaças de doenças. A variabilidade climática tende a se acentuar, trazendo secas e enchentes cada vez mais frequentes que colocam em risco a segurança ambiental, econômica e alimentar das comunidades puramente pecuaristas e daquelas que praticam a integração lavoura-pecuária. Os já complicados *trade-offs* entre os desejos de conservar a água e demais recursos naturais, reduzir emissões de GEEs e ajudar as pessoas pobres a alcançar sua subsistência e segurança alimentar são ainda mais complexos





*Criadora de gado queniana e sua vaca saudável*

quando se considera a possibilidade de aumento na produção de biocombustível.

Para lidar com mudanças climáticas relacionadas à agricultura, as duas principais alternativas são: encontrar maneiras de reduzir ou atenuar as emissões de gases de efeito estufa gerados na produção agrícola e ajudar os agricultores em sua adaptação às condições climáticas variáveis. As opções de adaptação podem ser tecnológicas (plantação de lavouras tolerantes a secas), comportamentais (mudanças nas dietas) ou, ainda, gerenciais (utilização de diferentes técnicas de administração rural) e políticas (criação de mercados e infraestrutura que garantam o suprimento de recursos mais apropriados e preços mais justos para o produtor). Alguns produtores estão utilizando previsões climáticas sazonais como ajuda para o planejamento de seus ciclos agrícolas. Outros estão contratando seguros pecuários com “indexação do clima”.<sup>14</sup>

Seguros são como o Santo Graal para quem trabalha com gado na África, em especial, para proteção contra secas – ameaças que se tornarão mais comuns em certas regiões, conforme o clima mudar – e como forma de aumento do potencial de rendimentos dos donos dos

animais. Felizmente, milhares de criadores de gado no norte árido e ressecado do Quênia podem, agora, adquirir apólices de seguro para o gado, com base em um novo plano que consegue prever se a seca colocará em risco seus camelos, vacas, cabras e carneiros. Esse plano de seguro “indexado” utiliza imagens de satélite que monitoram gramados e outros tipos de vegetação para determinar possível destruição de forragens e, quando as imagens indicam a previsão de seca, as indenizações são pagas. Por muito tempo, o seguro de rebanhos familiares foi tido como impossível, devido às dificuldades consideráveis de verificar se um animal está realmente morto, pois eles percorrem

grandes distâncias em busca de alimento. Nesta nova modalidade de seguro, não é necessário ter a confirmação da morte do animal para que se receba a indenização; o pagamento é efetuado tão logo as imagens de satélite, disponíveis praticamente em tempo real, mostrem que o grau de escassez da forragem indica alta probabilidade de morte dos animais. As secas são frequentes na região – houve 28 nos últimos 100 anos e 4 somente na década passada – e as perdas que elas representam aos criadores de animais podem facilmente jogá-los na pobreza em curto espaço de tempo.<sup>15</sup>

Em algumas regiões estão surgindo oportunidades para que esses criadores de gado não só reduzam suas emissões de gases de efeito estufa, mas também se adaptem às alterações climáticas. Práticas de manejo que aumentam o fornecimento fotossintético de carbono, ou que retardam a devolução do carbono armazenado para convertê-lo em dióxido de carbono (via respiração, combustão ou erosão), ajudam no sequestro de carbono. Melhores armazenamento e manejo de adubos podem ajudar a reduzir as emissões de GEE e aumentar a eficácia do adubo aplicado nas lavouras. Recompensar os trabalhadores rurais pelos serviços ambientais que eles realizam, como a manutenção de

animais selvagens e de outras formas de biodiversidade, ou, ainda, armazenar carbono, seriam oportunidades enormes de ajudar famílias pobres a diversificar seus meios de subsistência e aumentar a renda.

## Conclusão

A velocidade das mudanças globais na demografia humana, na tecnologia, no uso de recursos, nas percepções das pessoas e em outros fatores significa que os sistemas de produção de alimentos, incluindo o setor pecuário, inevitavelmente enfrentarão mudanças também. Por todo o mundo há bons exemplos de maneiras criativas de se adaptar ao ritmo dessas mudanças, de forma sustentável. Seja qual for o foco das estratégias – diversificação de renda, cultivo

intensivo ou expansão sustentáveis, ou mesmo uma combinação entre elas – as histórias de sucesso quase sempre aliam o empreendedorismo local ao apoio público-privado para a consecução de políticas sólidas e investimentos em desenvolvimento tecnológico, infraestrutura, serviços e expansão de mercado. Em alguns segmentos, como é o caso dos pequenos criadores de gado leiteiro no Quênia e, cada vez mais, em outras partes da África Oriental, esses fatores se fundiram para criar um ambiente que possibilitasse o aumento da produção de leite da região. O acesso a melhores vacas, ração e serviços veterinários, agora viabilizado aos produtores, bem como o respaldo de políticas nacionais, fizeram prosperar os lucros, as provisões alimentares e os mercados informais de leite na região.



## A Criação de Gado de Pequena Escala em Ruanda

Recuperação é uma palavra que se ouve muito em Ruanda. De anúncios dos serviços públicos veiculados na TV a cartazes nas ruas, recuperação é o lema para esse lugar que apenas 15 anos atrás foi destruído pelo genocídio. Mais de um milhão de pessoas foram assassinadas em 1994, quando conflitos étnicos colocaram vizinho contra vizinho em uma das guerras civis mais sangrentas da história.<sup>1</sup>

“A Heifer está ajudando no processo de recuperação”, explica o Dr. Dennis Karamuzi, veterinário e gerente de programas da Heifer International em Ruanda. Em 2000, a Heifer começou a trabalhar em uma comunidade do distrito de Gicumbi, a cerca de uma hora da capital Kigali. É em parte graças à Heifer International que esse distrito agora está empreendendo seu retorno.<sup>2</sup>

O início do grupo em Ruanda foi um pouco instável. Em um primeiro momento, a comunidade estava desconfiada porque a Heifer estava dando “vacas muito caras” aos produtores, diz Holimdintwoli Cyprien, um dos que recebeu treinamento para criar vacas leiteiras. Muitos membros da comunidade pensavam que se tratava de um complô do governo para que os criadores cuidassem de um gado que depois seria tomado de volta.<sup>3</sup>

A Heifer introduziu na comunidade uma raça de vaca leiteira sul-africana, famosa pela alta produção de leite. De acordo com Karamuzi, a opção por introduzir esses animais foi porque “nenhuma reserva de bons genes [de gado leiteiro]” havia sobrevivido na comunidade após o genocídio; o gado foi dizimado e as plantações foram queimadas. Além disso, diz ele, esses animais ajudaram a provar que “até mesmo criadores pobres podem cuidar de vacas altamente

produtivas”.<sup>4</sup>

Esses animais fazem mais do que simplesmente produzir leite – uma importante fonte de proteínas e renda familiar. Eles também fornecem esterco, que é uma fonte de fertilizante agrícola, e, agora, passaram também a gerar biogás para cozinhas domésticas, como parte do Programa Nacional de Biogás.<sup>5</sup>

Helen Bahikwe começou a trabalhar com a Heifer International em 2002. Agora, ela tem cinco vacas – e esterco de sobra. Com um subsídio do governo, Bahikwe construiu um tanque coletor de biogás que lhe permite usar o metano liberado pelo esterco em decomposição para cozinhar para a família. Ela já não precisa cortar ou comprar lenha, e, com isso, economiza tempo e dinheiro e protege o meio ambiente. A queima do combustível também é mais limpa, sem a fumaça característica dos demais tipos de combustível.<sup>6</sup>

Holimdintwoli Cyprien nem sempre trabalhou como criador de animais. Quando o genocídio terminou, ele e a esposa, Donatilla, eram professores colegiais e ganhavam cerca de US\$ 50 por mês. Viviam em uma pequena casa de barro, sem eletricidade ou água encanada, e estavam economizando para comprar uma vaca, na esperança de que isso os ajudaria a aumentar a renda. Mas quando a Heifer International começou o trabalho em Ruanda, os Cyprien foram escolhidos como um dos 93 primeiros criadores que seriam parceiros da organização. Além de ganhar a vaca de presente, a família recebeu treinamento e apoio dos coordenadores de projeto da Heifer.<sup>7</sup>

O presente foi utilizado não só para aumentar a renda – eles agora conseguem

de US\$ 300 a US\$ 600 por mês – mas também para melhorar as condições de habitação e a alimentação da família. Além de cultivar capim-elefante e outros tipos de forragem para as cinco vacas que possuem atualmente, os Cyprien também cultivam hortaliças e criam galinhas. Eles construíram uma casa de tijolos que tem eletricidade e conseguiram mais renda ainda alugando a antiga casa.<sup>8</sup>

Hoje em dia, Cyprien faz planos de voltar a ensinar, mas, dessa vez, ensinar a outros agricultores.

Em 2008, o governo instituiu o Programa Uma Vaca para cada Família Pobre, cujo objetivo é dar treinamento e apoio para que as 257.000 famílias mais pobres do país obtenham leite para consumo familiar. A Heifer International, diz o Dr. Karamuzi, está preparando também uma estratégia de retirada, associando os criadores a cooperativas que organizam e treinam esses criadores por conta própria.<sup>9</sup>

– *Jim DeVries, Heifer International*  
– *Danielle Nierenberg, Worldwatch Institute*



Colheita de berinjelas do Projeto Horta de Mulheres Bakau, em Banjul, Gâmbia

## CAPÍTULO 15

# Um Plano Estratégico para Nutrir o Planeta

**N**o decorrer deste livro, discutimos a grande variedade de inovações existentes para ajudar na redução da fome e da pobreza nos locais onde esses problemas são mais agudos. De técnicas participativas para melhoria de plantas e uso da água da chuva para irrigar as plantações a medidas que impeçam que o produto da lavoura estrague antes de chegar ao mercado, os capítulos deram destaque a formas de nutrir pessoas e o próprio planeta.

Contudo, essas inovações concretas não existem em um vácuo. Elas dependem de outras inovações que nos ajudem a entender as conexões

entre todas as partes do sistema alimentar e nos orientem a avaliar o resultado efetivo de uma prática ou programa em particular; e elas dependem também de inovações no plano de reformas institucionais, de governança e de políticas que protejam os agricultores, a soberania alimentar e o direito humano fundamental à alimentação. Entre os especialistas que reunimos para este capítulo final estão alguns dos mais proeminentes pensadores, cientistas e defensores do desenvolvimento agrícola.

– *Danielle Nierenberg e Brian Halweil*

## Inovações para Entender Sistemas Complexos

*Hans R. Herren*

Nos últimos 50 anos, o produto mundial bruto disparou de aproximadamente US\$ 7 trilhões ao ano para perto de US\$ 60 trilhões. Essa expansão impressionante teve efeitos desastrosos nos recursos naturais renováveis e não renováveis. Em 2003, por exemplo, 27% das áreas de pesca marítima no mundo todo já estavam devastadas. A produção de petróleo está em declínio na maioria dos países, e tudo indica que atingirá o ápice em poucas décadas, ou mesmo em prazo menor. Existe crescente escassez de água e as estimativas apontam para uma demanda superior à oferta: calcula-se que, dentro de 20 anos, o abastecimento de água será adequado para atender apenas 60% da população mundial. A velocidade de extinção de várias espécies é muito superior à registrada anteriormente.<sup>1</sup>

Todos esses fatos sombrios já são bastante conhecidos. Menos conhecido é o fato de a agricultura ser uma das grandes culpadas desse cenário. Atualmente, as atividades agrícolas são responsáveis por 70% do uso de água e por 15% das emissões de gases de efeito estufa, sendo que os países em desenvolvimento respondem por 75% desse índice. A destruição de 13 milhões de hectares de floresta ano a ano, quase sempre causada por atividades impróprias, representa 11% do total das emissões. A população global hoje está perto de 7 bilhões, e as previsões apontam que, até 2050, o salto terá sido de 35% a 40%. Esse aumento populacional e o crescimento econômico se traduzirão em maior e mais premente demanda por alimentos, ração, fibras e consumo de carne.<sup>2</sup>

A agricultura tal como a conhecemos hoje está em apuros. Os desafios e incertezas a serem enfrentados exigem uma mudança de paradigma que deve levar em conta a complexidade de “agri” e “cultura”, a intersecção confusa entre lavoura e sistemas humanos, sociais e políticos.

São várias as fontes da complexidade da agricultura. Em primeiro lugar, a atividade agrícola em si traz elementos intrincados que não são de fácil compreensão para quem não é do setor: um fazendeiro bem-sucedido precisa entender sobre determinadas características da cultura em questão, condições climáticas e variações de microclima, tipos de solo e fertilidade, ameaça de pragas e doenças, sistemas de rotação de terras, interações gado/lavoura, demanda de mercado e inúmeros outros fatores. A atividade agrícola sustentável requer muito conhecimento, pesquisa e a combinação de inovações com a experiência dos agricultores.

Em segundo lugar, a agricultura sustentável é mais complexa porque ela não existe em um vácuo econômico; a produção de alimentos é apenas uma das facetas de um sistema socioeconômico multifacetado. Por exemplo, um contexto social adequado em que o conhecimento e as habilidades sejam de fácil acesso e um cenário de prosperidade econômica em que os recursos financeiros e sistemas de gestão de riscos estejam ao alcance são elementos facilitadores da agricultura. Ao mesmo tempo, uma agricultura forte e sustentável que proporcione renda e recursos para as famílias mais vulneráveis é essencial para o desenvolvimento socioeconômico.

---

**Hans R. Herren** é presidente do Millennium Institute em Arlington, Virgínia. **Andrea M. Bassi** e **Matteo Pedercini**, ambos do Instituto, colaboraram neste artigo.



E, em terceiro lugar, a produção de alimentos está inserida na natureza e é agente de sua recomposição. A atividade agrícola quase sempre principia, ou costumava principiar, pelo desmatamento de florestas. Porém, se isto for feito em harmonia com o meio ambiente, propicia ecossistemas que nos prestam serviços essenciais e, além de alimento, ração e fibra, retribuirão com sequestro de carbono no solo, água e ar puros, controle natural de pragas e polinização.

Tentativas anteriores que buscaram enxergar a eficácia de políticas agrícolas fora de um contexto ecológico mais amplo ou desconsiderando seus fortes vínculos com outros setores tiveram consequências inesperadas e resultados pífios. Para que as experimentações com mudanças no setor agrícola tenham êxito, pesquisadores e gestores de políticas devem, simplesmente, pensar e analisar em termos de sistemas complexos.<sup>3</sup>

Felizmente, há meios de proceder a essas análises com sistematicidade, usando modelos de computação que já demonstraram sua grande utilidade. Os modelos de dinâmica de sistemas, em particular, permitem que o desenvolvimento agrícola seja representado como um processo de múltiplas dimensões sociais, econômicas e ambientais e, a partir de então, pergunte inúmeras vezes “E se?” Essa conduta metódica possibilita a comparação de diferentes políticas em cenários diversos.

Por exemplo, o uso de um modelo de dinâmica de sistema para comparar o emprego de fertilizantes orgânicos e químicos revela que a transição para fertilizante orgânico pode resultar em solo de mais qualidade, aumento de produtividade, menor consumo de água e maior sequestro de carbono no solo e, portanto, tem um papel central para reduzir as concentrações de dióxido de carbono na atmosfera. Ao mesmo tempo, o uso desse mesmo modelo consegue mostrar que o aumento no preço do petróleo e de combustíveis fósseis tem relação direta com a menor competitividade dos ferti-

lizantes químicos, especialmente para os agricultores dos países em desenvolvimento. Como resultado, em um horizonte de médio a longo prazo, práticas mais sustentáveis apresentam vantagens econômicas e ambientais concretas.

A transição da atual agricultura convencional para a ecológica impõe melhor gestão dos recursos primordiais, como solo, biodiversidade e água, e incorporação de pesquisa e serviços de extensão rural. Essas práticas aumentam a produtividade, criam emprego e atenuam as emissões.<sup>4</sup>

Para que essa transição seja feita, mais do que capital e tempo, são necessários investimentos que contemplem a sinergia entre a agricultura e os sistemas hídricos e agroflorestais. Os investimentos na agricultura devem ser divididos em quatro áreas:

- redução de perdas antes da colheita, hoje estimadas em 30% do total da produção agrícola;
- redução de perdas de alimentos após a colheita, por meio de melhores práticas de armazenamento e processamento nas áreas rurais;
- práticas de manejo agrícola visando ao aumento da produtividade agrícola na transição para a agricultura orgânica, conservacionista e ecológica (custo médio de US\$ 85 – US\$ 100 por hectare); e
- pesquisa, desenvolvimento, capacitação e conhecimentos práticos em agricultura sustentável.<sup>5</sup>

O investimento nessas áreas terá impactos significativos, setorial e intersetorialmente, por exemplo, sustentando o crescimento econômico e a criação de empregos, melhorando a nutrição e reduzindo externalidades negativas, como consumo de energia e emissões de carbono.<sup>6</sup>

Uma diferença primordial entre essa estratégia de investimento e a de “fazer os negócios do jeito de sempre” (“business-as-usual”, ou BAU, na sigla em inglês) são os efeitos sobre os recursos naturais. Os cenários da agricultura e economia

ecológicas demonstram por que o desenvolvimento econômico e a exploração dos recursos naturais não devem ser considerados análogos. Examinando a média global de resultados obtidos pelo método de modelagem, percebe-se que, em horizonte de médio a longo prazo, os cenários ecológicos asseguram maior disponibilidade de alimentos (medida em calorias diárias *per capita*). Embora no curto prazo o ritmo de crescimento seja mais lento nesses cenários (devido à conservação dos recursos naturais e à baixa produção de carbono), no longo prazo, eles são mais sustentáveis e apresentam crescimento mais rápido. Nesse sentido, os cenários ecológicos apresentam maior adaptabilidade: diminuem as emissões, reduzem a dependência de combustíveis fósseis e priorizam uma utilização eficiente e sustentável dos recursos naturais, contendo assim o aquecimento global e o esgotamento dos recursos.

Por outro lado, as estratégias de investimento referenciadas no BAU aceleram o consumo, trazendo crescimento econômico no curto e médio prazo, mas ampliando e piorando a atual tendência de esgotamento dos recursos naturais. E a perspectiva a longo prazo é assustadora. A partir do momento em que os recursos naturais registrem queda acentuada (em fertilidade do solo, pesca, florestas, combustíveis fósseis, por exemplo), a economia e o nível de emprego começarão a ser afetados pelo declínio na produção, pelos preços de energia e pelo aumento das emissões. Outras consequências possíveis dessa estratégia são migração em massa resultante da escassez de recursos como água, por exemplo, aceleração das mudanças climáticas e aumento considerável nos índices de extinção de recursos.

Nas simulações de cenários ecológicos, o total da produção no setor rural (incluindo produtos agropecuários, florestais e pesqueiros) aumenta em comparação com os cenários BAU. Os níveis de emprego, direto e indireto, crescem sensivelmente por causa do maior rendimento, mesmo que a área cultivada continue a mesma ou diminua. Uma redução na demanda por

terra indica sinergias positivas entre investimentos na agricultura ecológica e manejo de recursos florestais (por causa do aumento de produtividade e melhor qualidade do solo, resultantes de maior preservação de áreas florestais e uso mais frequente de fertilizantes orgânicos). Investimentos na melhoria da eficiência hídrica possibilitam redução da demanda de água na área cultivada, corrigindo os efeitos de demanda de água superior à oferta. Cabe ainda ressaltar que as emissões decorrentes do uso de fertilizantes químicos, do desmatamento e do manejo da terra para cultivo diminuem bastante em comparação ao BAU.

Por fim, seria razoável admitir que os cenários ecológicos podem propiciar o início, e mesmo a expansão, da segunda geração de biocombustíveis. Estima-se que até 25% dos resíduos agrícolas e de sistemas agroflorestais já estariam disponíveis para produção. O uso desse tipo de recurso aliado ao aproveitamento de terras não utilizadas para a agricultura poderia criar milhões de emprego até 2030 e respaldar concretamente a transição para um modelo que prescindia do petróleo. Esse cenário nos lembra também que a manutenção de longo prazo da fertilidade do solo passa por “reinvestir” todos os resíduos das lavouras e da produção para biocombustível em fertilizantes orgânicos. De todo modo, são necessárias mais pesquisas que pautem a produção de biocombustíveis segundo um parâmetro de sustentabilidade.<sup>7</sup>

Já é mais do que tempo de adotar uma visão sistêmica e de longo prazo em relação a um modelo agrícola para um futuro sustentável. Não há mais desculpas, pois as ferramentas para embasar novas políticas em pesquisa e desenvolvimento agrícola estão disponíveis. A maioria dos países, muitos dos quais em grande sinergia com o tema da agricultura, meio ambiente e sociedade, não conseguirá cumprir até 2015 as Metas de Desenvolvimento do Milênio avençadas em 2000. É fundamental uma ação firme e efetiva para mudar o atual paradigma da agricultura.<sup>8</sup>

As ações serão diferentes de um lugar para outro, porque é necessário considerar que a agricultura adota expressão local de acordo com o ambiente, as pessoas e outros fatores. É neste aspecto que se evidencia a conveniência das ferramentas que avaliam os sistemas agrícolas em contextos mais amplos, contemplando a dimensão ambiental, social e econômica. Criar cenários hipotéticos de políticas de desenvolvimento com a participação de todos os interessados permitirá forjar uma visualização e discussão que apontem para um entendimento comum e um consenso sobre o caminho a

seguir, considerando as consequências, desejadas e indesejadas, de uma política específica escolhida. Se vamos despender bilhões de dólares para reinventar a agricultura – e está claro que devemos fazer isto – precisaremos também investir em infraestrutura e instituições rurais além da esfera da agricultura. Precisamos eliminar subsídios perversos e substituí-los por recompensas para práticas agrícolas prudentes e precisamos mudar os padrões de consumo vigentes. Esta é a única maneira de marcar a diferença entre fazer negócios do jeito de sempre e fazer negócios de um novo jeito.

## Inovações para Avaliar Projetos de Desenvolvimento Agrícola

*Charles Benbrook*

É surpreendente o baixíssimo número de histórias de desenvolvimento coroadas de êxito descritas neste livro que dependeram, em algum grau relevante, de descobertas técnicas e científicas avançadas. Na verdade, o acesso a ferramentas e técnicas simples, baratas, duráveis e de fácil manutenção para a realização das tarefas diárias é um ingrediente muito mais comum em projetos bem-sucedidos do que tecnologias de ponta ou mudanças de sistemas possibilitadas pelas inovações científicas.

Praticamente todas as pessoas de comunidades engajadas em desenvolvimento reconhecem a necessidade de análise objetiva e sensata das raízes da insegurança alimentar, bem como a importância de pesquisa e desenvolvimento na produção, manuseio, armazenamento, comercialização e políticas de alimentos. Porém, dá-se muita pouca atenção à investigação do tipo

de análise, pesquisa e aplicações tecnológicas que tragam melhor benefício de custos na promoção de agricultura sustentável e desenvolvimento econômico. Isto precisa mudar – e rapidamente.

A gravidade dos atuais problemas em segurança alimentar, aliada à crescente fragilidade das populações e ecossistemas em áreas densamente povoadas e vulneráveis à seca, inundações, incêndios, tsunamis e terremotos impõe que a comunidade mundial explore a ciência e a tecnologia mais do que nunca, mas de formas diferentes e com maior rigor do que houve até um passado recente. (Ver Quadro 15-1).<sup>9</sup>

A falta de consenso e clareza sobre o melhor caminho com vistas à maior segurança alimentar e econômica, bem como a desconfiança arraigada entre as diversas partes envolvidas e os supostos beneficiários, clama por avaliação transparente e

---

**Charles Benbrook** cientista-chefe de The Organic Center, com sede em Boulder, Colorado.

independente dos impactos de projetos e estratégias de desenvolvimento. A busca que este livro faz de elementos essenciais em iniciativas bem-sucedidas e sustentáveis é um bom primeiro passo, mas o desenvolvimento agrícola deve ser disseminado – e mais rapidamente –, caso contrário, corre o risco de engrossar a sempre crescente lista de prioridades globais.

Uma medida imprescindível para aprimorar o acompanhamento dos projetos e refinar a avaliação é definir de comum acordo um conjunto de parâmetros de desempenho e critérios de avaliação que sirvam de referência para uma tecnologia, prática, sistema ou projeto específico a ser avaliado. Sugerimos que “seis princípios” sejam aplicados ao se proceder a uma avaliação:

- Promover biodiversidade.
- Trabalhar dentro de limites naturais.
- Buscar soluções na raiz dos problemas.
- Estimular melhoria da qualidade e da produtividade do solo.
- Preservar capacidade inovadora.
- Privilegiar soluções autossustentáveis.<sup>10</sup>

Mesmo com esses princípios em mãos, a maior parte das ações bem-sucedidas no campo do desenvolvimento requer que diversos fatores ocorram em uma sequência lógica e progressiva. A ação correta praticada na hora errada geralmente leva a resultados decepcionantes.

Melhorar a fertilidade e a produtividade de solos exauridos talvez seja, isoladamente, o maior problema travancando a segurança sustentável dos alimentos cultivados na África e em partes da Ásia. Inúmeros projetos alcançaram resultados rápidos e expressivos com o uso de fertilizantes disponibilizados aos agricultores por meio de diversos investimentos em infraestrutura e programas de subsídios. A euforia despertada por êxitos iniciais não raro cria uma demanda de “mais do mesmo”, o que acarreta a continuidade dos subsídios e taxas sempre crescentes de utilização de fertilizantes. Os agricultores são, quase sempre, persuadidos pela ideia de que conseguirão plantar culturas

de alto valor comercial, ano a ano, desde que invistam o suficiente em insumos que sustentem a alta produtividade.<sup>11</sup>

Esta “nova religião” pode acabar deixando de lado o interesse em enfoques agroecológicos e trazer uma nova geração de pragas e problemas de saúde do solo e das plantas acarretados por nutrientes em excesso ou em desequilíbrio. Por exemplo, quando se aplica muito nitrogênio, o excesso normalmente estimula um aumento súbito de micróbios do solo que consomem sua matéria orgânica. A consequência é uma piora da qualidade do solo, apesar do uso do fertilizante.<sup>12</sup>

Algumas pesquisas sugerem que serão necessários entre 5 e 10 anos de esforços concentrados e intensos na maior parte das regiões africanas para que os níveis de matéria orgânica no solo aumentem em medida suficiente para elevar não só a capacidade de absorção e retenção de água, mas também os níveis de fertilidade no solo. No entanto, como a saúde do solo é continuamente restaurada, é possível não só que essas regiões diminuam sua dependência dos fertilizantes importados, mas também que mais nutrientes que sustentam o desenvolvimento das plantas venham da lavoura e da própria região. Fazer com que a fertilidade possa se apoiar na atividade agrícola local é uma das melhores formas de aumentar a parcela da renda agrícola que fica na propriedade rural.<sup>13</sup>

A origem de boa parte da má vontade atual na área de desenvolvimento agrícola talvez esteja nas pessoas, organizações e empresas com uma plataforma própria, da qual alguns elementos foram repaginados e oferecidos como a receita certa para o progresso. O debate sobre o papel e usos corretos da engenharia genética (EG) em contraposição a sistemas agroecológicos na produção agrícola é especialmente controverso. Esse debate também é de importância fundamental porque ele dará os contornos do rumo e dos impactos da assistência em desenvolvimento e da reforma de políticas agrícolas para um futuro já antevisto e, portanto, ajudar

### Quadro 15-1 P&D em Agricultura: Novas Dinâmicas do Setor Público-Privado

Até recentemente, governos, universidades, organizações multilaterais e demais instituições públicas estabeleceram as prioridades e pagaram a maior parte das atividades de desenvolvimento técnico e científico na área de agricultura e sistemas alimentares. Em contrapartida, ao se lançar em P&D em sistemas alimentares, o setor privado acatou a condição de dependente das instituições públicas e das instruções delas recebidas.

A transição para o domínio do setor privado em P&D em agricultura começou nos anos 1970, ganhou impulso nos anos 1980, quando o potencial de lucro da engenharia genética ganhou evidência, e foi concluída na virada para o século 21. Em 1986, nos Estados Unidos, os investimentos do setor público e do privado em pesquisa de produção agrícola foram de 54% e 46%, respectivamente, totalizando cerca de US\$ 3,33 bilhões.

Em 2009, os investimentos mundiais em P&D agrícola feitos pela Monsanto foram da ordem de US\$ 980 milhões, e os da Syngenta, US\$ 960 milhões. Outras empresas pioneiras em pesticidas para aplicação em sementes investiram, no mínimo, US\$ 4 bilhões, e outros US\$ 3 bilhões ou mais foram desembolsados por diversas empresas do segmento de insumos agrícolas (equipamentos rurais, saúde animal, irrigação, agricultura de precisão, e assim por diante), o

que representou um investimento total do setor privado de, pelo menos, US\$ 9 bilhões. Como nos Estados Unidos o total do desembolso público em P&D agrícola foi de aproximadamente US\$ 3,5 bilhões naquele ano, pode-se concluir que a participação do setor público em P&D diminuiu de 54% em 1986 para perto de 28% em 2009, enquanto a participação do setor privado cresceu de 46% para 72% no mesmo período.

Nessa mesma ocasião, ocorreram reduções significativas no financiamento público para pesquisa, desenvolvimento e programas de treinamento, obrigando as instituições públicas a se voltarem, humildemente, para o setor privado em busca de fundos, o que não raro embutiria um custo razoável em termos de independência e de integridade científica.

Na maioria dos países, as empresas privadas são obrigadas por lei a maximizar retornos financeiros a seus investidores. Para uma grande corporação, não é exatamente confortável ter que apresentar a margem de lucro usual, investir e preservar a propriedade intelectual se ela for sócia em um projeto de desenvolvimento que contemple as necessidades de pequenos agricultores em regiões pobres do mundo.

*Fonte: Ver nota final 9.*

a determinar se o mundo será mais ou menos seguro em termos alimentares. Com o tempo, a radicalização de posições entre os participantes da causa do desenvolvimento poderia desestruturar o apoio político necessário para estimular e sustentar o financiamento para programas de assistência ao desenvolvimento.

Hoje em dia, há quem defenda a combinação ou fusão entre enfoques concorrentes em relação ao desenvolvimento agrícola, na esperança de que um sistema híbrido terá melhor desempenho do que qualquer enfoque

isolado. Embora atraente em termos abstratos, a fusão de sistemas que são essencialmente diferentes quase sempre é má ideia e engendra resultados erráticos e decepcionantes.<sup>14</sup>

Em vez disso, as agências de desenvolvimento e órgãos de financiamento deveriam investir em diversos enfoques e estratégias, dando a cada um deles uma chance justa de demonstrar se e como podem contribuir para margens mais amplas de segurança alimentar em bases acessíveis e sustentáveis. Uma avaliação rigorosa dos projetos, calcada em parâmetros de

desempenho originados de princípios como os descritos acima e aceitos amplamente, deve então ser feita para que se identifiquem os enfoques mais promissores e com melhor benefício de custos.

Os princípios da agroecologia e da agricultura orgânica, assim como os da engenharia genética, têm potencial para contribuir para sistemas mais produtivos, saudáveis e sustentáveis. Mas, no caso dos primeiros sistemas mencionados, há maiores possibilidades de que essa contribuição seja mais impactante e tenha melhor benefício de custos do que a engenharia genética porque, de modo geral, as soluções baseadas em manejo integradas aos sistemas de agricultura ecológica e orgânica são concebidas para melhorar a qualidade do solo e promover a saúde das plantas e dos animais.

Um sistema agroecológico consegue melhorar a qualidade do solo o suficiente para elevar as metas de produtividade, de modo sustentável, em 50% ou mais, com uso relativamente baixo de insumos externos; além disso, é possível atingir tal meta no mesmo tempo que seria necessário para desenvolver, testar e introduzir um cultivar de uma espécie modificada geneticamente. O aumento em potencial da produtividade de cultivares de uma espécie resultante de EG não é superior a 10% da produtividade possível de se obter com uma variedade de espécie convencional e bem adaptada. Contudo, esse possível incremento de produtividade requer outros insumos, ano a ano, e a variedade modificada possivelmente não será tão robusta em certas condições ambientais em virtude de impactos imprevistos da transformação genética na fisiologia da espécie e/ou na resposta a estresse.<sup>15</sup>

Cabe ainda ressaltar que qualquer futura variedade de planta modificada geneticamente terá melhor desempenho em um ambiente em que solos degradados tenham sido recuperados pela adoção de práticas agroecológicas de melhoramento do solo. Neste mesmo sentido, qualquer família que gerencie uma pequena

fazenda com sistema agroecológico combinando cultivo e criação de animais será beneficiada por eventuais vacinas para animais geneticamente modificadas para a prevenção de doenças recorrentes. Porém, esses exemplos de como os enfoques agroecológicos e da EG podem ter benefícios mútuos são insignificantes quando comparados às profundas diferenças entre eles.

A tecnologia de EG e os sistemas com uso intensivo de insumos focalizam, em geral, uma intervenção em um problema, tendo como meta verificar o dano causado por pragas ou por problemas oriundos de desequilíbrios no sistema agrícola. Historicamente, a adoção de insumos e novas tecnologias para manter níveis elevados e crescentes de rendimento acarretaram outros problemas, como resistência a herbicidas ou danos colaterais a organismos não alvejados por tais procedimentos, como peixes e abelhas. As sociedades ocidentais conseguiram e estão dispostas a conter e enfrentar esses danos colaterais por meio de programas regulatórios complexos e caros e através de pesquisa e fiscalização. Seria realista esperar que países africanos e asiáticos fizessem o mesmo?

Os sistemas com uso intensivo de insumos também tendem a corroer a sustentabilidade econômica da agricultura familiar porque, de um lado, aumentam o rendimento das culturas e os custos de produção e, de outro, diminuem a renda agrícola líquida, por área cultivada, pelo menos anualmente. Durante décadas, com o intuito de sustentar a renda familiar em vista dos retornos líquidos cada vez mais baixos por área cultivada, os fazendeiros norte-americanos simplesmente expandiram a área de suas plantações. Inúmeros fazendeiros na América Latina seguiram essa prática, montando operações que ocupam dezenas de milhares de hectares e fazendo um uso combinado de soja resistente a herbicida e sistemas de plantio direto. Embora altamente produtivas em termos de renda agrícola por hora de trabalho investido, essas fazendas fazem muito pouco para





© IFAD/ Hiroshi Yoshino

*A cultivar de arroz desenvolvida em Uganda para maior rendimento*

incrementar o bem-estar econômico dos despossuídos que vivem na área da lavoura. A renda gerada, assim como o produto da lavoura, escoar para fora da região.

direcionados para a infraestrutura, surgirão oportunidades concretas que priorizem a segurança alimentar e que se fundamentem em sistemas que tendem a limitar e dispersar os riscos.

## Inovações Institucionais para Ajudar as Pessoas e o Planeta

*Marcia Ishii-Eiteman*

Estamos hoje no limiar de um colapso das funções de ecossistemas vitais que sustentam as pessoas e o planeta. Ao mesmo tempo, estamos assistindo a níveis intoleráveis de pobreza, em que cerca de 1 bilhão de pessoas passam fome diariamente. Em todo o mundo, a agricultura se depara com crises convergentes de mudanças climáticas, escassez de água e diminuição de suprimentos de combustível fóssil, além de severas crises socioeconômicas no campo e uma epidemia de usurpação de terras e, neste cenário, é imperativo uma rápida e terminante reori-

entação no sentido da sustentabilidade ecológica e da equidade.<sup>16</sup>

Felizmente, temos condições de produzir suprimentos adequados de alimento saudável e, ao mesmo tempo, promover regeneração ecológica, de modo a garantir justiça social e resfriamento do planeta. No entanto, colocar isso em prática em escala global exige firme compromisso e determinação política, calcados em uma compreensão clara das origens da pobreza e da fome e em uma disposição para mudar o rumo. Isso, por sua vez, requer que os

**Marcia Ishii-Eiteman** é cientista sênior da Pesticide Action Network North America e uma das autoras da Avaliação Internacional do Conhecimento, Ciência e Tecnologia Agrícolas para o Desenvolvimento.

políticos encarem com honestidade a economia política da fome e a ecologia política de um sistema alimentar em crise.

A apreciação mais detalhada da agricultura global até o momento, a Avaliação Internacional do Conhecimento, Ciência e Tecnologia Agrícolas para o Desenvolvimento (IAASTD), conduzida pela ONU, fez isso e mais ainda. Redigido por mais de 400 cientistas e profissionais da área de desenvolvimento de mais de 80 países, e endossado por 58 governos, o relatório concluiu que “Fazer os negócios do jeito de sempre não é uma opção”. A avaliação constatou que as tecnologias e práticas agroindustriais, bem como os programas políticos, econômicos e institucionais que as respaldam, conseguiram, em alguns momentos, aumentar a produtividade agrícola, mas cobrando um preço altíssimo em termos de saúde pública, meio ambiente, equidade social, igualdade entre os sexo e dos próprios fundamentos da segurança alimentar.<sup>17</sup>

Esse relatório histórico detalhou os resultados funestos dessas tecnologias e práticas: poucos favorecidos à custa de muitos renegados, séria degradação dos recursos naturais que sustentam a sobrevivência humana, níveis inéditos de emissões de gases de efeito estufa vinculados à agroindústria e, mais do que isso, a continuidade de tais práticas agrícolas hoje ameaça a segurança hídrica, energética, alimentar e climática.<sup>18</sup>

A IAASTD alertou ainda que, a crescente concentração de mercado nos setores de alimentos e agronegócios, a integração vertical do sistema alimentar, a velocidade da liberalização do comércio em muitas regiões e a influência do setor empresarial sobre políticas públicas, pesquisa e extensão rural tiveram consequências negativas de vulto para os países mais pobres, afetando seu meio ambiente e a saúde e o sustento de suas populações. A realidade é que, em muitos países, a população rural pobre simplesmente não tem meios de pagar o alimento cultivado na própria região, em especial, quando o preço é inflacionado pelos

efeitos da ajuda alimentar, *dumping* e especulação financeira. Sendo assim, o que precisa mudar?<sup>19</sup>

Para que se ampliem os casos notáveis de sucesso apresentados no Estado do Mundo 2011 e se chegue ao desenvolvimento justo e sustentável no século 21, é necessário um redirecionamento de grandes proporções no apoio institucional e político e nos investimentos. Como descrito na IAASTD, isto requer não apenas a injeção de capital em práticas agrícolas ecológicas que incorporem a biodiversidade, mas também a implantação de novas instituições e a criação de um ambiente que permita que os planos de ação favoreçam a segurança alimentar e a subsistência de pequenos produtores e comunidades agrícolas. Essa meta impõe também que os agricultores sejam livres para dispor de suas próprias competências e conhecimentos e fazer aquilo que sabem fazer e que eles recebam a ajuda necessária, na forma de mais informações, iniciativas de cooperação, ou intervenções de programas e de mercado.<sup>20</sup>

Como evidenciado em alguns casos, os avanços demonstrados por agricultores que praticam agroecologia não ocorreram em função de políticas nacionais de amparo. Ao contrário, muitas vezes eles aconteceram com a ausência dessas políticas e a despeito de pressões intensas exercidas, por exemplo, por forças do mercado global e pelos interesses próprios do comércio neoliberal em favor da produção de *commodities* em grande escala e com uso intensivo de recursos naturais. A boa notícia é que o esforço conjunto e coordenado por parte dos tomadores de decisões para que se trabalhe lado a lado com a sociedade civil pode trazer muito mais resultados. Um planejamento participativo, por exemplo, poderia gerar um modelo nacional coerente que servisse de parâmetro para uma transição do país para a produção agroecológica.<sup>21</sup>

Respaldar os agricultores significa levar apoio político para a criação de entidades comunitárias voltadas à causa da mulher, das populações autóctones, dos operários, dos trabalhadores

rurais e de outros setores, como a Rede de Organizações de Produtores Agrícolas da África Ocidental, a Associação Nacional de Trabalhadoras Rurais e Nativas do Chile, a Federação de Trabalhadores Rurais de Bangladesh e a Federação Nacional de Pescadores de Sri Lanka. Estes e muitos outros grupos têm papéis decisivos no fortalecimento do bem-estar social e econômico da comunidade rural, em especial, nos casos em que a ação coletiva possa fortalecer o poder político, proteger os direitos dos trabalhadores rurais e reduzir os riscos e custos de ingresso nos mercados almejados.<sup>22</sup>

Amparar comunidades rurais também significa garantir que os camponeses tenham acesso e controle seguros da terra, da água, de sementes, do mercado e do capital, e significa ainda aumentar os investimentos públicos em saúde, educação e infraestrutura nas áreas rurais. A revisão de leis de propriedade intelectual (PI) visando a um sistema mais equitativo que reconheça o direito dos agricultores de preservar, usar, permutar e vender sementes poderia ser um começo para se dar atenção a algumas das ameaças à subsistência trazidas pelos atuais sistemas de (PI) que tendem a favorecer as grandes corporações concedendo-lhes patentes sobre sementes. Além disso, firmar acordos comerciais justos e flexíveis, regional e mundialmente, é uma mudança fundamental de posicionamento que deve ocorrer para permitir que os agricultores e os países em desenvolvimento tenham atendidas suas necessidades básicas de segurança alimentar e sustento.

Portanto, em última análise, o que se impõe hoje é nada mais do que a democratização do sistema alimentar global. O funcionamento pleno de uma democracia alimentar requer a educação alimentar de seus integrantes, ou seja, as pessoas precisam não apenas compreender as origens do alimento que consomem, mas também o contexto social, político e cultural de quem o produz e de todos os envolvidos na sua distribuição.<sup>23</sup>

Em termos práticos, o reequilíbrio de forças no sistema de alimentos implica a revitalização de sistemas alimentares locais e regionais, bem como a redução da concentração de poderes e excesso de influência no sistema globalizado. O avanço no primeiro caso pode se dar por meio de conselhos locais e regionais de política alimentar, instituídos em bases democráticas, de modo a assegurar ampla participação pública na elaboração de políticas alimentares, como existe hoje no Canadá, na Índia, na Holanda, no Reino Unido e nos Estados Unidos. Os órgãos de representação dos agricultores têm meios para definir coletivamente as práticas de manejo agrícola e dos recursos naturais da comunidade, como ocorre em Rajasthan, Índia. Além disso, é possível fomentar projetos urbanos e periurbanos, semelhantes aos que estão em curso em cidades do Brasil, China, Cuba, Gana, Quênia, Índia, Uganda, Venezuela, e Vietnã.<sup>24</sup>

No entanto, a ação isolada das comunidades não consegue redefinir estruturas, instituições e forças de mercado globais que costumam favorecer o ganho financeiro no curto prazo em nome de interesses poderosos, em detrimento do bem-estar de longo prazo dos pobres e vulneráveis e das funções dos ecossistemas que alimentam o planeta. Portanto, é necessário que haja uma interferência no âmbito nacional e internacional.

Incentivos financeiros, como linhas de crédito, seguro agrícola, isenções de imposto de renda, políticas de compras ecológicas e pagamentos pelos serviços dos ecossistemas, podem estimular os agricultores a fazer a transição para práticas ambientalmente sustentáveis. Ao mesmo tempo, a taxação de impostos sobre danos à saúde e ao meio ambiente viabiliza a captação de fundos para a conservação ambiental e desestimula a dependência de insumos químicos, combustíveis fósseis e da modalidade produtiva que faz uso intensivo de água ou energia.

Faz-se também necessário forte espírito de liderança moral dos governos nacionais e órgãos

internacionais para conter a atual epidemia de usurpação de terras e para instituir e fazer valer padrões elevados na esfera ambiental e de justiça social. É imprescindível que haja engajamento dos governos nacionais no cenário global, para o fortalecimento dos acordos e tratados internacionais relativos ao meio ambiente, para a revisão de leis internacionais sobre propriedade e acesso à terra e para a garantia de que as iniciativas na esfera nacional para a proteção do bem público não sejam desestabilizadas por uma interpretação estreita de regras comerciais. No âmbito de cada país individualmente, a intervenção pública é cada vez mais solicitada, porque esta é uma forma de reverter tendências de concentração empresarial no setor agrícola e de alimentos, aplicar políticas de defesa da concorrência e assegurar que as plataformas públicas em relação a pesquisas visem ao bem comum.<sup>25</sup>

Por fim, movimentos sociais no mundo todo reivindicam uma postura em relação a alimentos que seja baseada em direitos. Um número crescente de governos, dentre os quais os do Brasil, do Equador, de Mali e do Nepal, estão hoje adotando exatamente este posicionamento. Proteger, respeitar e consumir o direito à comida, através de práticas de desenvolvimento justo e ambientalmente sustentável deve se transformar em uma coordenada para o século 21. A IAASTD nos fornece uma ampla gama de algumas das melhores e mais promissoras ferramentas para a implementação de uma postura de governança justa dos sistemas agrícolas e alimentares, que não perca de vista os direitos e que seja coerente com o conhecimento socioambiental sólido e, portanto, calcado nos princípios de soberania alimentar.<sup>26</sup>

## Inovações em Governança

*Anuradha Mittal*

A agricultura é o maior setor econômico do mundo, empregando mais de 1 bilhão de pessoas e gerando anualmente não menos do que 1 trilhão de dólares em alimentos. Contudo, cerca de 1 bilhão de pessoas continuam a passar fome, ao mesmo tempo em que os impactos destrutivos da agricultura sobre o clima e a biodiversidade não param de se expandir.<sup>27</sup>

Diante de uma crise humanitária e ecológica desta proporção, é necessário questionar o atual sistema do setor agroindustrial. Em 2008, um aumento alarmante no número de pessoas subnutridas ensejou diversas conferências de alto nível sobre segurança alimentar, resultando em compromissos e promessas pomposos em

nome de ajuda e mudança. Dois anos depois, pouca coisa havia mudado.

O problema reside na seguinte falácia: a fome mundial continua a ser encarada como uma crise de oferta e demanda que deve ser enfrentada, principalmente, com ações de aumento da produção agrícola e desenvolvimento. Essa visão coloca uma ênfase equivocada em soluções técnicas, como a engenharia genética e um maior uso de insumos químicos para aumentar a produtividade, ao mesmo tempo em que ignora questões de governança e responsabilização no que se refere a compromissos de ajuda, gastos públicos, parcerias público-privadas e recomendações das

---

**Anuradha Mittal** é diretora executiva do Oakland Instituto na Califórnia.

instituições financeiras e de países doadores a respeito das políticas a serem adotadas.

Para que se remova o ônus trazido por esta visão que ignora as causas estruturais da segurança alimentar e se cultive uma aceitação de soluções tecnológicas, o diálogo agora deve priorizar a necessidade de investimentos em todos os enfoques – agroecologia, uso intensivo de produtos químicos e engenharia genética – com o objetivo maior de acabar com a fome. No Simpósio da Premiação do World Food Prize 2009, Bill Gates, um dos presidentes e patrocinadores da Fundação Bill and Melinda Gates – entidade que participa ativamente da questão agrícola por meio da Aliança para uma Revolução Verde na África – defendeu a premência de se contemplar produtividade e sustentabilidade na agricultura como base de um programa de amplo escopo para ajudar os agricultores pobres.<sup>28</sup>

No entanto, esta tentativa conciliadora ignora o fato de que a maior parte dos atuais investimentos em agricultura é alocada em soluções técnicas que concentram poder nas mãos de poucos e desconsidera o potencial socioambiental de muitos. Consideremos, por exemplo, a engenharia genética – a manipulação humana do material genético de um organismo, de uma forma que não ocorre naturalmente, calcada em estudos insuficientes sobre os riscos ao meio ambiente e à saúde humana e em leis discutíveis de propriedade intelectual. A visão conciliadora menospreza a questão central por trás da previsível prosperidade da engenharia genética: a criação de um ambiente favorável viabilizado por diversos agentes. Esse leque de diferentes interessados inclui parcerias público-privadas, como por exemplo, a que reuniu o Instituto Queniano de Pesquisa Agrícola (KARI), a Monsanto, o Programa de Fomento à Biotecnologia Agrícola (ABSP) da Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (AID) e o Mid-American Consortium, para pesquisa de desenvolvimento de batata-doce transgênica resistente a SPFMV. Apesar de ter a batata-doce como foco, esta parceria

contribuiu para influenciar na criação de estruturas de biossegurança nacional, na preparação e encaminhamento de pedidos de licença de biossegurança, na avaliação laboratorial e em campo da biossegurança de espécies modificadas geneticamente, na proteção de direitos de propriedade intelectual (DPR) e na criação de mecanismos de transferência de tecnologia. As inovações agroecológicas não gozaram da proteção de nenhum DPR e tiveram que se contentar com as restrições financeiras do setor público para realizar as suas atividades de desenvolvimento. As parcerias também permitiram que a indústria de biotecnologia consumisse recursos de faculdades públicas de agronomia e oferecesse subsídio às universidades para pesquisa científica, buscando assim respaldo acadêmico para as suas atividades tecnológicas.

Outra fonte de incentivo são as instituições filantrópicas, incluindo a Fundação Rockefeller e a Fundação Gates, cuja potência financeira vem estimulando um sistema agrícola criticado por parte considerável da sociedade civil e de grupos de agricultores, porque o tipo de sistema por elas patrocinado prejudica a abordagem de baixo uso de insumos. A Fundação Gates, por exemplo, desembolsou milhões de dólares no desenvolvimento de EG de mandioca, banana, arroz e sorgo “nutritivos”. Em 2009, ela concedeu subsídio de US\$ 21,2 milhões, com prazo de cinco anos, para que o Centro Internacional da Batata produzisse variedades de batata-doce de alta produtividade e resistentes a estresse e, em 2010, subvencionou cerca de US\$ 1,4 milhão, com prazo de três anos, ao Centro Internacional de Agricultura Tropical para contribuir com atividades que acelerassem a melhoria da mandioca, buscando uma variedade com maior produtividade, resistência a doenças e outras características. Essa mesma fundação fez uma parceria com a Fundação Rockefeller e a Fundação Syngenta para um financiamento de Milho Resistente a Insetos, para o Projeto África do Instituto Queniano de Pesquisa Agrícola. Aproximadamente 80% dos



financiamentos da fundação no Quênia são direcionados para biotecnologia, e mais de US\$ 100 milhões são subsidiados a organizações vinculados à Monsanto.<sup>29</sup>

Outra força de peso que tem contribuído no avanço da EG na agricultura global é a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento. Um de seus principais projetos, inicialmente gerenciado pela Michigan State University e atualmente pela Cornell, é o Programa de Fomento à Biotecnologia Agrícola (ABSP), que inclui parceiros do setor público-privado, como a Monsanto, a Alpha Seed e a Bayer. Um dos projetos da ABSP foi o Programa de Biossegurança Regional na África Meridional, com o objetivo declarado de prover “fundamento regulatório para auxiliar testes de campo de produtos modificados geneticamente”. A AID também deu apoio para o desenvolvimento de variedades de berinjela resistentes a insetos, na Índia; a ideia inicial era lançar o projeto naquele país e, posteriormente, transferi-lo para as Filipinas e Bangladesh, porém, a resistência generalizada ao programa acabou impondo uma moratória do lançamento na Índia.<sup>30</sup>

Embora o discurso de “maior investimento na agricultura” seja invocado para preparar o caminho rumo a uma revolução tecnológica na agricultura, Olivier de Schutter, Relator Especial das Nações Unidas para o Direito à Alimentação, observou, como outros antes dele já haviam feito, que não se trata de apenas aumentar as destinações orçamentárias para a agricultura, e sim fazer uma escolha dentre os diferentes modelos de desenvolvimento agrícola, que poderão ter diferentes impactos e beneficiar diferentes grupos de modo diverso. As alternativas que atenderiam às necessidades daqueles que passam fome, dos pequenos produtores e do meio ambiente são abundantes local, regional e nacionalmente.

Belo Horizonte, no Brasil, por exemplo, é reconhecida como uma pioneira mundial em governança para segurança alimentar. Em 1993, a prefeitura implantou um sistema de políticas

comprometidas com o conceito de soberania alimentar: o direito dos povos de definir suas próprias políticas alimentares e agrícolas, de proteger e regulamentar a produção e o comércio dos alimentos, assegurando desenvolvimento sustentável, de estabelecer o grau de sua autonomia e de eliminar práticas de *dumping* em seus mercados.<sup>31</sup>

O direito dos cidadãos à alimentação tornou-se realidade através de diversos programas inovadores, dentre os quais: um conselho composto por cidadãos comuns e representantes de trabalhadores, empresários e igrejas, com o intuito de prestar assessoria na elaboração e implantação de um novo sistema alimentar; orçamento participativo; barracas com hortifrúttis “Direto da Roça” em áreas movimentadas do centro da cidade; armazéns que oferecem alimentos valendo dois terços do preço de mercado; “Restaurantes Populares” que atendem diariamente 12.000 ou mais pessoas, usando alimento cultivado na região, a um preço equivalente a menos de 50 centavos de dólar, serviços de extensão rural para a comunidade, hortas escolares e aulas de nutrição. Recursos federais são usados para comprar alimentos integrais, principalmente de agricultores da região, e para subvencionar as merendas escolares.<sup>32</sup>

Graças, em parte, a esses programas, no prazo de apenas uma década, Belo Horizonte reduziu a taxa de mortalidade infantil – amplamente usada como indicativo de desnutrição – em mais de 50%. Hoje em dia, essas iniciativas beneficiam perto de 40% da população da cidade, com gasto de um centavo de dólar por dia, por pessoa.<sup>33</sup>

Existem também exemplos de ações de âmbito nacional para a proteção da subsistência dos agricultores e da segurança alimentar. Por exemplo, após a Indonésia atingir autossuficiência em arroz em 1984, o governo liberalizou os mercados agrícolas nos anos 1990, reduzindo sensivelmente a ajuda pública aos agricultores do país. Em 1998, a situação se inverteria, e a Indonésia passaria a ser o maior importador de arroz e o maior destinatário de ajuda alimentar





Bernard Pollack

*Melancias cultivadas localmente são vendidas em Nouakchott, Mauritânia*

do mundo. O governo reverteu sua política de liberalização em 2002 e, para estimular a produção doméstica, conteve as importações de arroz com aumento de impostos. A Indonésia voltou a ser autossuficiente em arroz em 2004 e, quando o preço do arroz disparou nos mercados internacionais em 2008, a política pública da Indonésia permitiu que o país mantivesse o preço do arroz estável, garantindo que a parcela mais pobre e vulnerável tivesse acesso a alimento.<sup>34</sup>

Para um exemplo em nível regional, a Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (ECOWAS) tem um caso interessante a mostrar. Em maio de 2008, no auge da crise do preço dos alimentos, a ECOWAS lançou a “ofensiva para produção de alimentos no combate à fome”. A estratégia – aumento rápido e sustentável da produção de alimentos básicos, organização de cadeia de valor, integração e regulamentação regional e criação de redes de segurança – teve por finalidade implantar a política agrícola comum preparada em 2005, mas jamais colocada em prática. A estratégia criou ainda uma comissão da ECOWAS com o objetivo de auxiliar os Estados participantes a elaborarem programas de desenvolvimento e

constituírem parcerias encarregadas de coordenar a implantação do projeto. A ECOWAS já conseguiu captar US\$ 900 milhões em fundos de apoio. Essa estratégia de integração também começa a ser adotada na África Oriental e no Sudeste Asiático.<sup>35</sup>

Para contemplar as questões referentes a aumento da produtividade e melhoria dos meios de subsistência, há também exemplos que apontam um caminho a seguir, com uso de poucos insumos e benéficos para o agricultor e o meio ambiente. Por exemplo, diante de limitações significativas na produtividade dos grãos e na segurança alimentar, pesquisadores da Estação de Pesquisa Rothamsted,

no Reino Unido, e do Centro Internacional de Fisiologia do Inseto e Ecologia, trabalharam na África Oriental para criar uma solução ecológica em controle de pragas, no caso, a broca do caule. As perdas decorrentes da broca do caule nessa região atingem, em média, 20%–40% , podendo até mesmo chegar a 80% em algumas áreas. Os danos causados pela striga podem ser até maiores, havendo registros de perdas na ordem de 30%–100% em diversas áreas. Quando as duas pragas atacam ao mesmo tempo, quase sempre os agricultores perdem toda a safra. Os prejuízos econômicos causados pela broca do caule e pela erva daninha striga totalizam cerca de US\$ 7 bilhões ao ano.<sup>36</sup>

Uma tecnologia de culturas intercalares “empurra e puxa” foi usada para controlar a broca do caule e a striga e, ao mesmo tempo, para aumentar a forragem animal e melhorar a qualidade e a fertilidade do solo. Desde os primeiros ensaios experimentais e, posteriormente, nos testes feitos na propriedade rural e na implantação do projeto em maior escala, a estratégia “empurra e puxa” de culturas intercalares demonstrou ótimo resultado. No oeste do Quênia, seis distritos foram objeto de um estudo da tecnologia “empurra e puxa” com a finalidade de avaliar o desempenho agrônomo

e o benefício de custos. Nos sete anos de duração da pesquisa, constatou-se que o rendimento do grão de milho fora homogêneo e mais alto em comparação com o consórcio de milho e feijão e sistemas de monocultura de milho. A análise de custo-benefício mostrou que em todos os distritos, exceto em um, o desempenho dos sistemas de “empurra e puxa” foi superior ao dos sistemas de consórcio milho-feijão e das monoculturas de milho, apesar dos custos iniciais variáveis e de custos de mão de obra mais elevados no primeiro ano.<sup>37</sup>

Uma ferramenta útil para que se obtenham algumas das mudanças necessárias nos modelos de desenvolvimento agrícola é a figura de um ouvidor – uma autoridade independente com o poder de mediação entre instituições e as pessoas por elas atendidas. Um exemplo desse mecanismo é a Ouvidoria/Departamento de Ombudsman (CAO), uma instância para interposição de recursos instituída na International Finance Corporation (IFC) e na Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA), braços do World Bank Group para concessão de empréstimos ao setor privado. O CAO trabalha para tratar dos interesses de pessoas físicas ou comunidades afetadas por projetos da IFC/MIGA, aprimorar os resultados socioambientais desses projetos e estimular maior transparência da IFC e da MIGA.<sup>38</sup>

Por exemplo, em resposta a uma queixa apresentada por organizações não governamentais, uma auditoria do CAO em 2009 constatou que o financiamento da IFC concedido ao Wilmar Group, uma empresa indonésia de agronegócios, havia infringido os procedimentos da própria instituição ao permitir que interesses comerciais se sobrepusessem a padrões socioambientais. Isso acarretou a suspensão de empréstimos da IFC para o setor de azeite de dendê, enquanto se aguardavam salvaguardas garantindo que o empréstimo não causaria dano social ou ambiental. Uma estrutura de governança semelhante, que ofereça às comunidades canais de apelação e lhes ajude a encaminhar suas queixas, poderia ser um instrumento de

referência valioso na concessão de empréstimo de grandes fundações e de agências de amparo na esfera da agricultura.<sup>39</sup>

Auditorias sociais são outra ferramenta válida para assegurar que os financiadores e as grandes empresas estão amparando, de fato, a agricultura sustentável. O objetivo seriam avaliações minuciosas dos efeitos socioambientais de ações econômicas. Por exemplo, desde 1989 a empresa de sorvetes Ben & Jerry’s elabora e publica anualmente um Relatório de Avaliação Socioambiental. Esse informe apresenta em detalhes os avanços da empresa em metas de missão social (como, por exemplo, um ingrediente que passa a ser adquirido por comércio justo, implantação de programas de consumo sustentável de laticínios e reduções de gases de efeito estufa) e inclui uma análise pormenorizada de impactos socioambientais, elaborada com comentários dos chefes de departamento. O que dá legitimidade ao relatório é o fato de ele passar por auditoria independente e ser usado para educação do pessoal interno da empresa, em comunicações externas e para acompanhamento e planejamento pela gerência e diretoria. Esse monitoramento público e transparente de pegadas sociais, econômicas e ambientais feito através de auditores independentes deixa pouco espaço para “lavagem ecológica” e oportunismo de relações públicas.<sup>40</sup>

O sucesso no enfrentamento da fome global, cujas origens estão na pobreza e na degradação ambiental, requer intervenções e mudanças de paradigma. Existe um reconhecimento crescente da premência de uma nova postura que reconheça na agricultura um elemento fundamental para o bem-estar de todos, não apenas em termos de acesso a alimento seguro e nutritivo, mas também como o fundamento de comunidades, culturas e ambiente saudáveis. Acima de tudo, a agricultura precisa ser vista como uma guerra para garantir o direito humano à alimentação. Isto exige um novo foco, onde a busca de soluções únicas para o problema da fome dá lugar à identificação de suas verdadeiras causas que, assim, podem ser confrontadas com êxito.

## Inovações em Reforma Política

*Alexandra Spielloch*

A novidade extraordinária é que, depois de anos de abandono, os governos voltaram a investir em agricultura, colocando em destaque os pequenos produtores. Eles estão reconhecendo a importância das mulheres, da infraestrutura, de redes de segurança e dos mercados locais, e estão, acertadamente, examinando maneiras de aprimorar a ajuda alimentar emergencial, o mercado financeiro e as conexões entre os mercados. Eles estão pedindo apoio para uma ONU mais forte e para respostas mais articuladas e eficazes para a crise alimentar. O conjunto dessas medidas tem enorme potencial para erradicar a fome.

As lideranças passam a adotar medidas importantes para melhorar o sistema de alimentos global num momento em que uma mudança é crucial. Em 2008, uma força-tarefa de alto nível propôs o Modelo Geral para Ação (CFA), que é um plano estratégico para que os governos se comprometam com uma reforma em política alimentar e agrícola. Na Cúpula Mundial da ONU sobre Alimentação realizada em 2009, os governos reafirmaram o papel do Comitê de Segurança Alimentar Mundial da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), fortalecendo seu mandato e tendo no CFA uma diretriz. Em 2009, o Banco Mundial lançou o Programa Global de Segurança Alimentar e Agrícola, também designado como um fundo de segurança alimentar, com o intuito de criar programas de crédito para os países em desenvolvimento. Em junho de 2010, o fundo selecionou cinco países para receber o primeiro lote de ajuda em segurança alimentar. E em 2010, nos Estados

Unidos, o governo Obama lançou seu primeiro programa Alimentar o Futuro, cujas principais prioridades para o desenvolvimento internacional são segurança alimentar, saúde e igualdade entre os sexos.<sup>41</sup>

Apesar de todas estas medidas positivas, uma das maiores dificuldades é que ainda uma boa parte dos investimentos é destinada para aumentar o suprimento global, ampliar o papel balizador do agronegócio em novos mercados e expandir o comércio. Nesse contexto, alguns doadores priorizam aumentar o abastecimento para um mercado internacional de alimentos, deixando de fazer o tipo de investimento que pode revigorar os mercados locais e os pequenos produtores.

A declaração da ONU de 1999 sobre o direito à alimentação afirma que “as raízes do problema da fome e da desnutrição não são a falta de alimentos, e sim a falta de acesso ao alimento que estaria ao alcance, mas que não é obtível, entre outros motivos, devido à pobreza de grande parte da população”. O fato de que o acesso e a distribuição, e não o abastecimento, sejam os principais responsáveis pela fome é um diferencial importante. Daryll Ray, membro do Centro de Análise de Políticas Agrícolas da Universidade do Tennessee relatou, no início de 2010, que a produção crescente não se correlaciona com redução da fome. De 1980 a 2009, a produção de cevada, milho, painço, aveia, arroz, centeio, sorgo e trigo aumentou 55%, e a de sete sementes oleaginosas subiu quase 189%, totalizando 67% para 15 culturas. Ao mesmo tempo, a fome também cresceu e a autossuficiência alimentar de diversos países diminuiu.<sup>42</sup>

---

**Alexandra Spielloch** é coordenadora da Rede de Ministras e Lideranças em Agricultura da Organização de Mulheres pela Mudança em Gestão Agrícola e de Recursos Naturais.

Está claro que os mercados globais têm uma função crucial para contribuir com a segurança alimentar. Mas os mercados não estão se autocorrigindo e precisam de certos controles que reduzam seu potencial de causar danos. Durante a crise de alimentos de 2008, os países sem capacidade produtiva eram dependentes demais do mercado global de alimentos e não dispunham de controles adequados que contivessem a especulação e a volatilidade dos preços, o que levou a um aumento acentuado no número de famintos.

Olhando para o futuro, podemos dizer que os políticos precisam adotar as providências corretas para garantir que os mercados sejam monitorados mais de perto. Medidas protecionistas são, muitas vezes, descartadas pelos mais ferrenhos ideólogos do livre mercado. No entanto, algumas medidas protecionistas fazem bastante sentido e deveriam fazer parte da reforma política alimentar e agrícola que está sendo proposta. Na mescla de reformas que estão sendo apresentadas e implantadas, os governos não precisam reinventar a roda. Eles podem começar a rever as iniciativas em curso ou as que tenham sido sugeridas com o propósito de atingir segurança alimentar e desenvolvimento sustentável em diferentes regiões e comunidades.

Desde 2003, por exemplo, países em desenvolvimento, inclusive alguns da África, buscam formas de proteção por meio de mecanismos de salvaguarda especial, tais como impostos mais altos que refreiem as importações que poderiam inundar seus mercados domésticos. Eles também vêm tentando obter reduções tarifárias para alguns itens alimentícios que fazem parte de uma lista de produtos especiais. Ainda que essas medidas não resolvam todas as discrepâncias de mercado, são ferramentas importantes que dão mais possibilidades para que esses países invistam em sua produção



*Agricultura observa pesagem de milho em um armazém cooperativado, Tanzânia*

© IFAD/Mwanzo Millinga

nacional e a protejam, tendo por meta a segurança alimentar. Por exemplo, no Quênia, o súbito crescimento da importação de açúcar e laticínios desestruturou a produção; o mesmo aconteceu com aves, arroz e óleos vegetais em Camarões, com milho, açúcar e leite no Maláui e com arroz na Indonésia e no Nepal.<sup>43</sup>

Em um dos casos, as importações de aves cresceram 300% em Camarões entre 1999 e 2004. Como era de se esperar, 92% dos produtores de aves no país saíram do setor por não conseguirem mais manter seu sustento depois que aves baratas invadiam o país. Existem motivos diferentes para essa tendência. Um dos principais fatores é que durante anos, Camarões reduziram os impostos de importação para menos de 25% e, como resultado, as importações de aves subiram quase seis vezes nesse período. Quando o país aumentou os impostos para 42% e restringiu certas importações, o setor aviário local enxergou aí alguns avanços porque os produtores nacionais conseguiam receber um preço mais alto.<sup>44</sup>

Diante da especulação excessiva em 2008 e da previsão de que os preços continuariam a subir até 40% na década seguinte, os governos

deveriam encarar os mercados de outra maneira. Em junho de 2010, o presidente Obama assinou a Reforma de Wall Street e a Lei de Proteção do Consumidor. Os americanos esperam que isso restrinja o excesso de especulação sobre os mercados de futuros de commodities agrícolas e controle e regulamente as bolsas de valores. A legislação é uma instância importante para pôr fim à manipulação do mercado. O Instituto de Políticas Agrícolas e Comerciais assinala que “maior transparência e limites mais rigorosos nos EUA também favorecerão muitos países em desenvolvimento que dependem de exportações agrícolas, porque eles se beneficiarão da maior previsibilidade e estabilidade de preços no mercado global”.<sup>45</sup>

Outra forma de os governos colaborarem com a estabilidade dos mercados é investindo em produção e infraestrutura para estoque de alimentos, em vários níveis, oferecendo, assim, um caminho para restaurar a confiança nos mercados e contribuir com a segurança alimentar de forma concreta. Eles podem, por exemplo, auxiliar os agricultores com sistemas de armazenamento de frutas e verduras, de modo a evitar que acabem no lixo; podem facilitar-lhes acesso ao crédito, com empréstimos em que a safra seja usada como garantia do empréstimo e podem atender às necessidades de segurança alimentar das comunidades rurais. Nos programas governamentais de estoque de alimentos a prioridade deve recair sobre alimentos culturalmente adequados e sobre os pequenos produtores, inclusive mulheres, e as comunidades locais.

Em termos de iniciativas regionais, a África está hoje criando armazéns e programas de armazenamento, com apoio do Programa Mundial de Alimentos, do Conselho da África Oriental para Cereais, (EAGC) – que já inaugurou três armazéns certificados (principalmente para milho) no Quênia – e da Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional. A Comunidade para o Desenvolvimento da África Meridional conta com instalações para

estoque de alimentos regionais. Na Ásia, a ASEAN acrescentou ao programa Reserva Emergencial de Arroz no Leste da Ásia mais três modalidades, com o intuito de responder aos abalos e escassez de alimentos da região. Em termos mundiais, alguns observadores propõem a implantação de um mecanismo internacional que funcione por meio de estoques virtuais, ou ainda, a criação de algum órgão de governança para monitoramento dos níveis dos estoques e dos preços. O fortalecimento do Convênio para Ajuda Alimentar também será importantes para ajudar os países a sempre obterem alimentos culturalmente adequados.<sup>46</sup>

No que diz respeito a investimentos, estão em curso transações envolvendo quantias vultosas de capital para terceirizar a produção de alimentos e combustível – que, em alguns casos, poderiam ser chamadas de “usurpação de terras” –, sem regulamentação adequada e sem processos condizentes para a proteção dos direitos das pessoas e do meio ambiente. Em setembro de 2010, o Banco Mundial publicou um relatório que destacava a necessidade de maior rendimento na produção de alimentos na África, mas, ao mesmo tempo, questionava se os investimentos poderiam prejudicar direitos agrários e marginalizar pequenos produtores. O Banco Mundial, a FAO, o Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola e a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento prepararam um esboço de Princípios para Investimentos Responsáveis na Agricultura. Do ponto de vista conceitual, esse quadro de referência deveria servir para orientar os investidores, de modo que os direitos à terra e aos respectivos recursos nacionais sejam reconhecidos e respeitados, a segurança alimentar seja intensificada e os investimentos sejam transparentes, responsáveis e sujeitos a análise ambiental e avaliações de impacto nos direitos humanos.<sup>47</sup>

No entanto, para que esse tipo de investimento – na verdade, qualquer investimento – tenha êxito são necessários códigos de conduta compulsórios



que responsabilizem as empresas por objetivos socioambientais mais amplos. Esses códigos devem incluir disposições que protejam os direitos agrários e a reforma agrária, tributem as empresas de forma adequada, assegurando também que um percentual do valor fique na comunidade, estipulem que os investimentos sejam também na infraestrutura necessária (como escolas, hospitais e estradas), beneficiem pequenos produtores, garantam que a produção não danifique o meio ambiente, assegurem que os direitos trabalhistas sejam respeitados e que as negociações com as empresas sejam discutidas e acompanhadas publicamente e modificadas quando necessário para que os resultados esperados sejam alcançados. Sem essas salvaguardas, e talvez outras mais, as transações agrárias continuarão precárias, na melhor das hipóteses, e na pior, devastadoras.

Os países em desenvolvimento precisam de um tipo de investimento que os ampare na transição de sua atual dependência de um crescimento baseado nos mercados internacionais que os abastecem com todos os tipos de suprimentos (particularmente arriscado em tempos de alta de preços) para um patamar que dê destaque aos pequenos produtores, a uma agricultura menos intensiva e a políticas alimentares mais justas, em sintonia com o direito à alimentação. Em 2009, a FAO publicou um guia sobre como avaliar o “direito à alimentação”, instrumento esse que pode auxiliar vários países a identificar os famintos e os pobres, fazer uma análise de estruturas jurídicas, políticas e institucionais, elaborar um plano nacional de segurança alimentar, definir responsabilidades e obrigações, monitorar o andamento e instituir recursos jurídicos.<sup>48</sup>

Menções ao direito à alimentação já constam de 24 constituições, bem como de diferentes políticas nacionais, instituições de segurança alimentar e tribunais. O Relator Especial das Nações Unidas para o Direito à Alimentação

examinou programas em curso voltados ao direito à alimentação no Brasil, na Índia, em Moçambique, no Nepal e na África do Sul, entre outros. Os resultados foram animadores e eles agregam diversas abordagens, inclusive reforma jurídica e processos participativos para a formulação de política nacional e internacional sólidas. Os resultados talvez sejam heterogêneos, ou não tão rápidos como se desejaria, no entanto, essas iniciativas estabelecem precedentes importantes para se alcançar o direito à alimentação.<sup>49</sup>

Por exemplo, o Equador aprovou um projeto de lei em 2009 para implantar o compromisso assumido com o direito à alimentação, incluindo disposições que viabilizam o acesso de pequenos produtores a capital e recursos, asseguram a participação pública em processos decisórios e protegem os povos nativos, entre outras. Outro exemplo é o programa brasileiro Fome Zero, que respalda o direito à alimentação por meio de auxílio emergencial, maior oferta de canais de acesso a alimentos básicos e geração de renda. Um dos itens de destaque no projeto Fome Zero é o programa de merenda escolar, que oferece refeições gratuitas a crianças em idade escolar, e no qual pelo menos 30% dos alimentos comprados devem ser provenientes de pequenos agricultores. Outra vertente do programa acontece pela transferência de dinheiro para famílias pobres, possibilitando que disponham de mais renda para a compra de alimentos.<sup>50</sup>

Há muito que comemorar em termos de um novo olhar para alimentos e agricultura. O desafio agora é dar forma a esse olhar de modo que ele traga benefícios concretos. A agricultura está no centro do desenvolvimento internacional e, justamente por isso, precisa continuar na linha de frente no radar da comunidade internacional. Não há melhor momento do que o presente para pôr em marcha um quadro de referência global.



# Notas

---

## Estado do Mundo: Um Ano em Retrospecto

**Outubro de 2009.** Banco Mundial, “Uganda Registers First Forestry Project in Africa to Reduce Global Warming Emission”, press release (Washington, DC: 6 de outubro de 2009); Comitê Nobel da Noruega, “The Nobel Peace Prize for 2009”, press release (Oslo: 9 de outubro de 2009); “China’s Lead Smelters Poison Hundreds of Children”, *Environment News Service*, 14 de outubro de 2009; Pew Research Center for The People and The Press, “Modest Support for ‘Cap And Trade’ Policy. Fewer Americans See Solid Evidence of Global Warming”, press release (Washington, DC: 22 de outubro de 2009).

**Novembro de 2009.** K. L. Smith et al., “Climate, Carbon Cycling, and Deep-ocean Ecosystems”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106 (2009), pp. 19211–18; Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA), “EPA Study Reveals Widespread Contamination of Fish in US Lakes and Reservoirs”, press release (Washington, DC: 10 de novembro de 2009); WWF, “Data Shows Illegal Ivory Trade on Rise”, press release (Cambridge, U.K.: 16 de novembro de 2009); Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, “Renewed Commitment to End Hunger”, press release (Roma: 16 de novembro de 2009); “China Unveils Emissions Targets Ahead of Copenhagen”, BBC News, 26 de novembro de 2009.

**Dezembro de 2009.** Slow Food International, “Terra Madre Day: A Thousand Ways to Celebrate”, *Slow Food Time*, dezembro de 2009; Alto Comissariado da ONU para Refugiados, “Climate Change Could Become the Biggest Driver of Displacement: UNHCR Chief”, press release (Copenhague: 16 de dezembro de 2009); “Copenhagen Accord” (Copenhague: 18 de dezembro 2009), disponível em [www.denmark.dk/NR/rdonlyres/C41B62AB-4688-4ACE-BB7B-F6D2C8AAEC20/0/copenha\\_gen\\_accord.pdf](http://www.denmark.dk/NR/rdonlyres/C41B62AB-4688-4ACE-BB7B-F6D2C8AAEC20/0/copenha_gen_accord.pdf).

**Janeiro de 2010.** District Department of the Environment, “Fenty Administration Begins ‘Skip the Bag, Save the River’ Education Campaign”, press release (Washington, DC: 16 de novembro de 2009); Commonwealth of Massachusetts, Executive Office of Energy and Environmental Affairs, “Patrick Administration Releases Final Blueprint for Managing Development in State Waters”, press release (Boston: 4 de janeiro de 2010); Lester R. Brown, “U.S. Car Fleet Shrank by Four Million in 2009 – After a Century of Growth, U.S. Fleet Entering Era of Decline”, *Plan B Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 6 de janeiro de 2010); “Prius Hybrid Tops Japan’s Car Sales in 2009”, *ClimateWire*, 11 de janeiro de 2010; Simon Romero e Marc Lacey, “Fierce Quake Devastates Haitian Capital”, *New York Times*, 12 de janeiro de 2010; “Haiti’s Earthquake Death Toll Revised to at Least 250,000”, *Daily Telegraph* (U.K.), 22 de abril de 2010

Fevereiro de 2010. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), “UN Wildlife Conference Enhances Intergovernmental Cooperation to Safeguard Sharks”, press release (Bonn: 12 de fevereiro de 2010); “Smallholders, Rural Producers Key to Slashing Global Hunger and Poverty – Ban”, UN News Service, 17 de fevereiro de 2010; Conservation International, “Primates in Peril”, press release (Bristol, U.K.: 18 de fevereiro de 2010); Mekong River Commission, “Drought Conditions Cause Low Mekong Water Flow”, press release (Vientiane: 26 de fevereiro de 2010).

**Março de 2010.** Booz & Company, “A New Source of Power, the Potential for Renewable Energy in the MENA Region”, press release (Abu Dhabi: 14 de março de 2010); Arctic Species Trend Index, “High Arctic Species on Thin Ice”, press release (Whitehorse, Canadá: 17 de março de 2010); Tyler Hamilton, “CO<sub>2</sub>-eating Algae Turns Cement Maker Green”, *Toronto Star*, 18 de março de 2010; Clifford Coonan, “More than 50 Million Hit by Drought in South of China”, *Irish Times*, 22 de março de 2010; Michael Renner, “Auto Industry in Turmoil, but Chinese Production Surges”, *Vital Signs Online* (Washington, DC: Worldwacht Institute, 11 de fevereiro de 2010).

**Abril de 2010.** Bo Elberling, Hanne H. Christiansen e Birger U. Hansen, “High Nitrous Oxide Production from Thawing Permafrost”, *Nature Geoscience*, vol. 3 (2010), pp. 332–35; Jeffrey Gettleman, “With Flights Grounded, Kenya’s Produce Wilts”, *New York Times*, 19 de abril de 2010; Jeremy Clarke e Antony Gitonga, “Volcano Disrupts African Rose Exports”, *Reuters*, 20 de abril de 2010; Campbell Robertson, “Search Continues After Oil Rig Blast”, *New York Times*, 20 de abril de 2010; Campbell Robertson e Clifford Krauss, “Gulf Spill Is the Largest of Its Kind, Scientists Say”, *New York Times*, 2 de agosto de 2010; Cape Wind, “Cape Wind Approved by Federal Government as America’s First Offshore Wind Farm; Project Will Add Clean Energy Jobs for Region”, press release (Boston: 28 de abril de 2010).

**Mai de 2010.** Nitin Sethi, “CFL Bulb Scheme Will Be World’s Biggest Carbon Credit Project”, *Times of India*, 1º de maio de 2010; EPA, “EPA Sets

Thresholds for Greenhouse Gas Permitting Requirements/Small Businesses and Farms Will Be Shielded”, press release (Washington, DC: 13 de maio de 2010); Timothy R. McClanahan, “Effects of Fisheries Closures and Gear Restrictions on Fishing Income in a Kenyan Coral Reef”, *Conservation Biology*, 21 de maio de 2010; “REDD + Partnership” (Oslo: 27 de maio de 2010); World Resources Institute, “Global Alliance Launched to Curb Trade in Illegal Wood”, press release (Washington, DC: 26 de maio de 2010).

**Junho de 2010.** Agência Europeia do Meio Ambiente, “Climate Change: Commissioner Hedegaard Welcomes Fall in EU Greenhouse Gas Emissions for Fifth Year Running”, press release (Bruxelas: 2 de junho de 2010); Sarah H. Olson et al., “Deforestation and Malaria in Mâncio Lima County, Brazil”, *Emerging Infectious Diseases*, julho de 2010; Maplecroft, “New Maplecroft Index Rates Pakistan and Egypt Among Nations Facing ‘Extreme’ Water Security Risks”, press release (Bath, U.K.: 24 de junho de 2010); Paul Gipe, “Italy Surpasses USA in Solar PV”, *GreenEnergyTimes.org*, 28 de junho de 2010.

**Julho de 2010.** WWF, “Russia to Create New National Parks and Reserves Nearly Size of Switzerland”, press release (Gland, Suíça: 6 de julho de 2010); UNEP, “Global Trends in Green Energy 2009: New Power Capacity from Renewable Sources Tops Fossil Fuels Again in US, Europe”, press release (Nairobi: 15 de julho de 2010); U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration, “NOAA: June, April to June, and Year-to-Date Global Temperatures are Warmest on Record”, press release (Washington, DC: 15 de julho de 2010); Amie Ferris-Rotman e Aleksandras Budrys, “Russia Swelters in Heatwave, Many Crops Destroyed”, *Reuters*, 16 de julho de 2010; “General Assembly Declares Access to Clean Water and Sanitation Is a Human Right”, UN *News Service*, 28 de julho de 2010; UNESCO, “List of World Heritage in Danger: World Heritage Committee Inscribes the Tombs of Buganda Kings (Uganda) and Removes Galapagos Islands (Equador)”, press release (Paris: 29 de julho de 2010).

**Agosto de 2010.** Panthera, “Myanmar Officially Designates World’s Largest Tiger Reserve in the Hukaung Valley”, press release (Hukaung Valley,

Myanmar: 3 de agosto de 2010); University of Delaware, “Greenland Glacier Calves Island 4 Times the Size of Manhattan, UD Scientist Reports”, press release (Newark, DE: 6 de agosto de 2010); “Pakistan’s Flooding Sweeps South”, *BBC News*, 6 de agosto de 2010; Nathaniel Gronewold and ClimateWire, “Is the Flooding in Pakistan a Climate Change Disaster?” *ScientificAmerican.com*, 18 de agosto de 2010; International Economic Platform for Renewable Energies, “Economic Crisis Will Slow Global CO2 Emissions”, press release (Münster, Alemanha: 31 de agosto de 2010); Tim Cocks, “Drought Tolerant Maize to Hugely Benefit Africa: Study”, *Reuters*, 25 de agosto de 2010.

**Setembro de 2010.** International Water Management Institute, “In a Changing Climate, Erratic Rainfall Poses Growing Threat to Rural Poor, Justifying Bigger Investment in Water Storage, New Report Says”, press release (Estocolmo: 6 de setembro de 2010); Conservation International, “Shell Shock: The Catastrophic Decline of the World’s Freshwater Turtles”, press release (Washington, DC: 10 de setembro de 2010); FAO, “925 Million in Chronic Hunger Worldwide”, press release (Roma: 14 de setembro de 2010); Allan Dowd, “World Pays High Price for Overfishing, Studies Say”, *Reuters*, 14 de setembro de 2010; “Global Fisheries Research Finds Promise and Peril: While Industry Contributes \$240B Annually, Overfishing Takes Toll on People and Revenue”, *ScienceDaily.com*, 14 de setembro de 2010; Vattenfall, “Vattenfall Inaugurates World’s Largest Offshore Wind Farm”, press release (Londres: 23 de setembro de 2010).

### Capítulo 1. A Construção de um Novo Caminho para Acabar com a Fome

1. Christine Zaleski, e-mail para Danielle Nierenberg, 27 de agosto de 2010; Christine Zaleski, “Turning the Catch of the Day into Improved Livelihoods for the Whole Community”, Blog: *Nourishing the Planet*, 12 de julho de 2010.

2. Zaleski, “Turning the Catch of the Day”, op. cit. nota 1.

3. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), “925 Million in Chronic Hunger Worldwide”, press release (Roma: 14 de setembro de 2010). Quadro 1-1 elaborado a partir de: FAO, op. cit. esta nota; Gana - de Sara J. Scherr e Courtney Wallace, “Rural Landscapes and Livelihood in Africa: Sustainable Development in the Context of Climate Change and Competing Demands on Rural Lands and Ecosystems”, Issue Paper for Dialogue towards a Shared Action Framework for Agriculture, Food Security and Climate Change in Africa, Eco-Agriculture Partners, and World Wildlife Fund, Washington, DC, 6-9 de julho de 2010, p. 4; FAO, “Global Hunger Declining, But Still Unacceptably High”, Resumo do Programa (Roma: 14 September 2010); FAO, “Food Security Statistics by Country”, em [www.fao.org/economic/ess/food-securitystatistics/food-security-statistics-by-country/en](http://www.fao.org/economic/ess/food-securitystatistics/food-security-statistics-by-country/en); Organização Mundial da Saúde, *Children: Reducing Mortality Fact Sheet* (Genebra: novembro de 2009); International Food Policy Research Institute (IFPRI), “2009 Global Hunger Index Calls Attention to Gender Inequality”, press release (Washington DC: 14 de outubro de 2009); Shaohua Chen e Martin Ravallion, *The Developing World Is Poorer Than We Thought, But No Less Successful in the Fight against Poverty* (Washington, DC: Grupo de Trabalho de Pesquisa em Desenvolvimento, Banco Mundial, 2008), p. 4; UN HABITAT, *State of the World’s Cities 2010/2011: Bridging the Urban Divide* (Londres: Earthscan, 2010), p. 28; Agência Norte-Americana para Desenvolvimento Internacional, “USAID’s Office of Food for Peace 2009 Statistics”, press release (Washington, DC: 10 de janeiro de 2010); tendências em financiamento para desenvolvimento agrícola - do Departamento de Assuntos Socioeconômicos da ONU, *Trends in Sustainable Development 2008-2009: Agriculture, Rural Development, Land, Desertification, and Drought* (Nova York: ONU, 2008); orçamentos para a agricultura nacional na África - do Departamento de Assuntos Socioeconômicos da ONU, Seção de Desenvolvimento Sustentável, “Summary Report of Multi-Stakeholder Dialogue on Implementing Sustainable Development”, 1º. de fevereiro de 2010, Nova York; importações de grãos - de Stacey Rosen et al., *Food Security Assessment, 2007 GFA-19* (Washington, DC: U.S. Department of Agriculture (USDA), 2007); Número da FAO - “Hunger Statistics”, em [www.fao.org/](http://www.fao.org/)

- hunger/en, e da FAO, “Hunger”, em [www.fao.org/hunger/hunger-home/en](http://www.fao.org/hunger/hunger-home/en).
4. FAO, Fisheries and Aquaculture Department, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2008* (Roma: 2009), p. 4.
  5. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD), *Agriculture at a Crossroads, Synthesis Report* (Washington, DC: Island Press, 2009); Figura 1-1 da FAO, Índice da FAO de Preço de Alimentos (2010).
  6. Banco Mundial, *World Development Report 2008: Agriculture for Development* (Washington, DC: 2007).
  7. FAO, “Global Hunger Declining”, op. cit. nota 3.
  8. W. Makumba et al., “The Long-Term Effects of a Gliricidia-Maize Intercropping System in Southern Malawi, on *Gliricidia* and Maize Yields, and Soil Properties”, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, agosto de 2006, pp. 85–92; D. Garrity e L. Verchot, *Meeting the Challenges of Climate Change and Poverty through Agroforestry* (Nairobi: World Agroforestry Centre, 2008); armazenamento de cowpeas – de Purdue University, “Gates Foundation Funds Purdue Effort to Protect Food, Enhance African Economy”, press release (Seattle, WA: 6 de julho de 2007).
  9. Chris Reij, Gray Tappan, e Melinda Smale, *Agro-environmental Transformation in the Sahel: Another Kind of “Green Revolution”*, Paper para discussão com o IFPRI (Washington, DC: IFPRI, 2009).
  10. Consultative Group on International Agricultural Research, *Financial Report 2008* (Washington, DC: 2008).
  11. Dados sobre dispêndios com pesquisa extraídos do Board on Agriculture, *Investing in Research: A Proposal to Strengthen the Agricultural, Food, and Environmental System* (Washington, DC: National Research Council, 1989), “Appendix B: Private Sector Research Activities and Prospects”. Os totais não incluem a pesquisa e desenvolvimento do Forest Service and Economic Research Service e não contam com pesquisa feita pela indústria de processamento de alimentos.
  12. R. Bunch, “Adoption of Green Manure and Cover Crops”, *LEISA Magazine*, vol. 19, no. 4 (2003), pp. 16–18; Ver o Capítulo 6 para entrevistas com agricultores e informação sobre o esgotamento do solo e subsídios para fertilizantes.
  13. Johan Rockström et al., “Managing Water in Rainfed Agriculture – The Need for a Paradigm Shift”, *Agricultural Water Management*, abril de 2010, pp. 543–50; Ver Capítulo 4 para MoneyMaker e outras bombas.
  14. Ver Capítulo 4; Johan Rockström et al., “Conservation Farming Strategies in East and Southern Africa: Yields and Rain Water Productivity from On-farm Action Research”, *Soil & Tillage Research*, abril de 2009, pp. 23–32.
  15. Soil Association, *Telling Porkies: The Big Fat Lie About Doubling Food Production* (Bristol, Reino Unido: 2010), p. 3.
  16. Stockholm International Water Institute, *Saving Water: From Field to Fork – Curbing Losses and Wastage in the Food Chain* (Estocolmo: 2008); Ver Capítulo 9 para correções de baixo custo.
  17. Ver Capítulo 13 para informações sobre Justine Chiyesu.
  18. Fórum de Pesquisa Agrícola na África, *Framework for African Agricultural Productivity* (Accra: 2006); “Rural Landscapes and Livelihoods in Africa: Sustainable Development in the Context of Climate Change and Competing Demands on Rural Lands and Ecosystems”, minuta: Discussion Paper for Dialogue towards a Shared Action Framework for Agriculture, Food Security and Climate Change in Africa, Bellagio, Itália, 6–9 de julho de 2010.
  19. Pessoas dependentes da agricultura urbana – de Alice Hovorka, Henk de Zeeuw e Mary Njenga,

*Women Feeding Cities: Mainstreaming Gender in Urban Agriculture and Food Security* (Warwickshire, U.K.: Practical Action Publishing Ltd, 2009); Ver também o Capítulo 10.

20. Desenvolvimento de Inovações no Cultivo Escolar – em [projectdiscnews.blogspot.com](http://projectdiscnews.blogspot.com), visto em 12 de maio de 2010.

21. Número de crianças passando fome nos Estados Unidos – de Mark Nord, Margaret Andrews e Steven Carlson, *Household Food Security in the United States*, 2008, Economic Research Report No. 83 (Washington, DC: USDA, novembro de 2009), p. 15; USDA, Food and Nutrition Service, “National School Lunch Program”, ficha do programa – em [www.fns.usda.gov/cnd/Lunch/AboutLunch/NSLPFactSheet.pdf](http://www.fns.usda.gov/cnd/Lunch/AboutLunch/NSLPFactSheet.pdf), atualizado em setembro de 2010; World Food Programme, *Feed Minds, Change Lives: School Feeding, the Millennium Development Goals and Girls' Empowerment* (Roma: 2010).

22. Ver Capítulo 7.

23. Via Campesina – em [viacampesina.org/en](http://viacampesina.org/en), visto em 27 de setembro de 2010; Global Crop Diversity Trust – em [www.croptrust.org](http://www.croptrust.org), visto em 27 de setembro de 2010. Tabela 1-1 – do seguinte: população mundial total e parcela urbana – da FAO, “Global Issue: World Hunger and Poverty Facts and Statistics 2010” – em [www.worldhunger.org/articles/Learn/world%20hunger%20facts%202002.htm](http://www.worldhunger.org/articles/Learn/world%20hunger%20facts%202002.htm); população da África subsaariana, população urbana mundial, parcela urbana da África subsaariana e idades médias – da ONU, *World Population Prospects: The 2008 Revision* (Nova York: 2008); terra arável – da FAO, *FAOSTAT Statistical Database*, em [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org); parcela da produção mundial de alimentos detida por pequenos proprietários – do Development Fund/Utviklingsfondet, Norway, *A Viable Food Future* (Oslo: 2010), p. 7; parcela da produção de alimento da África subsaariana detida por pequenos proprietários – de Eric Holt-Giménez, “From Food Crisis to Food Sovereignty: The Challenge of Social Movements”, *Monthly Review*, julho-agosto de 2009, p. 145; população urbana na África subsaariana – de UN HABITAT, “Urban Indicators” – em [www.unhabitat.org/stats](http://www.unhabitat.org/stats); populações famintas – da FAO, “Global Hunger Declining”, op.

cit. nota 3; crianças abaixo do peso – da UNICEF, *The State of the World's Children 2009* (Nova York: dezembro de 2008), p. 23; porcentagem abaixo do peso – da UNICEF, *The State of the World's Children 2008* (Nova York: dezembro de 2007); valor agregado da produção agrícola *per capita* – do Forum for Agricultural Research in Africa, *Framework for African Agricultural Productivity* (Accra, Gana: junho de 2006), p. 8.

24. Restrições para as lavouras cultivadas nos EUA – do U.S. Government Accountability Office, *International Food Assistance: Local and Regional Procurement Can Enhance the Efficiency of U.S. Food Aid, but Challenges May Constrain its Implementation* (Washington, DC: 2009); Barack Obama, Comentários na Cúpula de Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, Nações Unidas, Nova York, 22 de setembro de 2010; Programa Mundial de Alimentos, “P4P Overview” – em [www.wfp.org/node/18711](http://www.wfp.org/node/18711), visto em 12 de maio de 2010.

25. Sara J. Scherr e Sajal Sthapit, *Mitigating Climate Change Through Food and Land Use*, Worldwatch Report 179 (Washington, DC: Worldwatch Institute, 2009), pp. 5, 9; World Agroforestry Centre, *Creating an Evergreen Agriculture in Africa for Food Security and Environmental Resilience* (Nairóbi: 2009), p. 23; Scherr and Wallace, op. cit. nota 3, p. 33.

26. Ver Capítulo 8.

27. Ellen Gustafson, “Obesity + Hunger = 1 Global Food Issue”, TEDxEast Talk, maio de 2010.

28. IAASTD, *Agriculture at a Crossroads: The Global Report* (Washington, DC: Island Press, 2009).

### Mensuração de Sucesso no Desenvolvimento Agrícola

1. P. B. R. Hazell, “Transforming Agriculture: The Green Revolution in Asia” – em D. J. Spielman e R. Pandya-Lorch, eds., *Millions Fed: Proven Successes in Agricultural Development* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2009), pp. 25–32.



2. J. W. Bruce e Z. Li, “Crossing the River while Feeling the Rocks: Land-Tenure Reform in China”, in Spielman e Pandya-Lorch, op. cit. nota 1, pp. 131–38.

3. O. Erenstein, “Leaving the Plow Behind: Zero-Tillage Rice-Wheat Cultivation in the Indo-Gangetic Plains” – em Spielman and Pandya-Lorch, op. cit. nota 1, pp. 65–70.

4. C. Reij, G. Tappan e M. Smale, “Re-Greening the Sahel: Farmer-Led Innovation in Burkina Faso and Niger” – em Spielman e Pandya-Lorch, op. cit. nota 1, pp. 53–58.

5. P. Roeder e K. Rich, “Conquering the Cattle Plague: The Global Effort to Eradicate Rinderpest”, em Spielman e Pandya-Lorch, op. cit. nota 1, pp. 109–16.

## Capítulo 2. A Popularização da Agroecologia

1. Kijabe Environmental Volunteers 2008 – em [tdesigns.free.fr/kenvo/index.html](http://tdesigns.free.fr/kenvo/index.html).

2. Avaliação Ecosistêmica do Milênio, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis* (Washington, DC: Island Press, 2005); Z. G. Bai et al., *Global Assessment of Land Degradation and Improvement. 1. Identification by Remote Sensing* (Wageningen, Netherlands: ISRIC–World Soil Information, 2008); Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability* (Cambridge, U.K.: Cambridge

3. J. A. McNeely e S. J. Scherr, *Ecoagriculture: Strategies to Feed the World and Save Wild Biodiversity* (Washington, DC: Island Press, 2003); S. J. Scherr e J. A. McNeely, “Biodiversity Conservation and Agricultural Sustainability: Towards a New Paradigm of ‘Ecoagriculture’ Landscapes”, *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 12 de fevereiro de 2008, pp. 477–94.

4. Robert Watson – do International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology (IAASTD), “Inter-Governmental Report Aims to

Set New Agenda for Global Food Production”, press release (Londres: 31 de março de 2008); Figura 2–1 elaborada por Molly Phemister, adaptada de O. P. Rupela et al., “Evaluation of Crop Production Systems based on Locally Available Biological Inputs” – em N. T. Uphoff et al., eds., *Biological Approaches to Sustainable Soil Systems* (Boca Raton, FL: CRC Press, 2006), Figura 35.1.

5. M. Altieri, “Biodiversity and Biocontrol: Lessons from Insect Pest Management”, *Advances in Plant Pathology*, vol. 11 (1995), pp. 191–209; S. R. Gliessman, *Agroecosystem Sustainability: Developing Practical Strategies* (Boca Raton, FL: CRC Press, 2001); N. Uphoff, *Agroecological Innovations: Increasing Food Production with Participatory Development* (Londres: Earthscan, 2002); McNeely e Scherr, op. cit. nota 3; N. Uphoff et al., “Understanding the Functioning and Management of Soil Systems” – em Uphoff et al., op. cit. nota 4, pp. 3–13.

6. J. Thompson et al., “Biodiversity in Agroecosystems” – em S. J. Scherr e J. A. McNeely, *Farming with Nature* (Washington, DC: Island Press, 2007); H. H. Koepf, B. D. Pettersson e S. Wolfgang, *Biodynamic Agriculture: An Introduction* (Hudson, NY: Anthroposophic Press, 1976); B. Mollison e R. M. Slay, *Introduction to Permaculture* (Tyalgum, Australia: Tagari Publishers, 1991); J. G. Bene, H. W. Beall e A. Côté, *Trees, Food and People: Land Management in the Tropics* (Ottawa: International Development Research Centre, 1977). Quadro 2–1 extraído do seguinte: H. Willer e L. Kilcher, eds., *The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends 2009* (Bonn, Frick, e Geneva: International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), Research Institute of Organic Agriculture, and International Trade Center, 2009); P. A. Oduol et al., “Adoption and Impact of Agroforestry Technologies on Rural Livelihoods in Southern Africa”, apresentado no Segundo Workshop Nacional sobre Sistema Agroflorestal e Meio Ambiente, Mbeya, Tanzânia, 14–17 de março de 2006 (Maputo, Moçambique: World Agroforestry Centre (ICRAF), 2006); ICRAF, *Creating an Evergreen Agriculture in Africa* (Nairobi: 2009); P. R. Hobbs, K. Sayre e R. Gupta, “The Role of Conservation Agriculture in Sustainable Agriculture”, *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 12 de fevereiro de 2008, pp.



543–55; cobertura verde permanente – de W. Makumba et al., “The Long-Term Effects of a Gliricidia – Maize Intercropping System in Southern Malawi, on *Gliricidia* and Maize Yields, and Soil Properties”, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, agosto de 2006, pp. 85–92, e de ICRAF, *Creating an Evergreen Agriculture*, op. cit. esta nota.

7. McNeely e Scherr, op. cit. nota 3; J. Milder et al., “Landscape Approaches to Achieving Food Production, Natural Resource Conservation, and the Millennium Development Goals” – em F. A. J. DeClerck, J. C. Ingram, e C. R. del Rio, *Integrating Ecology into Poverty Alleviation and International Development Efforts* (New York: Springer, no prelo). Figura 2–2 elaborada por Molly Phemister, adaptada de fotografias do Kijabe, Quênia, paisagem.

8. Figura 2–3 elaborada por Molly Phemister, adaptada do ISRIC–World Soil Information, “Green Water Credits”, Policy Brief, Wageningen, Netherlands, sem data, Figura 2.

9. G. Schroth e M. S. S. DaMota, “Tropical Agroforestry” – em Scherr e McNeely, op. cit. nota 6, pp. 103–20; G. Schroth e M. S. S. DaMota, “Conservation of a Forest Landscape and Traditional Livelihoods in an Area of High Land Use Pressure in the Central Amazon” – em [www.landscape.measures.org/?p=77](http://www.landscape.measures.org/?p=77).

10. C. L. Neely e J. Butterfield, “Holistic Management of African Rangelands”, *Leisa Magazine*, vol. 20, no. 4 (2004), pp. 26–28.

11. EcoAgriculture Partners, “Sustainable Tea Production in Kericho, Kenya”, *Ecoagriculture Snapshots*, Washington, DC.

12. J. Pretty, “Can Sustainable Agriculture Feed Africa? New Evidence on Progress, Processes and Impacts”, *Environment, Development, and Sustainability*, vol. 1, nos. 3–4 (1999), pp. 253–74; L. E. Buck et al., “Scientific Assessment of Ecoagriculture Systems” – em Scherr e McNeely, op. cit. nota 6; Schroth e DaMota, op. cit. nota 9; R. R. B. Leakey, “Domesticating and Marketing Novel Crops”, in Scherr e McNeely, op. cit. nota 6.

13. Africare, Oxfam America e WWF-ICRISAT Project, “More Rice for People, More Water for the Planet”, WWF-ICRISAT Project, Hyderabad, India, 2010, pp. 2, 8, 28; N. T. Uphoff, “Increasing Water Savings While Increasing Rice Yields with the System of Rice Intensification” – em P. K. Aggrawal et al., eds., *Science, Technology and Trade for Peace and Prosperity*, Trabalhos do 26º Congresso Internacional do Arroz, 9–12 de outubro de 2006, Nova Déli (Los Banos, Filipinas: International Rice Research Institute), pp. 353–65; Siddimallaiah – de Africare, Oxfam America, e WWF-ICRISAT Project, op. cit. esta nota.

14. National Academy of Sciences, *Toward Sustainable Agricultural Systems in the 21st Century* (Washington, DC: 2010); IAASTD, *Agriculture at a Crossroads: Global Report* (Washington, DC: Island Press, 2008).

15. International Development Association, “Restoring China’s Loess Plateau” – em [go.worldbank.org/RGXNXF4A00](http://go.worldbank.org/RGXNXF4A00); EcoAgriculture Partners, “Paying for Silvopastoral Systems in Matiguás, Nicaragua”, *Ecoagriculture Snapshots*, No. 12, Washington, DC.

16. L. E. Buck e S. J. Scherr, “Building Innovation Systems for Managing Complex Landscapes” – em K. M. Moore, ed., *The Sciences and Art of Adaptive Management: Innovating for Sustainable Agriculture and Natural Resources Management* (Ankeny, IA: Soil and Water Conservation Society, 2009); Landscape Measures Resource Center – em [treadwell.cce.cornell.edu/ecoag1a](http://treadwell.cce.cornell.edu/ecoag1a); Kevin Kamp – em L. E. Buck et al., EcoAgriculture Partners’ Landscape Measures Initiative Toward a Proof of Concept, Planning Workshop, Washington, DC, 12 de maio de 2009.

17. K. D. Warner, *Agroecology in Action: Extending Alternative Agriculture Through Social Networks* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2007); M. A. Altieri e C. I. Nicholl, “Scaling up Agroecological Approaches for Food Sovereignty in Latin America”, *Development*, vol. 51 (2008), pp. 472–80; G. Rundgren, ed., *Building Trust in Organic* (Bonn: IFOAM, Germany, 2007).

18. S. Franzel et al., “Scaling Up the Impact of Agroforestry: Lessons from Three Sites in Africa and Asia”, *Agroforestry Systems*, vol. 61–62, no. 1–3 (2004), pp. 329–44; EcoAgriculture Partners, “The Community Knowledge Service”, Washington, DC, 2008.

19. African Wildlife Foundation, “The African Heartlands” – em [www.awf.org/section/heartlands](http://www.awf.org/section/heartlands); The Ibero-American Model Forest Network – em [www.bosquesmodelo.net/new/english/index.html](http://www.bosquesmodelo.net/new/english/index.html).

20. Milder et al. op. cit. nota 7.

21. Mars, Inc., “Cocoa Sustainability” – em [www.mars.com/global/assets/documents](http://www.mars.com/global/assets/documents); Nestlé, “Water and Environmental Sustainability” – em [www2.nestle.com/CSV/WaterAndEnvironmentalSustainability](http://www2.nestle.com/CSV/WaterAndEnvironmentalSustainability).

22. *Propuesta de Estrategia Centroamericana de Desarrollo Territorial (ECADERT)* (San Jose, Costa Rica: 2009) – em [pesacentroamerica.org/pesa\\_ca/prupuesta\\_ecadert.pdf](http://pesacentroamerica.org/pesa_ca/prupuesta_ecadert.pdf); TerrAfrica – em [www.terrafrica.org](http://www.terrafrica.org).

23. Yale University and Center for International Earth Science Information Network, *Environmental Performance Index* (New Haven, CT: 2008).

24. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, *FAOSTAT Database* – em [faostat.fao.org/default.aspx](http://faostat.fao.org/default.aspx).

25. L. Brussaard et al., “Reconciling Biodiversity Conservation and Food Security: Scientific Challenges for a New Agriculture”, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, maio de 2010, pp. 34–42; R. E. Green et al., “Farming and the Fate of Wild Nature”, *Science*, 28 de janeiro de 2005, pp. 550–55.

26. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, *The Environmental Food Crisis* (Nairóbi: 2009).

27. S. J. Scherr e S. Sthapit, *Mitigating Climate Change Through Food and Land Use*, Relatório do

Worldwatch 179 (Washington, DC: Worldwatch Institute, 2009).

28. S. J. Scherr e C. A. Wallace, *Dialogue Towards a Shared Action Framework for Agriculture, Food Security and Climate Change in Africa*, Relatório de Workshop (Washington DC: EcoAgriculture Partners, New Partnership for Africa’s Development, United Nations Foundation e World Wide Fund for Nature, 2010).

### Inovações no Cultivo do Arroz em Madagascar

1. Ministère de l’Agriculture, de l’Élevage et de la Pêche, *Deuxième Rapport National sur l’Etat des Ressources Phytogénétiques pour l’Alimentation et l’Agriculture, Madagascar* (Antananarivo, Madagascar: 2009).

2. Informações não publicadas referentes a missões de levantamento de dados entre 1986 e 1998 obtidas com o apoio do International Board for Plant Genetic Resources, o projeto japonês e a Swiss Development Corporation.

3. X. Rakotonjanahary, “New Rice Varieties for the Highlands of Madagascar: A Tool for Improving the Productivity and Income in Rice-based Farming Systems” – em International Rice Research Institute, *Fragile Lives* – em *Fragile Ecosystems: Proceedings of the International Rice Research Conference* (Manila: 1995); E. Ralambofetra, “Contribution à L’étude de la Valeur Nutritionnelle Comparée de Variétés de Riz de Madagascar”, Thèse de 3ème cycle (Antananarivo, Madagascar: Université d’Antananarivo, 1983); Andrianilana Fidelis et al., “Grain Quality Characteristics of Rice in Madagascar Retail Markets”, *Plant Foods for Human Nutrition*, 30 de janeiro de 1990, pp. 21–30.

4. Rakotonjanahary, op. cit. nota 3.

5. Sant S. Virmani, C. X. Mao e B. Hardy, *Hybrid Rice for Food Security, Poverty Alleviation, and Environmental Protection* (Manila: International Rice Research Institute, 2003).

6. T. Defoer et al., “Rice-based Production Systems for Food Security and Poverty Alleviation in Sub-Saharan Africa” – em N. Van Nguyen, ed., *Rice is Life, International Rice Commission Newsletter* 53 Trabalhos da Conferência Arroz é Vida, da FAO (Roma: FAO, 2004), pp. 85–96.

7. Ibid.

8. Ibid.

### Capítulo 3. O Potencial Nutritivo e Econômico dos Legumes e Verduras

1. “Biotechnology and the Green Revolution: Norman Borlaug”, em ActionBioScience.org, atualização de 2002.

2. Beverly D. McIntyre et al., eds., *Synthesis Report: Agriculture at a Crossroads*, International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (Washington, DC: Island Press, 2009); Raj Patel, Eric Holt-Gimenez e Annie Shattuck, “Ending Africa’s Hunger”, *The Nation*, 21 de setembro de 2009.

3. M. Ezzati et al., “Selected Major Risk Factors and Global and Regional Burden of Disease”, *Lancet*, 2 de novembro de 2002, pp. 1347–60.

4. Ibid.

5. H. E. Bouis, “Breeding for Nutrition”, *Public Interest Report*, julho/agosto 1995, pp. 8–16; M. Lotfi et al., *Micronutrient Fortification of Foods: Current Practices, Research and Opportunities* (Wageningen, The Netherlands: The Micronutrient Initiative, International Agricultural Center, 1996); Governo Federal da Nigéria e UNICEF, *The Nutritional Status of Women and Children in Nigeria* (Lagos, Nigéria: National Planning Commission e UNICEF Country Office, 1994).

6. Mark W. Rosegrant et al., *2020 Global Food Outlook: Trends, Alternates, and Choices* (Washington DC: International Food Policy Research Institute, 2001), p. 7; K. Weinberger e T. A. Lumpkin, *Horti-*

*culture for Poverty Alleviation – The Unfunded Revolution*, Working Paper No. 15 (Shanhua, Taiwan: AVRDC–The World Vegetable Center, 1995).

7. Namanga Ngongi, “A New Green Revolution: Challenges and Opportunities in Linking Smallholder Farmers”, comentários no Fórum Global de Nutrição Infantil: Simpósio sobre Agricultura Global e Segurança Alimentar”, Accra, Gana, 1º. de junho de 2010.

8. “Spotlight on AVRDC: Africa Indigenous Vegetables”, *Maendeleo Agricultural Technology Fund Newsletter*, junho de 2006, pp. 12–13; “Healthy Urban Fast Food - A New Maasai Enterprise”, *Point of Impact* (AVRDC – The World Vegetable Center), novembro de 2008.

9. Quadro 3–1 extraído de: crescimento populacional – da Divisão de Estudos Populacionais da ONU, *World Population Prospects: The 2002 Revision, Highlights* (New York: 2002); produtividade das culturas – de D. Spielman e R. Pandya-Lorch, eds., *Millions Fed: Proven Successes in Agricultural Development* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2009); participação das variedades modernas – de R. E. Evenson e D. Gollin, “Assessing the Impact of the Green Revolution, 1960 to 2000”, *Science*, 2 de maio de 2003, pp. 758–62; Corn Farmers’ Coalition de J. Eisenthal, “Corn Yield Trending Higher”, *Ethanol Today*, março/abril de 2010; R. S. Zeigler e S. Mohantya, “Support for International Agricultural Research: Current Status and Future Challenges”, *New Biotechnology*, no prelo; W. M. Fukuda e N. Saad, *Participatory Research in Cassava Breeding with Farmers in Northeastern Brazil*, Documento Operacional N° 99 (Cruz das Almas – Bahia, Brasil: Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical, 2001); N. Saad et al., *Participatory Cassava Breeding in Northeast Brazil. Who Adopts and Why?* Documento Operacional n° 24 (Cali, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 2006); L. Sperling, J. Lancon e M. Loosvelt, eds., *Participatory Plant Breeding and Participatory Plant Genetic Resource Enhancement*, Debates de um workshop em Bouaké, Costa do Marfim, 7-10 de maio de 2001 (Cali, Colômbia: CGIAR Systemwide Program on Participatory Research and Gender Analysis, 2004); P.

- P. O. Ojwang et al., “Participatory Plant Breeding Approach for Host Plant Resistance to Bean Fly in Common Bean under Semi-arid Kenya Conditions”, *Euphytica*, vol. 170, no. 3 (2009), pp. 383-93; Aliança Pan-Africana para Pesquisa sobre Feijão, “Bean Seed Production in Rwanda: One Farmer’s Story” – de [ww.pabra.org/project07.html](http://ww.pabra.org/project07.html); site Milho com Suficiência de Água na África – em [www.aatf-africa.org/wema](http://www.aatf-africa.org/wema).
10. Babel Isack, discussão com Danielle Nierenberg, 26 de novembro de 2009; Ronnie Vernooy e Bob Stanley, “Breeding Better Barley – Together” – em International Development Research Center, *Seeds That Give: Participatory Plant Breeding* (Ottawa: 2003).
11. G. Keding et al., “Diversity, Traits and Use of Traditional Vegetables in Tanzania”, *Technical Bulletin No. 40* (Shanhua, Taiwan: AVRDC, 2007).
12. Sementes Alfa descritas em “Partnerships for a Better African Tomato”, *Point of Impact* (AVRDC), novembro de 2008.
13. Andreas Ebert, Genebank Manager, AVRDC, discussão com o autor, 2009.
14. Marilyn L. Warburton et al., “Toward a Cost-Effective Fingerprinting Methodology to Distinguish Maize Open-Pollinated Varieties”, *Crop Science*, março-abril de 2010, pp. 467–77.
15. AVRDC, “Improvements That Pay Off: Tomatoes for Tanzania”, AVRDC Factsheet, agosto de 2006.
16. Ibid.; “Improved Indigenous Vegetables Have Market Potential”, *Point of Impact* (AVRDC), novembro de 2008.
17. Danielle Nierenberg e Bernard Pollock, “Breeding Vegetables with Farmers in Mind”, *Huffington Post*, 8 de dezembro de 2009.
18. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), Fundo Internacional para Desenvolvimento Agrícola e Programa Mundial de Alimentos, “High Food Prices: Impact and Recommendations”, preparado para o encontro do Chief Executive Board for Coordination, Berna, Suíça, 28-29 de abril de 2008; J. Aphane, M. L. Chadha e M. O. Oluoch, “Increasing the Consumption of Micronutrient-rich Foods through Production and Promotion of Indigenous Foods”, ata das *Discussões do Workshop Internacional FAO-AVRDC*, FAO e AVRDC-Regional Center for Africa, Arusha, Tanzânia, 5-8 de março de 2002. Quadro 3-2 extraído de: Michael Burnham, “Kenya Provides Sharp Increase in Sustainable-Development Spending”, *New York Times*, 1º. de julho de 2010; Mary O. Abukutsa-Onyango, conversa com Jeanne Roberts, 8 de agosto de 2010; Jeanne Roberts, “Solving Kenya’s Food Crisis, One Indigenous Crop at a Time”, *SolveClimate.com*, 2 de setembro de 2009; “Kenya: No Longer a Weed”, IRIN (Escritório da ONU para a Coordenação de Assuntos Humanitários), 7 de agosto de 2009.
19. “Healthy Urban Fast Food”, op. cit. nota 8.
20. “Improved Indigenous Vegetables”, op. cit. nota 16.
21. Ibid.
22. Ibid.
23. “A Surprising Nutritional Heritage”, *Point of Impact* (AVRDC), novembro de 2008; AVRDC, “How to Grow African Nightshade”, folheto, Regional Center for Africa.
24. H. C. Bittenbender, R. P. Barrett e B. M. Indire-Lavusa, “Beans and Cowpea as Leaf Vegetables and Grain Legumes”, *Occasional Monograph Series No. 1* (East Lansing, MI: Michigan State University, 1984), pp. 1-21; Keding et al., op. cit. nota 11; Danielle Nierenberg, “Vertical Farms: Finding Creative Ways to Grow Food in Kibera”, Blog *Nourishing the Planet*, 11 de novembro de 2009.
25. Shayna Bailey e Danielle Nierenberg, “A Global Reason to Eat Locally”, *Vancouver Sun*, 17 de agosto

de 2010; Mel Oluoch, oficial de ligação, Vegetable Breeding and Seed System Program, AVRDC–The World Vegetable Center, conversa com Danielle Nierenberg, 26 de novembro de 2009.

26. Oluoch conforme citado em Danielle Nierenberg e Abdou Tenkouano, “Cultivating Food Security in Africa”, *Kansas City Star*, 18 de fevereiro de 2010.

### Desenvolvimento de Inovações para Cultivo em Escolas

1. Slow Food International, *School Gardens in Uganda: Food Education Project* (Kampala, Uganda: 2009).

2. Ibid.

3. Ibid.

4. Ibid.

5. Ibid.

6. Ibid.

7. Ibid.

8. Ibid.

9. Ibid.

10. Danielle Nierenberg, “How to Keep Kids ‘Down on the Farm’”, *Blog Nourishing the Planet*, 9 de dezembro de 2009; Slow Food International, op. cit. nota 1.

11. Danielle Nierenberg, “Cultivating a Passion for Agriculture”, *Blog Nourishing the Planet*, 15 de dezembro de 2009.

12. Ibid.

13. Slow Food International, op. cit. nota 1.

### O Fundo para Um Acre Coloca os Agricultores em Primeiro Lugar

1. Entrevistas com agricultores do Distrito de Chwele, Quênia, e de Nyamasheke, Ruanda, dezembro de 2009.

2. One Acre Fund, *Fall 2009 Performance Report*, em [www.oneacrefund.org/files/reports/OneAcreFund\\_SixMonthReport\\_Fall2009.pdf](http://www.oneacrefund.org/files/reports/OneAcreFund_SixMonthReport_Fall2009.pdf).

3. Ibid.

4. One Acre Fund, “Program Dashboard”, em [www.oneacrefund.org/our\\_results/program\\_dashboard](http://www.oneacrefund.org/our_results/program_dashboard).

5. Entrevistas com agricultores do Distrito de Chwele, Quênia, janeiro de 2010.

6. One Acre Fund, “Leadership” – em [www.oneacrefund.org/about\\_us/leadership](http://www.oneacrefund.org/about_us/leadership); oficiais de campo do One Acre Fund em Ruanda e no Quênia, conversas com o autor, janeiro de 2010.

### Capítulo 4. Mais Safra por Gota d'Água

1. Rendimento de grãos e área irrigada – da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), *FAOSTAT Statistical Database*, em [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org), visto em 13 agosto de 2010.

2. Número de 70% – da FAO *Aquastat Database* – em [www.fao.org/NR/ÁGUA/AQUA STAT/main/index.stm](http://www.fao.org/NR/ÁGUA/AQUA STAT/main/index.stm), visto em julho de 2010; análise do uso da água agrícola global, por país – de [www.fao.org/nr/água/Aquastat/water\\_use/index6.stm](http://www.fao.org/nr/água/Aquastat/water_use/index6.stm); Sandra Postel, *Pillar of Sand: Can the Irrigation Miracle Last?* (New York: W.W. Norton & Company, 1999).

3. FAO, *The State of Food Insecurity in the World* (Roma: 2010), número de 60% e maioria em fazendas – de David Molden, ed, *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture* (London and Colombo: Earthscan and International Water Management Institute (IWMI), 2007), pp. 7-8.



4. Postel, op. cit. nota 2, p. 209-10.
5. Figura 4-1 – da FAO, op. cit. nota 2.
6. Anos de escassez de chuva e seca – de Johan Rockström et al., “Managing Water in Rainfed Agriculture – The Need for a Paradigm Shift”, *Agricultural Water Management*, abril de 2010, pp. 543-50; Paul Rogers, “Millions Facing Famine in Ethiopia as Rains Fail”, *The Independent*, 30 de agosto de 2009.
7. Figura 4-2 do Banco Mundial, *Climate Change Data Portal* – em [beta.worldbank.org/climatechange/data](http://beta.worldbank.org/climatechange/data); Banco Mundial, *Databank on World Development Indicators (WDIs) and Global Finance*, em [databank.worldbank.org/ddp/home.do?Step=12&id=4&CNO=2](http://databank.worldbank.org/ddp/home.do?Step=12&id=4&CNO=2), visto em 09 de julho de 2010; três quartos – de “NIGER: Forced to Sell Cattle for a Handful of Dollars”, IRIN News, 22 de junho de 2010; estimativa de rebanho – de “NIGER: Chasing after Pastoralists with Truckloads of Aid”, IRIN News, 4 de agosto de 2010; menos chuva com a mudança climática – de M. Boko et al., “África” em Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007).
8. Variação de rendimento – de S.P Wani et al., “Rainfed Agriculture – Past Trends and Future Prospects”, em Suhas P. Wani, Johan Rockström e Theib Oweis, eds., *Rainfed Agriculture: Unlocking the Potential* (Wallingford, U.K.: CAB International, 2009); Molden, op. cit. nota 3, p. 92.
9. Panorama geral de métodos – de Molden, op. cit. nota 3, p. 27. Tabela 4-1 a partir do seguinte: International Development Enterprises (IDE), 2009 *Annual Progress Report for the Bill and Melinda Gates Foundation*; “Super MoneyMaker”, site da KickStart, em [www.kickstart.org](http://www.kickstart.org); Ashley Dean, “Solar-powered Irrigation Systems Improve Diet and Income in Rural Sub-Saharan Africa, Stanford Study Finds”, *Stanford University News*, 6 de janeiro de 2010; “Projects”, Site da Solar Electric Light Fund (SELF), em [www.self.org/benin.shtml](http://www.self.org/benin.shtml); Netherlands Water Partnership et al., *Smart Water Harvesting Solution, Examples of Innovative Low-cost Technologies* (The Hague: 2007); Fidelis Zvomuya, “Harvesting Fog to Deal with Drought”, AlertNet, 13 de julho de 2010; SWITCH (Sustainable Water Management Improves Tomorrow’s Cities’ Health): Managing Water for the City of the Future, em [www.switchurbanwater.eu](http://www.switchurbanwater.eu); “Water for Urban Agriculture”, *Urban Agriculture Magazine*, setembro de 2008, pp. 7-8, 11-13; International Fund for Agricultural Development, “Niger: Managing Rainfall with Tassa”, em [www.ifad.org/english/water/innowat/cases/niger.htm](http://www.ifad.org/english/water/innowat/cases/niger.htm); Postel, op. cit. nota 2, p. 204.
10. Número total de bombas a pedal – de Paul Polak, *Out of Poverty: What Works When Traditional Approaches Fail* (San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, Inc., 2008), pp.104-07; origens da bomba a pedal – de *ibid.*, e de Postel, op. cit. nota 2, pp. 205-08.
11. Polak, op. cit. nota 10, p. 105.
12. “SuperMoneyMaker”, op. cit. Nota 9; Michael Mills, KickStart, discussão com Alexandra Tung, Worldwatch Institute, 28 de julho de 2010; mudança para a China – de “Less Labour with Simple Irrigation System”, *Appropriate Technology*, março de 2010, pp. 20-22.
13. EnterpriseWorks/VITA (EWW), “US\$ 420 Million Water Pump: The Story Behind the Story” – em [www.enterpriseworks.org/pubs/ACF2FB9.pdf](http://www.enterpriseworks.org/pubs/ACF2FB9.pdf), visto em 11 julho de 2010; Jon Naugle, Diretor Técnico da Relief International/discussão com Alexandra Tung, Worldwatch Institute, 09 de agosto de 2010; IDE, op. cit. nota 9; Andy Vermouth, IDE, discussão com Alexandra Tung, Worldwatch Institute, 23 de julho de 2010.
14. Sandra Postel et al., “Drip Irrigation for Small Farmers: A New Initiative to Alleviate Hunger and Poverty”, *Water International*, março de 2001, pp. 3-13; 600.000 vendas – de “Design for the Other 90%”, em [other90.cooperhewitt.org/Design/dripirrigation-system](http://other90.cooperhewitt.org/Design/dripirrigation-system), visto em 14 de julho de 2010.



15. O estudo de irrigação por balde é de autoria de H. R. Wallingford, Reino Unido, de 2001, conforme citado em Polak, op. cit. nota 10, p. 102; a área irrigada de Gana, de acordo com a FAO, op. cit. nota 2, é de 30.900 hectares; 8 milhões – de Polak, op. cit. nota 10, p. 102.
16. “Projects”, op. cit. nota 9.
17. Jennifer Burney et al., “Solar-powered Drip Irrigation Enhances Food Security in the Sudano-Sahel”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, fevereiro de 2010, pp. 1.848–53; Dean, op. cit. nota 9; frequência escolar – de “Projects”, op. cit. nota 9.
18. Rockström et al., op. cit. nota 6.
19. Ver a base de conhecimentos de World Overview of Conservation Approaches and Technologies, em [www.wocat.net/en/knowledge-base/technologies-approaches.html](http://www.wocat.net/en/knowledge-base/technologies-approaches.html).
20. Johan Rockström et al., “Conservation Farming Strategies in East and Southern Africa: Yields and Rain Water Productivity from On-farm Action Research”, *Soil & Tillage Research*, abril de 2009, pp. 23–32.
21. Postel, op. cit. nota 2, p. 209-10.
22. William Critchley, Girish Negi e Marit Brommer, “Local Innovation in ‘Green Water’ Management”, em Deborah Bossio e Kim Geheb, eds., *Conserving Land, Protecting Water* (Wallingford, U.K.: CAB International, 2008), pp 107-18.
23. Question Box em [questionbox.org](http://questionbox.org); Ron Nixon, “Dialing for Answers Where Web Can’t Reach”, *New York Times*, 28 setembro de 2009.
24. P. Drechsel et al., “Adoption Driver and Constraints of Resource Conservation Technologies in Sub-Saharan Africa”, IWMI, FAO e Humboldt University (Berlin), 2005, em [westafrica2.iwmi.org/projects/Adoption%20Technology/Technology\\_Adoption-article.htm](http://westafrica2.iwmi.org/projects/Adoption%20Technology/Technology_Adoption-article.htm).
25. Ibid.
26. Will Critchley, *Looking After Our Land: Soil and Water Conservation in Dryland Africa* (Oxford: Oxfam, 1991), número de 50% – de um relatório de 2000 do Programa de Meio Ambiente da ONU, citado em “Fanya Juu”, em IWMI, FAO, e da Universidade de Humboldt (Berlim), Boletim de Informações sobre Tecnologia – em [westafrica2.iwmi.org/projects/Adoption%20Technology/RainWaterHarvesting/50-Fanya%20juu.htm](http://westafrica2.iwmi.org/projects/Adoption%20Technology/RainWaterHarvesting/50-Fanya%20juu.htm).
27. Exigência de mão de obra e número de 70% – de IWMI, FAO e da Universidade de Humboldt, op. cit. nota 24, a 1.000 quilômetros de Critchley, op. cit. nota 26; vagem de Fred Pearce, *Confessions of an Eco-Sinner: Tracking Down the Sources of My Stuff* (Boston: Beacon Press, 2008), pp. 72–73.
28. O número de 1.500 toneladas é média aproximada do teor virtual de água de arroz com casca, trigo e milho – de A. K. Chapagain e A. Y. Hoekstra, *Water Footprints of Nations, Vol. 1: Main Report* (Delft, Netherlands: UNESCO-IHE Delft, novembro de 2004); revoltas por comida – de Global Water Policy Project, com base em Leonard Doyle, “Starving Haitians Riot as Food Prices Soar”, (Londres) *The Independent*, 10 de abril de 2008, em Rachele Kliger, “Cairo Grapples with Bread Crisis”, *Jerusalem Post*, 18 de março de 2008, em “Mauritania; High Food Prices Spark Protests”, *Africa News*, 13 de novembro de 2007, em “Burkina Faso; Food Riots Shut Down Main Towns”, *Africa News*, 22 de fevereiro de 2008, em “Senegal; Heavy Handed Response to Food Protesters”, *Africa News*, 31 de março de 2008, e outras fontes de notícias.
29. IPCC, op. cit. nota 7.
30. Postel, op. cit. nota 3, p. 5.

### Aproveitamento de Água Pluvial

1. Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture* (Londres e Colombo, Sri Lanka:

Earthscan and International Water Management Institute, 2007), p. 11.

2. Centro de Metas de Desenvolvimento do Milênio da África Oriental e Austral, Programa de Desenvolvimento da Tanzânia das Nações Unidas, e Centro Mundial Agroflorestal, *An Assessment of Rainwater Harvesting Potential in Zanzibar* (Nairobi: maio de 2007), p. 34.

3. Perfil da Organização SearNet – em [worldagroforestry.org/projects/searnet/index.php?id=30](http://worldagroforestry.org/projects/searnet/index.php?id=30).

4. Ministério da Agricultura e Recursos Animais do Governo de Ruanda e Centro Mundial Agroflorestal, *Action Plan for Implementation of Agricultural Rainwater Harvesting Interventions in Rwanda* (Nairobi: maio de 2007).

5. Órgão de Desenvolvimento Agrícola de Ruanda, “Rainwater Harvesting for Agricultural Production–Rwanda”, sem data.

6. Joseph Sang e Caroline Wambui, *Rainwater Harvesting Project among the Maasai Community in Olepolos, Kajiado District in Kenya* (Nairobi: Unidade Regional de Gestão de Terras (RELMA) – em ICRAF (Centro Mundial Agroflorestal), abril de 2006), p. 17.

7. Colaboração do Rotary Canadense para o Desenvolvimento Internacional, “Água do Vale do Rift e Atualização do Programa de Saneamento”, Londres, ON, Canadá, 8 de fevereiro de 2010.

8. Alex R. Oduor e Maimbo M. Malesu, eds., *Managing Water for Food Self Sufficiency*, Proceedings of Regional Rainwater Harvesting Seminar for Eastern and Southern Africa (Nairobi: RELMA – em ICRAF, Ministério das Relações Exteriores da Holanda e Agência Sueca de Cooperação para o Desenvolvimento (Sida), 2005), pp 39-43.

9. Orod J. Odhiambo, Alex R. Oduor e Maimbo M. Malesu, *Impacts of Rainwater Harvesting* (Nairobi: RELMA em ICRAF, Ministério das Relações Exteriores da Holanda e Sida, 2005).

10. Stephen N. Ngigi, *Climate Change Adaptation Strategies: Water Resources Management Options for Smallholder Farming Systems in Sub-Saharan Africa* (New York: Centro de Objetivos de Desenvolvimento do Milênio da África Oriental e Austral e Instituto da Terra na Universidade de Colúmbia, 2010), p. 136

### Capítulo 5. Agricultores Assumem a Liderança em Pesquisa e Desenvolvimento

1. Eddy Ouko – em Qureish Noordin e Subash Gumaste, “Training Report: Training on Farmer-Led Experimentation in FOCODEP (World Neighbors)”, 2007.

2. Michael Malinga et al., “Farmer’s Own and Joint Research on Alternative Ways to Grow Potatoes in South Africa” – em Chesha Wettasinha e Ann Waters-Bayer, eds., *Farmer-led Joint Research* (Silang, Filipinas, e Leusden, Holanda: Instituto Internacional para Reconstrução Rural e Secretariado do Prolinnova International, 2010); Ann Waters-Bayer, notas de trabalho de campo, avaliação externa – da Adigrat Diocesan Development Action, Tigré, Etiópia, 13 de janeiro a 7 de fevereiro de 1996.

3. Eddy Ouko – de Qureish Noordin, visita de monitoramento à LISF com o Comitê Diretivo Local – FOCODEP, 2009.

4. World Neighbors, *East Africa Area Report 2008/2009* (Oklahoma City, OK: sem data); Janet Wabwire – em Daniel Omondi, encontro de líderes de equipes e agricultores cientistas, 2009.

5. Saidou Magagi, Ekadé Roumanatou e Saley Kanta, “Women’s Innovation in Savings and Credit in Niger” – em Chesha Wettasinha, Mariana Wongtschowski e Ann Waters-Bayer, eds., *Recognising Local Innovation* (Silang, Filipinas, e Leusden, Holanda: Instituto Internacional para Reconstrução Rural e Secretariado do Prolinnova International, 2008), pp. 17–18.

6. Ibid.

7. Esther Omusi em Noordin, op. cit. nota 3.
8. Mariana Wongtschowski et al., "Towards a Farmer-Governed Approach to Agricultural Research for Development: Lessons from International Experiences with Local Innovation Support Funds", apresentado no Simpósio Internacional de Inovações em Desenvolvimento Sustentável em Agricultura e Alimentos, 28 de junho a 1º de julho de 2010, Montpellier, França; Joe Ouko em Qureish Noordin, "Meeting Report: Awareness Creation Meeting on Asset Based Citizen-led Development", Vila Onyuongo, 2009.
9. Tesfahun Fenta et al., *The Ethiopian Experience in Piloting Local Innovation Support Funds, abril de 2006-março de 2008* (Addis Abeba, Etiópia: Prolinnova – Etiópia 2008).
10. Dorcas Wena – de Noordin, op. cit. nota 3; Vincent Dudi – de Caroline Adera, "Field Day Report: Field Day on Method Establishment at FOCODEP", 2010.
11. Calistus Buluma – de Qureish Noordin, visita dos participantes à vila Muyafwa durante a Conferência Mundial Anual Sobre Vizinhos, 2007; Fórum dos Agricultores de Sivosimpilo – de Michael Malinga, Nicholas Madondo e Maxwell Mudhara, "Farmer-Led Documentation: Report of a Pilot in Potshini in KwaZulu-Natal, South Africa" (Prolinnova, 2008); Takalafiya – de conversa com Saidou Magagi, abril de 2010.
12. Phillip Kilaki – de Ann Wanja, "Event Report: Farmer Innovators Forum in Eastern Kenya", organizado por PELUM, Quênia, 2009.
13. Saidou Magagi et al., "Supporting Farmers in Documenting and Sharing Local Innovations in Niger" (Prolinnova, 2008); Joy Bruce, "Participatory Video to Document Farmer Innovation in North Ghana" – de Wettasinha, Wongtschowski e Waters-Bayer, op. cit. nota 5, pp. 35–37; Anne Piepenstock et al., "Digital Technology Supports Farmer-led Documentation in Bolivia", em *ibid.*, pp. 31–32.
14. Irrigação por gotejamento – da PROFIEET (Promoção de Inovações e Experimentos Agrícolas na Etiópia), *Catalogue of Farmer Innovations*, vol. 1 (Addis Ababa: AgriService Etiópia, 2006); Hailu Araya et al., "Participatory Research That Builds on Local Innovation in Beekeeping to Escape Poverty", apresentado na Conferência de Tropentag sobre Pesquisa Agrícola Internacional sobre Desenvolvimento, Universidade de Bonn, 11 a 13 de outubro de 2006; Demekech Gera e Tesfahun Fenta, "Participatory Research Based on Farmer Innovation to Control Enset Bacterial Wilt" – em Wettasinha and Waters-Bayer, op. cit. nota 2. Quadro 5–1 dos que seguem: Hailu Araya e Sue Edwards, *The Tigray Experience: A Success Story in Sustainable Agriculture*, Environment & Development Series 4 (Penang, Malásia: Third World Network, 2006); Emiru Seyoum e Sue Edwards, "Re-Inventing Extension for Small Scale Farmers in Africa: Novelty or Necessity?" apresentado em Workshops Internacionais sobre Geração de Competências para Concorrência Global em Economias em Desenvolvimento: O Nexo do Desenvolvimento e Transferência Tecnológica, Educação e Cultura, Gana, 14 a 16 de outubro de 2009; Arefayne Asmelash, *Dekhu'i tefetro: intayn bkhemeyn* (Fazer Compostos: O que é e como isso é feito), Tigray – Secretaria de Agricultura e Recursos Naturais e Instituto para o Desenvolvimento Sustentável, Tigré; Sue Edwards et al., *The Impact of Compost Use on Crop Yields in Tigray, Ethiopia, 2000-2006*, Environment & Development Series 10 (Penang, Malásia: Third World Network, 2007); Abreha – de Hailu Araya et al., eds., *A Fund to Support Local Innovation: Experience of a Farmer in Tigray* (Addis Abeba, Etiópia: Prolinnova – Secretariado da Etiópia, 2008)
15. World Neighbors, op. cit. nota 4.
16. Hailu Araya, Sue Edwards e Ann Waters-Bayer, "Agricultural Innovation: Do We Understand Who Wants What?" *Rural Development News*, vol. 2 (2006), pp. 39–43.
17. Mengistu Hailu, "My Name is Mawcha Gebremedhin: A Woman Innovator Speaks", *IK Notes 70* (Washington, DC: World Bank Knowledge and Learning Center, 2004).

18. Instituto do Níger – de Saidou Magagi, abril de 2010; Fundo queniano – do *site* da Unidade de Coordenação do Setor Agrícola – em [www.ascu.go.ke](http://www.ascu.go.ke); Fundo etíope – de Ibrahim Mohammed, Ministério da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, Addis Abeba, Etiópia, conversa com AnnWaters-Bayer, março de 2010.

19. Ouko, op. cit. nota 8.

### Direto do Campo: Comércio de Grãos em Zâmbia

1. Com base em conversas com o autor, novembro de 2009.

2. Mercado Comum da África Oriental e Austral – em [www.comesa.int](http://www.comesa.int); Aliança para o Comércio de Produtos da África Oriental e Austral – em [www.actesacomesa.org](http://www.actesacomesa.org); “Food Security Group: Research, Policy Dialogue, and Training Projects”, Michigan State University – em [www.aec.msu.edu/fs2/index.htm](http://www.aec.msu.edu/fs2/index.htm).

### Capítulo 6. A Crise de Fertilidade do Solo na África e a Fome que Vem Aí

1. Conversas com o autor, Aldeia de Koboko, Maláui, setembro de 2009.

2. *Ibid.*

3. Craig Timberg, “Drought Magnifies Hunger, Suffering of Children” – em *Washington Post*, 4 de novembro de 1995; conversas com o autor, op. cit., nota 1.

4. Conversas com o autor, op. cit. nota 1; T. Benson, J. Chamberlin e I. Rhinehart, “An Investigation of the Spatial Determinants of the Local Prevalence of Poverty in Rural Malawi”, *Food Policy*, vol. 30, no. 5–6 (2005), pp. 532–50.

5. Baseado em material de estudos inéditos realizados pelo autor. Esses estudos examinaram os impactos do programa e as necessidades dos aldeões em programas patrocinados pelo Christian Reformed

World Relief Committee e Oxfam America.

6. Para informações sobre a extensão das áreas semiáridas e subúmidas, ver Munyaradzi Chenje, “Chapter 3. Land” – em Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, *Africa Environment Outlook 2* (Nairóbi: 2006), pp. 78–118.

7. Cheryl A. Palm, Robert J. K. Myers e Stephen M. Nandwa, “Combined Use of Organic and Inorganic Nutrient Sources for Soil Fertility Management and Replenishment” – em Roland J. Buresh, Pedro A. Sanchez e Frank Calhoun, eds., *Replenishing Soil Fertility in Africa* (Indianapolis, IN: Soil Science Society of America, 1996), pp. 193–216.

8. Dados inéditos extraídos de trabalho do autor em 19 nações africanas nos últimos 30 anos.

9. Eric M. A. Smailing, Stephen M. Nandwa e Bert H. Jansen, “Soil Fertility in Africa Is at Stake” – em Buresh, Sanchez, and Calhoun, op. cit. nota 7, pp. 47–61.

10. R. Trostle, *Global Agricultural Supply and Demand: Factors Contributing to the Recent Increase in Food Commodity Prices* (Washington, DC: Economic Research Service, Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, julho 2008).

11. The Fertilizer Institute, “The U.S. Fertilizer Industry and Climate Change Policy” – em [www.tfi.org/publications/climatechange.pdf](http://www.tfi.org/publications/climatechange.pdf).

12. Dados inéditos, op. cit. nota 8.

13. Ver nota final 5.

14. População que já enfrenta escassez de alimentos – de “African Hunger”, *AlertNet*, 11 de novembro de 2009; P. A. Sanchez, “Soil Fertility and Hunger in Africa”, *Science*, 15 de março de 2002, pp. 2.019–20.

15. CARITAS Internationalis, “Food Crisis in Niger Worse than in 2005 as Millions Face Hunger”,

*Caritas.org*, 16 de junho de 2010; ver também Jon Gambrell, “10 Million Face Famine in West Africa”, (Londres) *The Independent*, 30 de maio de 2010; Eric de Carbonnel, “Catastrophic Fall in 2009 Global Food Production”, Centre for Research on Globalization, 10 de fevereiro de 2009.

16. Famine Early Warning Systems Network, “The USAID FEWSNET Weather Hazards Impacts Assessment for Africa January 14, 2009 – January 20, 2010” – em [www.reliefweb.int/rw/fullmaps\\_af.nsf/luFullMap/0510EB48B8A8B51DC12576AB0027B643/US\\$File/map.pdf?OpenElement](http://www.reliefweb.int/rw/fullmaps_af.nsf/luFullMap/0510EB48B8A8B51DC12576AB0027B643/US$File/map.pdf?OpenElement).

17. Ver nota final 5.

18. Elizabeth Blunt, “Nigeria Shuts Benin Border”, *BBC News*, 9 de agosto de 2003.

19. G. Baechler, “Environmental Degradation and Violent Conflict: Hypotheses, Research Agendas and Theory Building” – em M. Suliman, ed., *Ecology, Politics and Violent Conflict* (Londres: Zed Books, 1999), pp. 76–112.

20. A. Dorward et al., “Towards ‘Smart’ Subsidies in Agriculture? Lessons from a Recent Experience in Malawi”, *Natural Resource Perspectives No. 116* (Londres: Overseas Development Institute, outubro de 2008).

21. Ver nota final 5.

22. Cheryl A. Palm, Robert J. K. Myers e Stephen M. Nandwa, “Combined Use of Organic and Inorganic Nutrient Sources for Soil Fertility Management and Replenishment” – em Buresh, Sanchez, and Calhoun, op. cit. nota 7, pp. 193–216.

23. R. Bunch, “Adoption of Green Manure and Cover Crops”, *LEISA Magazine*, vol. 19, nº 4 (2003), pp. 16–18.

24. *Ibid.*

25. Palm, Myers, and Nandwa, op. cit. nota 22.

26. Peter J. A. Kleinman, Ray B. Bryant e David Pimentel, “Assessing Ecological Sustainability of Slash-and-Burn Agriculture through Soil Fertility Indicators”, *Agronomy Journal*, vol. 88, no. 2 (1996), pp. 122–27.

27. Dados inéditos, op. cit. nota 8.

28. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), “Honduras: People’s Participation Brings Food Security”, *FAO Focus* – em [www.fao.org/FOCUS/E/honduras/story-e.htm](http://www.fao.org/FOCUS/E/honduras/story-e.htm).

29. Dados inéditos, op. cit. nota 8.

30. FAO, “*Vigna unguiculata* (L.) Walp”, e “*Lablab purpureus* (L.) Sweet” – em [www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/GBASE](http://www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/GBASE); Roland Bunch, “Tropical Green-Manures/Cover Crops”, *The Overstory, Agroforestry e Journal* – em [www.agroforestry.net/overstory/overstory29.html](http://www.agroforestry.net/overstory/overstory29.html).

31. Dados inéditos, op. cit. nota 8.

32. Em um experimento realizado durante uma seca em Honduras, o milho que recebeu fertilizante químico morreu um mês depois durante a seca, enquanto o que havia recebido esterco animal morreu cerca de duas semanas depois, e o milho fertilizado com feijão-de-porco conseguiu produzir uma pequena colheita.

33. Sharon Begley, “The Evolution of an Eco-Prophet: Al Gore’s Views on Climate Change Are Advancing as Rapidly as the Phenomenon Itself”, *Newsweek*, 9 de novembro de 2009.

34. Bunch, op. cit. nota 23.

35. *Ibid.*

36. *Ibid.*

37. Conversas com o autor nas aldeias de Dogon.

38. *Ibid.*

39. *Ibid.*



### Novas Variedades de Mandioca em Zanzibar

1. J. P. Legg et al., “Cassava Mosaic Virus Disease in East and Central Africa: Epidemiology and Management of a Regional Pandemic”, *Advances in Virus Research*, vol. 67 (2006), pp. 355–418.
2. T. Alicai et al., “Re-emergence of Cassava Brown Streak Disease in Uganda”, *Plant Disease*, janeiro de 2007, pp. 24–29.
3. Haji Saleh, conversas com o autor, 14 de junho de 2010; “African Cassava Breeders Network Moves to Derail Spreading Epidemic of Devastating Crop Virus”, press release (Nairóbi: Aliança por uma Revolução Verde na África, 18 de outubro de 2007).
4. *Zanzibar Leo*, 18 de março de 2007; “Solution Found for Cassava Root-Rot Devastation in Africa”, press release (Dar es Salaam: Instituto Internacional de Agricultura Tropical, 2 de maio 2007).
5. Saleh, op. cit. nota 3.
6. Ibid.
7. Alicai et al., op. cit. nota 2; Ramadhani Abdala Ame, conversa com o autor, 14 de junho de 2010.
8. Ame, op. cit. nota 7.
9. Ibid.
10. Suleiman John Ndebe, conversa com o autor, 15 de junho de 2010.
11. Ibid.
12. Salma Omar Mohamed, conversa com o autor, 16 de junho de 2010; African Cassava Breeders Network”, op. cit. nota 3.
13. Edward Kanju, conversa com o autor, 10 de junho de 2010; A. G. O. Dixon et al., “Cassava: From Poor Farmers’ Crop to a Pacesetter of African

Rural Development”, *Chronica Horticulturae*, dezembro de 2003, pp. 8–15.

### Capítulo 7. Proteção da Biodiversidade dos Alimentos Locais

1. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), *FAO Rice Information, Volume 3* (Roma: dezembro de 2002).
2. Visita do autor à Guiné-Bissau, 18 a 26 de junho de 2010.
3. Tadesse Woldemariam Gole e Feyera Senbeta, *Sustainable Management and Promotion of Forest Coffee in Bale, Ethiopia* (Adis Abeba: SOS Sahel/FARM-Africa, agosto de 2008); visita do autor à Etiópia, 1º a 10 de novembro de 2009.
4. Slow Food Foundation for Biodiversity, “Haremma Forest Wild Coffee: Ethiopia” – em [www.slowfoodfoundation.org](http://www.slowfoodfoundation.org).
5. Ibid.; Welsh de Danielle Nierenberg, “In Ethiopia, Learning from Past Mistakes”. *Nourishing the Planet Blog*, 2 de novembro de 2009.
6. WorldFish Center, *Fish and Food Security in Africa*, Resumo da Política (Penang, Malásia: 2005).
7. Slow Food, “Meeting Convivia and Terra Madre Communities in Senegal”, press release (Bra, Itália: 10 de março de 2008).
8. Ibid.
9. Seynabou Ndoye, presidente da Slow Food Sèelal Dundin, discussão com o autor, novembro de 2009.
10. Quadro 7-1 – extraído de: R. L. Roothaert e R. Magado, “Revival of Cassava Production in Nakasongola District, Uganda”, *International Journal of Agricultural Sustainability*, no prelo; FAO, “What is Happening to Global Agrobiodiversity?” Economic and Social Development Department – em [www.fao.org](http://www.fao.org); World Hunger Education Service,



- “World Hunger and Poverty Facts and Statistics 2010”, maio de 2010 – em [www.worldhunger.org](http://www.worldhunger.org); Roothaert e Magado, op. cit. essa nota; G. Muhanji et al., “African Indigenous Vegetable Enterprises and Market Development for Small Scale Farmers in East Africa”, *International Journal of Agricultural Sustainability*, no prelo; L. Smith e L. Haddad, “Explaining Child Malnutrition in Developing Countries: A Cross-Country Analysis”, International Food Policy Research Institute, Washington, DC, 2000; A. Hassanal et al., “Integrated Pest Management: The Push – Pull Approach for Controlling Insect Pests and Weeds of Cereals, and Its Potential for Other Agricultural Systems Including Animal Husbandry”, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 12 de fevereiro de 2008, pp. 611–21; Jules Pretty, “Jules Pretty on Higher Food Production, Lower Impact on the Land”. *Earth Sky*, abril de 2010; Jules Pretty, “Agro-ecological Approaches to Agricultural Development” – de Banco Mundial, *World Development Report 2008: Agriculture for Development* (Washington, DC: 2007), p. 23; Jules Pretty, *Regenerating Agriculture: Policies and Practices for Sustainability and Self-Reliance* (Londres: Earthscan, 1995); Jules Pretty, *Agri-Culture: Reconnecting People, Land and Nature* (Londres: Earthscan, 2002), pp. 84, 93; Jules Pretty, *The Earth Only Endures* (Londres: Earthscan, 2007).
11. Visita de Velia Lucidi a Mali, Slow Food International (África), 23 de julho a 1º de agosto 2010; Slow Food, “Dogon Somè Presidium” 24 de junho de 2010 – em [multimedia.slowfood.com](http://multimedia.slowfood.com).
12. Visita a Mali, op. cit. nota 11; Slow Food, op. cit. nota 11.
13. Visita a Mali, op. cit. nota 11; Slow Food, op. cit. nota 11.
14. Visita a Mali, op. cit. nota 11; Slow Food, op. cit. nota 11.
15. Galdino Zara, Conselho de Curadores, Slow Food Italy, discussão com o autor, novembro de 2009.
16. Tabela 7-1 – extraída de: *Slow Food Foundation for Biodiversity, Slow Food Presidium: Wenchi Volcano Honey* (Roma: 2008); Tim Truluck, “Presidium Project: Zulu Sheep/Izimvu”, Slow Food Johannesburg Convivium: Presidium, 14 de abril de 2009; Slow Food, *Imraguen Women’s Mullet Bottarga*, Mauritania Slow Food Presidium (Roma: 2009); baunilha de Mananara – de Slow Food, “Traditional Vegetables and Solidarity with Small Slow Food Presidia Producers in Africa and South America”, press release, 31 de maio de 2007, e de Slow Food Foundation for Biodiversity, “Mananara Vanilla: Madagascar” – em [www.slowfoodfoundation.org](http://www.slowfoodfoundation.org); Slow Food Foundation for Biodiversity, op. cit. nota 4; Slow Food Foundation for Biodiversity, “Andasibe Red Rice: Madagascar” – em [www.slowfoodfoundation.org](http://www.slowfoodfoundation.org); Slow Food Foundation for Biodiversity, “Dogon Somè: Mali” – em [www.slowfoodfoundation.org](http://www.slowfoodfoundation.org).
17. FAO, “FAO STAT: Natural Honey” – em [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org); Slow Food, “Wukro White Honey Presidium in Ethiopia” – em [www.slowfood.com](http://www.slowfood.com).
18. Slow Food, op. cit. nota 19.
19. Visita do especialista técnico da Slow Food International à Etiópia, setembro a outubro de 2006.
20. Slow Food Foundation for Biodiversity, “Wenchi Volcano Honey in Ethiopia” – em [www.slowfoodfoundation.com](http://www.slowfoodfoundation.com).
21. Slow Food Foundation for Biodiversity, “Honey of Ethiopia” – em [www.slowfoodfoundation.com](http://www.slowfoodfoundation.com).
22. Slow Food, “School Gardens Food Education Project in Uganda” – em [www.slowfood.com](http://www.slowfood.com); Slow Food Waitekere, “Seven Examples of Food Communities around the World”, 17 de setembro de 2008 – em [slowfoodwaitakere.blogspot.com](http://slowfoodwaitakere.blogspot.com).
23. Slow Food Foundation for Biodiversity, “Slow Kenya”, 19 de janeiro de 2010 – em [www.slowfoodfoundation.org](http://www.slowfoodfoundation.org).

24. Terra Madre, “A Thousand Gardens in Africa”, Slow Food International, Bra, Itália, outubro de 2010; Lay Volunteers International Association, “LVIA Solidarity and International Cooperation” – em [www.lvia.it/en](http://www.lvia.it/en); Cooperazione Internazionale – em [www.coopi.org/en](http://www.coopi.org/en); Rede de Ecoagricultura na África – em [www.necofa.org/6.0.html](http://www.necofa.org/6.0.html); “The eThekweni Municipality Green Roof Pilot Project”, Greenroofs.com – em [www.greenroofs.com/content/guest\\_features010.htm](http://www.greenroofs.com/content/guest_features010.htm).

### Ameaças aos Recursos de Genética Animal no Quênia

1. Jacob Wanyama, discussão com Danielle Nierenberg, 7 de novembro 2009.

2. Walter Menya, “Drought Triggers Rise in Killings”, (Nairóbi) Daily Nation, 6 de outubro de 2009; Mwangi Ndirangu, “Herders Hard Hit as Skies Refuse to Open Up”. (Nairobi) Daily Nation, 22 de setembro de 2009.

3. Grupo de criadores de gado, Samburu, Kenya, discussão com Danielle Nierenberg, 7 de novembro de 2010.

4. Criador de gado, Samburu, Quênia, discussão com Danielle Nierenberg, 7 de novembro de 2010.

### As Vantagens do Fogão Solar no Senegal

1. Eva Rehfuess, Sumi Mehta e Annette Prüss-Üstün, “Assessing Household Solid Fuel Use: Multiple Implications for the Millennium Development Goals” *Environmental Health Perspectives*, março de 2006, pp. 373–78; Organização Mundial da Saúde (OMS), *Global Health Atlas*, 2007 (Genebra: 2007).

2. Rehfuess, Mehta e Prüss-Üstün, op. cit. nota 1; OMS, “Indoor Air Pollution and Health”. Folha Informativa N.º 292 (Genebra: junho 2005).

3. Banco Mundial, *The Welfare Impacts of Rural Electrification: A Reassessment of the Costs and Benefits* (Washington, DC: 2008), Anexo D.

4. Moussa Diop, *Energy Systems: Vulnerability – Adaptation – Resilience: Senegal* (Paris: Helio International, 2009), p. 11; “Senegal”, Mongabay.com – em [rainforests.mongabay.com/deforestation/2000/Senegal.htm](http://rainforests.mongabay.com/deforestation/2000/Senegal.htm).

5. Abdoulaye Touré, “Proposal for Pilot Project Sites”, SHE, Inc, Senegal, 2006; discussões com o autor, março de 2007 e maio de 2008.

6. Fatou Gueye, discussão com o autor, maio de 2008.

### Capítulo 8. Como Lidar com a Mudança Climática e Desenvolver Resiliência

1. DB Lobell et al, “Prioritizing Climate Change Adaptation Needs for Food Security in 2030”, *Science*, 1º de fevereiro de 2008, pp. 607–10; W. Schlenker e D. B. Lobell, “Robust Negative Impacts of Climate Change on African Agriculture”, *Environmental Research Letters*, janeiro-março de 2010.

2. Banco Mundial, *World Development Report 2010: Development and Climate Change* (Washington, DC: 2009).

3. M. B. Burke, D. B. Lobell e L. Guarino, “Shifts in African Crop Climates by 2050, and the Implications for Crop Improvement and Genetic Resources Conservation”, *Global Environmental Change*, vol. 19, n.º 3 (2009), pp. 317–25.

4. E. Duflo, R. Glennerster e M. Kremer, “Using Randomization in Development Economics: A Toolkit” – em T. P. Schultz e J. Strauss, eds., *Handbook of Development Economics, Volume 4* (Amsterdam: North-Holland Press, 2008), capítulo 61.

5. “Push for ‘Great GreenWall of Africa’ to Halt Sahara”, *BBC News*, 17 de junho de 2010; Billion Tree Campaign – em [www.unep.org/billiontreecampaign](http://www.unep.org/billiontreecampaign).

6. “Nigeria: Dead Baby Trees by the Millions as Reforestation Fails”, Reuters, 8 de abril de 2008.

7. T. Adam et al., *Plus de Gens, Plus D'arbres: La Transformation des Systèmes de Production au Niger et Les Impacts des Investissements dans la Gestion des Ressources Naturelles* (Niamey, Níger: Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) e Université de Niamey, 2006).
8. B. Yamba, *Ressources Ligneuses et Problèmes D'aménagement Forestier dans la Zone Agricole du Niger*, dissertação de doutorado (Bordeaux, França: Université de Bordeaux, 1995); M. Mortimore et al., *Synthesis of Long-term Change in Maradi Department 1960–2000*, Drylands Research Working Paper No. 39 (Crekerne, U.K.: Drylands Research, 2001); Agência para o Desenvolvimento Internacional dos EUA, CILSS e Grupo Internacional de Recursos, *Investing in Tomorrow's Forests: Toward an Action Agenda for Revitalizing Forestry in West Africa* (Washington, DC e Ouagadougou: 2002); Instituto Mundial de Recursos, *Roots of Resilience: Growing the Wealth of the Poor* (Washington, DC: 2008); C. Reij, G. Tappan e M. Smale, *Agroenvironmental Transformation in the Sahel: Another Kind of "Green Revolution"* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2009).
9. T. Abdoulaye e G. Ibro, *Analyse des Impacts Socio-économiques des Investissements dans la Gestion des Ressources Naturelles: Etude de Cas dans les Régions de Maradi, Tahoua et Tillabéry (Níger)* (Niamey, Níger: Centre Régional d'Enseignement Spécialisé en Agriculture, Université Abdou Moumouni, 2006).
10. Para obter informações básicas sobre o grupo, consulte [www.cis.vu.nl/en/our-expertise/natural-resource-management/current-projects/africa-regreening-initiatives/index.asp](http://www.cis.vu.nl/en/our-expertise/natural-resource-management/current-projects/africa-regreening-initiatives/index.asp). Para atualizações, consulte [africa-regreening.blogspot.com](http://africa-regreening.blogspot.com).
11. P. Wright, "Water and Soil Conservation by Farmers" – em H. W. Ohm e J. G. Nagy, eds., *Appropriate Technologies for Farmers in Semi-arid Africa* (West Lafayette, IN: Purdue University, Office of International Programs in Agriculture, 1985).
12. Abdoulaye e Ibro, op. cit. nota 9.
13. H. Sawadogo et al., "Pits for Trees: How Farmers in Semi-arid Burkina Faso Increase and Diversify Plant Biomass" – em C. Reij e A. Waters-Bayer, eds., *Farmer Innovation in Africa: A Source of Inspiration for Agricultural Development* (Londres: Earthscan, 2001), Ousséni Kindo é um dos agricultores mais inovadores nos sistemas agroflorestais analisados neste capítulo.
14. SaheLECO, Primeiro Relatório Anual (Junho de 2009 – Junho de 2010), sobre a iniciativa no Mali.
15. Este é apenas um exemplo de trabalho em defesa da maior conscientização por parte de formuladores de políticas de alto nível relativas a reflorestamento gerenciado por agricultores e seus múltiplos impactos. Seu impacto sobre a tomada de decisão ainda não está claro. Para se atingir o impacto, talvez seja necessário que os formuladores de políticas sejam expostos de forma mais regular e por período mais prolongado às realizações e impactos.
16. Para o documentário "Trees Outside the Forest", ver [www.sahelco.net](http://www.sahelco.net); Peter Weston, World Vision Australia, discussão com o autor, 2 de agosto de 2010.
17. M. Allen, "Regreening the Sahel: A Case Study of Farmer Managed Natural Regeneration in the Sahel", em preparação.
18. "Project de Promotion de l'Initiative Locale pour le Développement à Aguié", IFAD Africa – em [www.fidafrique.net/rubrique121.html](http://www.fidafrique.net/rubrique121.html).
19. Tony Rinaudo, discussão com o autor, Addis Abeba, 22 de julho de 2010.
20. Moctar Coulibaly, coordenador, Alliance des Radios Communautaires du Mali (Aliança de Rádios Comunitárias do Mali), discussão com o autor.
21. SaheLECO, op. cit. nota 14.
22. Web Foundation - em [www.webfoundation.org](http://www.webfoundation.org); 1,5 milhão de assinantes – de Carlos Sanogo; empresa de telecomunicações ZAI – na oficina Web Alliance

- for Re-greening in Africa, Ouagadougou, 3 fevereiro de 2010.
23. Por exemplo, o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola financia um projeto de reabilitação de terra no Planalto Central de Burkina Fasso desde 1989. O projeto começou como Conservação da Água e do Solo: Projeto Agroflorestal; a fase atual é chamada de Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável (2005-2013).
24. J.-M. Boffa, *Agroforestry Parkland in Sub-Saharan Africa*, Guia de Conservação do FAO 34 (Roma: 1999); R. R. B. Leakey et al. "Agroforestry Tree Products (AFTPs): Targeting Poverty Reduction and Enhanced Livelihoods", *International Journal of Agricultural Sustainability*, vol. 3, no. 1 (2005), pp. 1-23.
25. Cooperativa de manteiga de carité – em [www.iicd.org/projects/articles/KariICT](http://www.iicd.org/projects/articles/KariICT); Leakey et al., op. cit. nota 24.
26. Exemplos de cobertura de reflorestamento incluem "Reboiser le Désert: et Si On Essayait?" (Reflorestamento do Deserto: e se tentássemos?), *Le Monde*, 21 de agosto de 2009; "Le Sahel Reverdit" (Reflorestamento do Sahel), *Le Monde Diplomatique*, agosto de 2010; "Regreening Africa", *The Nation*, 6 de dezembro de 2009; e um documentário da BBC World de 25 minutos de duração sobre o reflorestamento em Burkina Fasso e veiculação no Mali em agosto de 2009.
27. "The Man Who Stopped the Desert", 1080 Films – em [www.1080films.co.uk](http://www.1080films.co.uk).
28. Ver nota final 23.
29. F. Hien e A. Ouedraogo, "Joint Analysis of the Sustainability of a Local SWC Technique in Burkina Faso" – em Reij e Waters-Bayer, op. cit. nota 13.
30. P. Uvin, "Fighting Hunger at the Grassroots: Paths to Scaling Up", *World Development*, vol. 23, nº 6 (1995), pp. 927-39.
31. Ver "Uncovering the Geographic Extent of Farmer-Managed Natural Regeneration", Anexo em Reij, Tappan e Smale, op. cit. nota 8.
32. NOAA Satellite Information Service, National Oceanic and Atmospheric Administration – em [www.ncdc.noaa.gov/oa/reports/billionz.html#chron](http://www.ncdc.noaa.gov/oa/reports/billionz.html#chron); visita do autor à Fazenda Nova Floresta, julho de 2008.
33. Programa da ONU para o Meio Ambiente (UNEP), *Assessing the Environmental Impacts of Consumption and Production: Priority Products and Materials* (Nairobi: 2010); Greenpeace International, *Slaughtering the Amazon* (Amsterdã: 2009).
34. Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática, *Climate Change 2007: Fourth Assessment Report* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007); Henning Steinfeld et al., *Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options* (Roma: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2006).
35. Anna Lappé, *Diet for a Hot Planet: The Climate Crisis at the End of Your Fork and What You Can Do About It* (Nova York: Bloomsbury EUA, 2010).
36. Tim J. LaSalle e Paul Hepperly, "Regenerative Organic Farming: A Solution to Global Warming", Rodale Institute, Kutztown, PA, 2008.
37. Ibid.
38. Catherine Badgley et al., "Organic Agriculture and the Global Food Supply", *Renewable Agriculture and Food Systems*, junho de 2007, pp. 86-108.
39. Jules Pretty, *Agroecological Approaches to Agricultural Development* (Santiago, Chile: Centro Latino-Americano para o Desenvolvimento Rural, 2006); Conferência da ONU sobre Comércio e Desenvolvimento e UNEP, *Organic Agriculture and Food Security in Africa* (New York: 2008).

40. Discussão com o autor, 27 de abril de 2010.

41. Grupo de Trabalho Ambiental, Farm Subsidy Database – em [farm.ewg.org/farm/regiondetail.php?fips=00000&summlevel=2](http://farm.ewg.org/farm/regiondetail.php?fips=00000&summlevel=2).

42. Subsídios – de Doug Gurian-Sherman, *CAFOs Uncovered: The Untold Costs of Confined Animal Feeding Operations* (Washington, DC: Union of Concerned Scientists, 2008). porcentagem de oferta de milho utilizado como ração para animais internamente e no exterior – do Gabinete do Economista-Chefe, Ministério da Agricultura dos EUA (USDA), “World Supply and Demand Estimates, 2008–2009” – em [www.usda.gov/oce/commodity/wasde/index.htm](http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/index.htm).

43. Timothy A. Wise, *Identifying the Real Winners from U.S. Agricultural Policies* (Medford, MA: Global Development and Environment Institute, Tufts University, 2005); Timothy A. Wise e Elanor Starmer, eds., *Feeding at the Trough: Industrial Livestock Firms Saved \$35 Billion from Low Feed Prices* (Medford, MA: Global Development and Environment Institute, Tufts University, 2007); Gurian-Sherman, op. cit. nota 42.

44. Iniciativa Orgânica EQIP – de Catherine Green, Edward Slattery e William D. McBride, “America’s Organic Farmers Face Issues and Opportunities”, *Amber Waves* (USDA), junho de 2010; financiamento para pesquisa – da Secretária-Adjunta do USDA Kathleen Merrigan, em depoimento na Audiência da Comissão de Agricultura do Senado no 20º aniversário da aprovação da Lei de Produção de Alimentos Orgânicos, 15 de setembro de 2010.

45. Informações sobre o Programa de Nutrição em Feiras de Produtores – do Ministério da Agricultura dos EUA em [www.fns.usda.gov/wic/WIC-FMNP-Fact Sheet.pdf](http://www.fns.usda.gov/wic/WIC-FMNP-Fact Sheet.pdf).

### Uma Revolução Sempre-Verde para a África

1. Instituto do Meio Ambiente de Estocolmo, *Sustainable Pathways to Attain the Millennium Development Goals – Assessing the Role of Water,*

*Energy and Sanitation, elaborado para a Cúpula Mundial da ONU* (Estocolmo: 2005).

2. DP Garrity et al, “Agricultura Evergreen: A Robust Approach to Sustainable Food Security in Africa”, *Food Security*, setembro de 2010, pp. 197–214.

3. C. Pye-Smith, Farming Trees, *Banishing Hunger: How an Agroforestry Programme is Helping Small-holders in Malawi to Grow More Food and Improve Their Livelihoods* (Nairóbi: Centro Mundial Agroflorestal, 2008), p. 10.

4. G. Sileshi et al., *Evidence for Impact of Green Fertilizers on Maize Production in Sub-Saharan Africa: A Meta-analysis*, Trabalho ocasional do ICRAF N° 10 (Nairóbi: Centro Mundial de Sistema Agroflorestal, 2009).

5. IPCC, op. cit. nota 2.

6. Postel, op. cit. nota 3, p. 209-10.

7. IPCC, op. cit. nota 2.

8. Ibid., P. 5; RD Barnes e CW Fagg, Faidherbia albidá: *Monograph & Annotated Bibliography*, Tropical Forestry Papers No 41 (Oxford: Oxford Forestry Institute, 2003); F. K. Akinnifesi et al., “Synergistic Effect of Inorganic N & P Fertilizers & Organic Inputs from *Gliricidia Sepium* on Productivity of Intercropped Maize in Southern Malawi”, *Plant and Soil*, vol. 294, nos. 1–2 (2007), pp. 203–17; D. P. Garrity, “Agroforestry & the Achievement of the Millennium Development Goals”, *Agroforestry Systems*, vol. 61–62 (2004), pp. 5–17; G. Sileshi e P. L. Mafongoya, “Longterm Effect of Legume-improved Fallows on Soil Invertebrates & Maize Yield in Eastern Zambia”, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, julho de 2006, pp. 69–78.

9. Garrity, op. cit. nota 2, p. 5; J. M. Boffa, *Agroforestry Parklands in Sub-Saharan Africa*, FAO Conservation Guide 34 (Roma: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 1999); P. P. W. Chirwa et al., “Soil Water Dynamics in Intercropping Systems Containing *Gliricidia*



*Sepium*, Pigeonpea and Maize in Southern Malawi”, *Agroforestry Systems*, vol. 69, no. 1 (2007) pp. 29–43; W. Makumba et al., “Long-term Impact of a *Gliricidia*-Maize Intercropping System on Carbon Sequestration in Southern Malawi”, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 118 (2007), pp. 237–43; S. Scherr e J. McNeely, eds., *Farming with Nature* (Washington, DC: Island Press, 2009), p. 473.

10. Garrity, op. cit. nota 2.

11. Ibid.; P. Aagard, Conservation Farming Unit, Lusaka, Zâmbia, discussão com o autor, 2009.

12. A. R. Saka et al., “The Effects of *Acacia albida* on Soils and Maize Grain Yields under Smallholder Farm Conditions in Malawi”, *Forest Ecology and Management*, vol. 64 (1994), pp. 217–30; Dados sobre Níger – de C. Reij, G. Tappan e M. Smale, *Agroenvironmental Transformation in the Sahel: Another Kind of “Green Revolution”* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2009).

13. Pye-Smith, op. cit. nota 3, p. 22.

14. D. P. Garrity, “Hope Is Evergreen”, *Our Planet*, maio de 2010, pp. 28–30.

### Capítulo 9. Perdas Pós-Colheita: Uma Área Negligenciada

1. V. Smil, “Improving Efficiency and Reducing Waste in Our Food System”, *Environmental Sciences*, vol. 1, no. 1 (2004), pp. 17–26.

2. “Post-Harvest Food Losses in Developing Countries: A New Study”, *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 1 (1979), p. 2; compare M. Grolleaud, *Overview of the Phenomenon of Losses during the Post-Harvest System* (Roma: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), 2001), capítulo 1.

3. FAO, *Food Loss Prevention in Perishable Crops*, FAO Agricultural Services Bulletin No. 43, 1981; a resolução foi aprovada na 7ª. Sessão Especial da Assembleia Geral da ONU, em 1975.

4. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, “Agriculture: Improving Policy Coherence for Development”, *Policy Brief* (Paris: abril de 2008); Departamento do Reino Unido para o Desenvolvimento Internacional, *Official Development Assistance to Agriculture* (Londres: 2004); C. Nellemann et al., eds., *The Environmental Food Crisis – The Environment’s Role in Averting Future Food Crises. A UNEP Rapid Response Assessment* (Noruega: GRID – Arendal e Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2009), p. 12; 5% – de A. Kader e R. Rolle, *The Role of Post-Harvest Management in Assuring the Quality and Safety of Horticultural Produce* (Roma: FAO, 2004), p. 2; FAO, op. cit. nota 3.

5. China – de Smil, op. cit. nota 1, e de L. Liang et al., “China’s Post-Harvest Grain Losses and the Means of Their Reduction and Elimination”, *Jingji Dili (Economic Geography)*, vol. 1 (1993), pp. 92–96; Vietnam – de World Resources Institute, *Disappearing Food: How Big Are Postharvest Losses?* (Washington, DC: 1998); perdas na Ásia – de D. Calverley, *A Study of Loss Assessment in Eleven Projects in Asia Concerned with Rice* (Roma: FAO, 1996); perdas no Brasil e Bangladesh – de Grolleaud, op. cit. nota 2, parágrafo 3.2.1. Quadro 9–1 – de 11 toneladas por dia e estimativa do Instituto – de Post Harvest Technology, *Annual Report* (Colombo, Sri Lanka: 2002), p. 5; para sistemas de refrigeração em entrepostos comerciais, ver FAO, op. cit. nota 3, Recomendação 5; financiamento insuficiente – de Institute of Post Harvest Technology, op. cit. esta nota, e de H. Senewiratne, “Rs. 9 Billion Worth Fruits, Vegetables Go to Waste”, *Daily News* (Sri Lanka), 27 de junho de 2006; Índia – de Confederation of Indian Industry and McKinsey & Co., *Modernizing the Indian Food Chain: Food & Agriculture Integrated Development Action Plan* (Nova Déli: 1997), e do Banco Mundial, *World Development Report 2008: Agriculture for Development* (Washington, DC: 2007); Mishra – de “72% of India’s Fruit, Vegetable Goes to Waste”, *Economic Times*, 12 de maio de 2008; mangas no



- Paquistão – de A. Khushk e A. Memon, “Making Harvesting of Mangoes Productive”, *Dawn*, 8 de maio 2006.
6. Smil, op. cit. nota 1; Ricardo Sibrián, estatístico sênior, FAO, discussão com o autor, 2007; 4% – de W. Bender, “An End Use Analysis of Global Food Requirements”, *Food Policy*, vol. 19, no. 4 (1994), pp. 381–95.
7. D. Proctor, ed., *Grain Storage Techniques: Evolution and Trends in Developing Countries*, FAO Agricultural Services Bulletin No. 109, 1994; V. Smil, *Feeding the World: A Challenge for the Twenty-First Century* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2001), p. 187.
8. M. W. Rosegrant e S. Meijer, “Appropriate Food Policies and Investments Could Reduce Child Malnutrition by 43% in 2020”, *The Journal of Nutrition*, novembro de 2002, pp. 3437S – 40S; A. Muimba Kankolongo, Kerstin Hell e Irene N. Nawa, “Assessment for Fungal, Mycotoxin and Insect Spoilage in Maize Stored for Human Consumption in Zambia”, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 89, no. 8 (2009), pp. 1366–75.
9. Kankolongo, Hell e Nawa, op. cit. nota 8.
10. Ibid.
11. A. Muimba Kankolongo, discussão com o autor, 10 de agosto de 2010.
12. Kankolongo, Hell e Nawa, op. cit. nota 8; compare K. Hell et al., “The Influence of Storage Practices on Aflatoxin Contamination in Maize in Four Agroecological Zones of Benin, W. Africa”, *Journal of Stored Products Research*, vol. 36, no. 4 (2000), pp. 365–82.
13. Ministério da Agricultura e Cooperativas, Governo da República de Zâmbia, National Agricultural Policy 2004–2015 (novembro de 2004) – em FANR Directorate e SADC Secretariat, *Implementation and Coordination of Agricultural Research and Training (ICART) in the SADC Region: Situation Analysis of Agricultural Research and Training in the SADC Region* (Gaborone, Botsuana: 2008), Anexo II (a), pp. 55, 4, 25.
14. Kankolongo, op. cit. nota 11.
15. Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional/de Zâmbia, *Annual Report 2005* (Lusaka: 2004), p. 13.
16. T. Armitage, “Post-Harvest Loss Costs East African Milk Market \$90m”, *Dairy Processing & Markets*, 27 de outubro de 2004.
17. P. C. Turner et al., “Reduction in Exposure to Carcinogenic Aflatoxins by Postharvest Intervention Measures in West Africa: A Community – Based Intervention Study”, *Lancet*, 4–10 de junho de 2005, pp. 1950–56.
18. Ibid.
19. Naresh Magan et al., “Limiting Mycotoxins in Stored Wheat”, *Food Additives and Contaminants*, maio de 2010, pp. 644–50; T. K. Jayasekara et al., “Effect of Volatile Constituents from *Securidaca longepedunculata* on Insect Pests of Stored Grain”, *Journal of Chemical Ecology*, vol. 31, no. 2 (2005), pp. 303–13.
20. M. Fehr et al., “A Practical Solution to the Problem of Household Waste Management in Brazil”, *Resources, Conservation and Recycling*, setembro de 2000, pp. 245–57.
21. K. Tomlins et al., “On Farm Evaluation of Methods for Storing Fresh Sweet Potato Roots in East Africa”, *Tropical Science*, vol. 47, no. 4 (2007), pp. 197–210; S. Mitra et al., “Impacts of Different Maturity Stages and Storage on Nutritional Changes in Raw and Cooked Tubers of Orange-Fleshed Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Cultivars”, *ISHS Acta Horticulturae 858: III International Conference Postharvest Unlimited*, 2008.
22. M. Katundu et al., “Can Sequential Harvesting Help Small Holder Organic Farmers Meet Consumer

Expectations for Organic Potatoes?” *Food Quality and Preference*, vol. 21, no. 4 (2010), pp. 379–84.

23. KPMG-ASSOCHAM, *Food Processing and Agri Business* (Nova Déli: 2009).

24. J. Rankins et al., “Solar Drying of Mangoes: Preservation of an Important Source of Vitamin A in French-Speaking West Africa”, *Journal of the American Dietetic Association*, junho de 2008, p. 986–90.

25. A Taste of Freedom – em [www.atasteoffreedom.org.uk](http://www.atasteoffreedom.org.uk).

26. R. C. Witthuhn, A. Cilliers e T. J. Britz, “Evaluation of Different Preservation Techniques on the Storage Potential of Kefir Grains”, *Journal of Dairy Research*, fevereiro de 2005, pp. 125–28.

27. N. Terryn, G. Gheysen e M. Van Montagu, “Increasing Food Security in Central Africa by Reducing Sweet Potato Losses due to Weevils and Viral Diseases Using Biotechnology”, *Journal of Biotechnology*, vol. 131, no. 2 (2007).

28. J. Coulter, “Making the Transition to a Market – Based Grain Marketing System”, sem data, enviado para publicação – em [www.nri.org/docs/grainmarket.pdf](http://www.nri.org/docs/grainmarket.pdf), pp. 19–20; World Resources Institute, op. cit. nota 5; Grolleaud, op. cit. nota 2; compare Proctor, op. cit. nota 7, Anexo 1, sobre eficiência de custo.

29. Nigéria – de M. Bokanga, “Cassava: Post-Harvest Operations”, em FAO, *Compendium on Post-Harvest Operations* (Roma: 1996); World Resources Institute, op. cit. nota 5; Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz – em “Postproduction Management”, Consórcio para Pesquisa sobre Arroz Irrigado – em [www.irri.org/irrc/postharvest/index.asp](http://www.irri.org/irrc/postharvest/index.asp); R. Bas, “Enthusiasms and Forebodings”, *Manila Times*, 21 de abril de 2008; Fundo das Nações Unidas para Segurança Humana, “Timor-Leste: Reducing Post-Harvest Losses to Improve Food Security”, 2007, ochaonline – em [un.org/LinkClick.aspx?link=2125&tabid=2110](http://un.org/LinkClick.aspx?link=2125&tabid=2110).

30. U. Baloch et al., “Loss Assessment and Loss Prevention in Wheat Storage – Technology Development and Transfer in Pakistan” – em E. Highley, ed., *Stored Product Protection* (Wallingford, CT: CABI Publishing, 1994).

31. Figura 9–1 – de Smil, op. cit. nota 7.

### Transformar a Pesca do Dia em Melhores Condições de Vida

1. Danae Maniatis, “Retrospective Study of the Mangroves of the Tanbi Wetland Complex, The Gambia”, Dissertação de Mestrado, Vrije University, Bruxelas, 19 de agosto de 2005.

2. Daniel Theisen, “Pilot Ba Nafaa Oyster Culture Project”, 20 de janeiro de 2010 – em [www.crc.uri.edu/download/Report\\_Oyster\\_Aquaculture\\_Training\\_2010.pdf](http://www.crc.uri.edu/download/Report_Oyster_Aquaculture_Training_2010.pdf).

3. Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional, República de Gâmbia, Centro de Recursos Costais da University of Rhode Island, e Escritório Regional da WWF na África Ocidental, *Gambia-Senegal Sustainable Fisheries Project, Year 1 Work Plan* (Narragansett, RI: Coastal Resources Center, sem data), p. 21.

4. Catadoras de ostras, Lamin, discussão com o autor, 2 de julho de 2010.

5. Fatou Janha, fundadora da TRY, discussão com a autora, 16 de junho de 2010.

### Capítulo 10. Alimentar as cidades

1. Alice Wairimu, discussão com os autores, 13 de julho de 2010.

2. UN-HABITAT, *State of the World Cities 2010/2011: Cities for All, Bridging the Urban Divide* (Londres: Earthscan, 2010).

3. René van Veenhuizen, ed., *Cities Farming for the Future: Urban Agriculture for Green and Productive*

- Cities* (Manila: Instituto Internacional de Reconstrução Rural e ETC Urban Agriculture, 2006); Luc J. A. Mougeot, *Growing Better Cities: Urban Agriculture for Sustainable Development* (Ottawa: Centro Internacional de Pesquisas para o Desenvolvimento (IDRC), 2006).
4. Tabela 10-1 – de Fazenda vertical – de Urban Harvest, Nairóbi, em uharvest.org, e de Danielle Nierenberg, “Vertical Farms: Finding Creative Ways to Grow Food in Kibera”, *Nourishing the Planet Blog*, 9 de novembro de 2009; horta em pneu – de ECHO Farm, “Urban Garden” – em [www.echonet.org/content/globalFarm/864/Urban%20Garden](http://www.echonet.org/content/globalFarm/864/Urban%20Garden) e de Danielle Nierenberg, “Growing Food in Urban Trash”, *Nourishing the Planet Blog*, 10 de setembro de 2009; horta no telhado – de Eagle Street Rooftop Farm – em [rooftopfarms.org](http://rooftopfarms.org); horta em plataformas – de ECHO Farm, op. cit. essa nota e de Danielle Nierenberg, “Growing Food in Urban “Trash,”” op. cit. essa nota; Community Supported Agriculture – de Michael Levenston, “RUAF Update 15: Urban Agriculture News from Around the World” – em [www.cityfarmer.info/2010/07/15/ruaf-update-15-urban-agriculture-news-from-around-the-world](http://www.cityfarmer.info/2010/07/15/ruaf-update-15-urban-agriculture-news-from-around-the-world), e de Abalimi Besekhaya – em [www.abalimi.org.za](http://www.abalimi.org.za).
  5. Daniel G. Maxwell, *The Political Economy of Urban Food Security in Sub-Saharan Africa*, FCND Discussion Paper No 41 (Washington, DC: (Instituto Internacional de Pesquisa sobre Políticas Alimentares, IFPRI) 1998).
  6. Paule Moustier e George Danso, “Local Economic Development and Marketing of Urban Produced Food” – em van Veenhuizen, op. cit. nota 3, pp. 174–91.
  7. G. W. Nasinyama, D. C. Cole e D. Lee-Smith, “Health Impact Assessment of Urban Agriculture in Kampala” – em Gordon Prain, Nancy Karanja e Diana Lee-Smith, eds., *African Urban Harvest: Agriculture in and around African Cities, 2002–2006* (Ottawa e Nairóbi: IDRC e CIP/Urban Harvest, 2010).
  8. Figura 10–1 – de: Alberto Zetta e Luca Tasciotti, “Urban Agriculture, Poverty, and Food Security: Empirical Evidence from a Sample of Developing Countries”, *Food Policy*, agosto de 2010, pp. 265–73; S. Haluna, “The Contribution of Urban Agriculture to Household Food Security in the Tamala Municipality”, B.Sc. Project Report, 2002; Jac Smit e Martin Bailkey, “Urban Agriculture and the Building of Communities” – em van Veenhuizen, op. cit. nota 3; Luc J. A. Mougeot, “African City Farming from World Perspective” – em Auxumite G. Egziabher et al., eds., *Cities Feeding People* (Ottawa: IDRC, 1994); M. Denninger, B. Egero e D. Lee Smith, *Urban Food Production: A Survival Strategy of Urban Households*, Relatório de um Workshop sobre a África Oriental e Ocidental (Nairóbi: Instituto Mazingira, 1998); O. Soemarwato, “Home Gardens in Indonesia”, apresentado no Quarto Intercongresso de Ciências do Pacífico, Cingapura, setembro de 1981.
  9. Mary Njenga, Nancy Karanja e Janet Magoiya, “Urban Farmers Earn Income from Seed Production in Nairobi, Kenya”, *Urban Grown* (boletim informativo do Centro de Agricultura Urbana da Cidade de Kansas), agosto de 2009.
  10. Winnie, Coordinator, Solidarites, discussão com os autores, Nairóbi, setembro de 2010.
  11. C. Ssekyewa et al., “Vegetable Gardening in Primary Schools and Its Impact on Community Livelihoods in Uganda”, *Journal of Sustainable Development in Africa*, vol. 9, no. 2 (2007), pp. 149–63.
  12. Alice Hovorka, Henk De Zeeuw e Mary Njenga, eds., *Women Feeding Cities: Mainstreaming Gender in Urban Agriculture and Food Security* (Rugby, Reino Unido: Practical Action Publishing, 2009).
  13. Mary Mutola, “Urban Agriculture: A Sustainable Solution to Alleviating Urban Poverty, Addressing the Food Crisis, and Adapting to Climate Change”, Estudo de Caso de Nairóbi, Quênia, *workshop*, Nairóbi, 21 de julho de 2010.

14. Eunice Ambani e Jane Okaka from N. Karanja et al., “Strengthening Capacity for Sustainable Livelihoods and Food Security through Urban Agriculture among HIV and AIDS Affected Households in Nakuru, Kenya”, *International Journal of Agricultural Sustainability*, vol. 8. no. 1-2 (2010), pp. 40-53.
15. Quadro 10-1 – de Mark Redwood, “Introduction: Greywater Use in the Middle East–The Story So Far” – em Stephen McIlwaine e Mark Redwood, eds., *Greywater Use in the Middle East: Technical, Social, Economic and Policy Issues* (Rugby, Reino Unido; Ottawa; e Amã: Practical Action Publishing, IDRC e Center for the Study of the Built Environment, 2010), p. 2; produção de alimentos – de Departamento de Estatística, Jordan in Figures, Número 4 (Amã: Hashemite Kingdom of Jordan, 2001); IDRC, *Dealing With the Water Deficit in Jordan*, Growing Better Cities Case Study 3 (Ottawa: 2006), pp. 1, 3, 4; Murad Bino, Shihab Al Beiruti e Mohammad Ayesh, “Greywater Use in Rural Home Gardens in Karak, Jordan” – em McIlwaine e Redwood, op. cit. essa nota, pp. 29, 31, 38; Kampala – de IDRC, *From the Ground Up: Urban Agriculture Reforms Take Root*, Growing Better Cities Case Study 2 (Ottawa: 2006), p. 2.
16. Estudo sobre o Quênia – de D. Lee-Smith e D. Lamba, “The Potential of Urban Farming in Africa”, *Ecodecision*, dezembro de 1991, pp. 37-40; Australian Academy of Technological Sciences and Engineering, *Water Recycling in Australia* (Victoria, Austrália: 2004); B. Jimenez e T. Asano, “Acknowledge All Approaches: The Global Outlook on Reuse”, *Water21*, dezembro de 2004, pp. 32-37; J. Smit, A. Ratta e J. Nassr, *Urban Agriculture – Food, Jobs and Sustainable Cities*, Publicação para a Habitat II, Vol. I (Nova York: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 1996)
17. S. Kiongo e J. Amend, “Linking (Peri) Urban Agriculture and Organic Waste Management in Dar es Salaam”, apresentado no Workshop Internacional da IBSRAM-FAO sobre Agricultura Urbana e Periurbana, Accra, Gana, 2 a 6 de agosto de 1999; O. Cofie, “Co-composting of Faecal Sludge and Solid Waste for Urban and Peri-urban Agriculture em Kumasi, Gana”, Instituto Internacional de Gestão da Água, Departamento de Água e Saneamento em Países em Desenvolvimento do Swiss Federal Institute for Environmental Science and Technology, Kwame Nkrumah University of Science and Technology e Kumasi Metropolitan Assembly, Kumasi, 2003; Mary Njenga et al., “Nutrient Recovery from Solid Waste and Linkage to Urban and Peri Urban Agriculture in Nairobi, Kenya” – em A. Bationo et al., eds., *Advances in Integrated Soil Fertility Management in Sub-Saharan Africa: Challenges and Opportunities* (Amsterdã: Springer, 2007), pp. 487-91.
18. Andra D. Johnson e Henry D. Gerhold, “Carbon Storage by Urban Tree Cultivars, em Roots and Above-ground”, *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 2, no 2 (2003), pp. 65-72; C. Liu, P. Zhou e Y. Zhang, “Urban Forestry in China: Status and Prospects” – em van Veenhuizen, op. cit. nota 3.
19. American Planning Association, *Policy Guide on Community and Regional Food Planning* (Washington, DC: 2007).
20. IDRC, *Rosario, Argentina: A City Hooked on Urban Farming*, Growing Better Cities Case Study 6 (Ottawa: 2006); Minu Hemmati, *Multi-Stakeholder Processes for Governance and Sustainability: Beyond Deadlock and Conflict* (Londres: Earthscan, 2002).
21. Prefeitura, “Mayor Newsom Announces Regional Food Policy for San Francisco and Several New Food Initiatives”, press release (São Francisco: Cidade e Comarca de São Francisco, 8 de julho de 2009).
22. Municipal Development Partnership for East and Southern Africa, *The Harare Declaration on Urban and Peri-urban Agriculture*, Congresso Ministerial sobre Agricultura Urbana e Periurbana, Harare, 2003.
23. Diana Lee-Smith, “The Contribution of Research-Development Partnerships to Building Urban Agriculture Policy” – em Prain, Karanja e Lee-Smith, op. cit. nota 7; República do Quênia, Ministry of Lands Sessional Paper No 3 de 2009 sobre Política Agrária Nacional (National Land Policy).

24. Mougéot, op. cit. nota 3; Daniel G. Maxwell, “Highest and Best Use? Access to Urban Land for Semi-subsistence Food Production”, *Land Use Policy*, julho de 1996, pp. 181–95.

25. IDRC, Programa de Gestão Urbana para a América Latina e o Caribe e Promoção do Desenvolvimento Sustentável (Peru), “Urban Agriculture: Land Management and Physical Planning. Guidelines for Municipal Policymaking on Urban Agriculture”, Ottawa, março de 2003.

### Estímulo à Irrigação Mais Segura com Águas Residuais na África Ocidental

1. Instituto Internacional de Gestão de Água (IWMI), *Recycling Realities: Managing Health Risks to Make Wastewater an Asset*, Water Policy Briefing 17 (Colombo, Sri Lanka: 2006); cobertura limitada na África subsaariana – de Organização Mundial da Saúde (OMS), *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report* (Genebra e Nova York): OMS e UNICEF, 2000).

2. Águas de córregos poluídos – de B. Keraita et al., “Harnessing Farmers’ Knowledge and Perceptions for Health Risk Reduction in Wastewater Irrigated Agriculture” – em P. Drechsel et al., eds., *Wastewater Irrigation and Health: Assessing and Mitigating Risks in Low-income Countries* (Londres: Earthscan, Centro Internacional de Pesquisas para o Desenvolvimento (IDRC), e IWMI, 2010), pp. 337–54; H. Karg et al., “Facilitating the Adoption of Food Safety Interventions in the Street Food Sector and On Farm”, em *ibid.*, pp. 319–35.

3. P. Amoah et al., “From World Cafés to Road Shows: Using a Mix of Knowledge Sharing Approaches to Improve Wastewater Use in Urban Agriculture”, *Knowledge Management for Development Journal*, dezembro de 2009, pp. 246–62; B. Keraita e P. Drechsel. “Agricultural Use of Untreated Urban Wastewater in Ghana” – em C. Scott, N. I. Faruqi e L. Raschid, eds., *Waste Water Use in Irrigated Agriculture: Confronting the Livelihood and Environmental Realities* (Wallingford, Reino Unido: CABI Publishing, IDRC e IWMI, 2008).

4. Karg et al., op. cit. nota 2.

5. *Ibid.*

6. Amoah et al., op. cit. nota 3.

7. *Ibid.*

8. J. P. Ilboudo, “After 50 Years: The Role and Use of Rural Radio in Africa” – em Bruce Girard, ed., *The One to Watch: Radio, New ICTs e Interactivity* (Roma: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2003); Amoah et al., op. cit. nota 3.

9. Amoah et al., op. cit. nota 3.

10. *Ibid.*

11. *Ibid.*; citação de discussão com Philip Amoah, IWMI Gana.

### Uma Resposta Agrícola ao Chamado da Natureza

1. Programa Conjunto de Monitoramento de Abastecimento de Água e Saneamento da Organização Mundial da Saúde (OMS) / UNICEF, *Water For Life: Making it Happen* (Genebra: 2005), p. 4; Emily White Johansson e Tessa Wardlaw, *Diarrhoea: Why Children Are Still Dying and What Can Be Done* (Genebra: OMS e UNICEF, 2009, p. v).

2. Sindya N. Bhanoo, “For Pennies, a Disposable Toilet That Could Help Grow Crops”, *New York Times*, 1º de março de 2010; Peepoople – em [www.peepoople.com/index.php](http://www.peepoople.com/index.php).

3. Nicholas D. Kristof, “On the Ground with Nicholas Kristof: American Ingenuity in Haiti” (vídeo), *New York Times*, 29 de março de 2009; Sustainable Organic Integrated Livelihoods (SOIL), em [www.oursoil.org](http://www.oursoil.org).

4. Danielle Nierenberg, “Improving Livelihoods and Nutrition with Permaculture”, *Blog Nourishing the*



*Planet*, 5 de janeiro de 2010; Bhanoo, op. cit. nota 2; Peepoople, op. cit. nota 2; Rigel Technology Ltd. – em [www.rigel.com.sg/en/home](http://www.rigel.com.sg/en/home), visto em 9 de setembro de 2010; Sulabh International Social Service Organisation, “Community Toilet Linked Biogas Plant” – em [www.sulabhinternational.org/st/community\\_toilet\\_linked\\_biogas\\_pant.php](http://www.sulabhinternational.org/st/community_toilet_linked_biogas_pant.php).

5. Banco Mundial, *Changing the Face of the Waters: Meeting the Promise and Challenge of Sustainable Aquaculture* (Washington, DC: 2007), p. 26.

6. Nitin Jugran Bahuguna, “Walk of Shame Triggers Toilet Consciousness”, UNICEF – em [www.unicef.org/india/wes\\_2920.htm](http://www.unicef.org/india/wes_2920.htm).

### Capítulo 11. Utilização do Conhecimento e das Aptidões das Agricultoras

1. Imodale Caulker-Burnett, discussão com Dianne Forte, 7 de junho de 2010.

2. Banco Mundial, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (IFAD), *Agriculture and Rural Development: Gender in Agriculture Sourcebook* (Washington, DC: Banco Mundial, 2009); Shaohua Chen e Martin Ravallion, *The Developing World Is Poorer Than We Thought, But No Less Successful in the Fight against Poverty*, Policy Research Working Paper 4703 (Washington, DC: Grupo de Pesquisa para o Desenvolvimento / Banco Mundial, 2008); FAO, *The State of Food Insecurity in the World: Economic Crises – Impacts and Lessons Learned* (Roma: 2009); Objetivos de Desenvolvimento do Milênio / ONU – em [www.un.org/millenniumgoals](http://www.un.org/millenniumgoals).

3. AudienceScapes, “Are New Media in África Bridging the Gender Divide?” 2 de julho de 2010 – em [www.audiencescapes.org/are-new-media-africabridging-gender-divide-gap-Kenya-Ghana-mobileinternet-radio-television](http://www.audiencescapes.org/are-new-media-africabridging-gender-divide-gap-Kenya-Ghana-mobileinternet-radio-television); Marilyn Carr e Martha Chen, “Globalization, Social Exclusion and Gender”, *International Labour Review*, vol. 143, no. 1-2 (2004), pp. 129-59; Pauline Tiffen et al., “From Tree-minders to Global Players: Cocoa Farmers in Ghana”, em Marilyn Carr, ed., *Chains*

*of Fortune: Linking Women Producers and Workers with Global Markets* (Londres: Commonwealth Secretariat, 2004), pp. 11-43; N. Kanji et al., “Cashing In on Cashew Nuts: Women Producers and Factory Workers in Mozambique” – em *ibid.*, pp. 75-102; Oxfam, “Make Trade Fair” – em [www.youtube.com/TTVCanada#p/a/f/0/9mgPEP8HAss](http://www.youtube.com/TTVCanada#p/a/f/0/9mgPEP8HAss), visto por Dianne Forte, 26 de junho de 2010.

4. Rose Hyde, cofundadora, Agbanga Karite Women’s Fair Trade Shea Butter Cooperative, discussão com Dianne Forte, 4 de junho de 2010.

5. Marlene Elias e Judith Carney, “African Shea Butter: A Feminized Subsidy from Nature”, *Africa: The Journal of the International African Institute*, vol. 77, no. 1 (2007), pp. 37-62.

6. Quadro 11-1 – de Hyde, op. cit. nota 4.

7. Delaney Greig, “Shea Butter: Connecting Rural Burkina Women to International Markets Through Fair Trade”, *Development in Practice*, agosto de 2006, pp. 465-75.

8. Lorenzo Cotula, *Gender and Law – Women’s Rights in Agriculture*, Estudo Legislativo n.º. 76 / FAO (Roma: FAO, rev. 2007); “Burkina Faso”, International Women’s Rights ActionWatch, Universidade – de Minnesota – em [www1.umn.edu/humanrts/iwraw/burkina.htm](http://www1.umn.edu/humanrts/iwraw/burkina.htm); FAO, *Women, Agriculture and Rural Development: A Synthesis Report of the Africa Region* (Roma: 1995).

9. Elias e Carney, op. cit. nota 5.

10. Carr e Chen, op. cit. nota 3.

11. Jeffrey Sachs, “Internet and Mobile Phones Spur Development”, *Real Clear Markets* – em [www.realclearmarkets.com](http://www.realclearmarkets.com), 21 de agosto de 2008.

12. *Website da Agricultural Education and Training in Africa* (AET) – em [www.aet-africa.org/?q=node/1](http://www.aet-africa.org/?q=node/1).



13. Quadro 11-2 – de: World Cocoa Foundation (WCF), “Sustainable Tree Crops Program”, *The World Cocoa Foundation Annual Program Book* (Washington, DC: maio de 2010), pp.12–13, 14–15; WCF, “Innovative Approaches”, em *The ECHOES Alliance Quarter Five Report, outubro – dezembro de 2008* (Washington, DC: dezembro de 2008), pp. 11–12; WCF, “Success Stories”, em *The ECHOES Alliance Quarter Two Report*, janeiro – março de 2008 (Washington, DC: março de 2008), pp. 27–28.
14. Royce Gloria Androa, *Assessment Report of Potential On-Farm, Off-Farm IGAs in Four Settlements in Karamoja*, para Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Alemanha, inédito, abril de 2010.
15. Ibid.
16. Susan Ocoroku, profissional da área de extensão rural, Arua, Uganda, discussão com Royce Gloria Androa, 28 de maio de 2010; Janet Asege, especialista em desenvolvimento comunitário, Karamoja, Uganda, discussão com Royce Gloria Androa, 18 de abril de 2010.
17. Sarah Parkinson, “Learning to Respond to Farmers”, Secretariado dos Serviços de Assessoria Agrícola Nacional (NAADS), Kampala, Uganda, inédito, maio de 2006.
18. Secretariado da NAADS, *National Agricultural Advisory Services Annual Report 2006-2007* (Kampala, Uganda: agosto de 2007).
19. D. Pearce et al., *Microfinance Institutions Moving into Rural Finance for Agriculture* (Washington, DC: Grupo do Banco Mundial, 2004).
20. Women and Population Division, “Women and Sustainable Food Security”, FAO – em [www.fao.org/sd/fsdirect/fbdirect/fsp001.htm](http://www.fao.org/sd/fsdirect/fbdirect/fsp001.htm), atualização de 2007; Fatma Denton et al., *Le Visage de la Pauvreté Énergétique à Travers la Femme au Sénégal* (Dakar, Senegal: Environment and Development Action in the Third World, 2005).
21. Dinnah Kapiza, discussão com Marie-Ange Binagwaho, 22 de abril de 2010, com notas de acompanhamento.
22. Ibid.
23. Ibid.
24. Ibid.
25. Dinnah Kapiza, discussão com Marie-Ange Binagwaho, 6 de junho de 2010.
26. Ibid.
27. Global System of Mobile Communications Association (GSMA), *Universal Access: How Mobile Can Bring Communications to All* (Londres: 2008); AudienceScapes, op. cit. nota 3.
28. Sokari Ekine, “SMS Uprising: Mobile Activism in Africa”, *Pambazuka Press* – em [www.pambazuka.org](http://www.pambazuka.org), 6 de janeiro de 2010; International Telecommunications Union, *Telecommunication/ICT Markets and Trends in Africa* (Genebra: 2007).
29. GSMA, op. cit. nota 27; Brandie Martin e Eric Abbott, “Development Calling: The Use of Mobile Phones in Agriculture Development in Uganda”, documento de conferência, 2009; Helen Aitkin, *Rural Women and Telecommunication in Developing Countries*, 1998 – em [www.ardaf.org/NR/rdonlyres/049DC4A9-0D80-4A9A-9CB6-6B08A914A243/0/199813HelenAitkin.pdf](http://www.ardaf.org/NR/rdonlyres/049DC4A9-0D80-4A9A-9CB6-6B08A914A243/0/199813HelenAitkin.pdf).
30. Mark Williams, *Broadband for Africa: Developing Backbone Communications Networks* (Washington, DC: Banco Mundial, 2010); Aitkin, op. cit. nota 29; Banco Mundial, FAO, e IFAD, op. cit. nota 2; Janine Firpo, “Banking the Unbanked: Technology’s Role in Delivering Accessible Financial Services to the Poor”, SEMBA Consulting, sem data; Gautam Bandyopadhyay, “Banking the Unbanked: Going Mobile in Africa”, – em Standard Chartered PLC, *Asia, Africa and the Middle East: The Guide to Working Capital Management 2009/2010* (2009), pp. 60–67.

31. Williams, op. cit. nota 30.

32. IFAD, *Innovation Strategy: Enabling Poor Rural People to Overcome Poverty* (Roma: 2007).

### O Teatro como Ferramenta de Apoio a Mulheres Agricultoras

1. Banco Mundial, *Relatório de 2008 sobre Desenvolvimento Mundial: Agriculture for Development* (Washington, DC: 2007).

2. Rede FANRPAN – em [www.fanrpan.org/about/network](http://www.fanrpan.org/about/network).

3. FANRPAN, “FANRPAN Launches Project to Strengthen the Capacity of Women Farmers’ Influence in Agricultural Policy and Development Programmes in Southern Africa”, press release (Pretoria, África do Sul: 27 de julho de 2009).

4. Banco Mundial, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação e Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola, *Agriculture and Rural Development: Gender in Agriculture Sourcebook* (Washington, DC: Banco Mundial, 2009).

5. Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas/ Comissão Econômica das Nações Unidas para a África, *Local Governance for Poverty Reduction in Africa: Post-Maputo Followup Framework* (Nova York: outubro de 2002).

6. “Lançamento do Projeto Women Accessing Realigned Markets (WARM) Project Launch”, site da FANRPAN – em [www.fanrpan.org/documents/d00961](http://www.fanrpan.org/documents/d00961).

7. Ibid.

8. Linda Nghatsane em citação de Vusumuzi Sifile, “Policy Makers Out of Touch with Farmers Reality”, *Terraviva* (IPS Africa), 3 de setembro de 2009.

9. Chance Kabaghe e Cecilia Makota no lançamento do projeto WARM, 3 de setembro de 2009.

10. Obed Dlamini no lançamento do projeto WARM, 3 de setembro de 2009.

### O que É uma Tecnologia Adequada?

1. Gordon Conway e Jeff Waage, com Sara Delaney, *Science and Innovation for Development* (Londres: Reino Unido. Collaborative on Development Sciences, 2010); citação do lançamento do livro em Londres, 19 de janeiro de 2010.

2. “Agriculture: Africa’s ‘Engine for Growth’ – Plant Science and Biotechnology Hold the Key”, Conferência da Associação de Biologia Aplicada, Rothamsted International, Harpenden, Reino Unido, 10–12 de outubro de 2009.

3. Conway e Waage, op., cit. nota 1, p. 358.

### Capítulo 12. Investimento em Terras Africanas: Crise e Oportunidade

1. Robert Ziegler, discussão com autor, 2009.

2. Ibid.

3. Para as causas da crise mundial de alimentos de 2008, ver Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), *The State of Agricultural Commodity Markets: High Food Prices and the Food Crisis – Experiences and Lessons Learned* (Roma: 2009); 90% – de Robert Thompson, University of Illinois, discussão com o autor, verão/outono de 2009; savana na Guiné – de Banco Mundial e FAO, *Awakening Africa’s Sleeping Giant: Prospects for Commercial Agriculture in the Guinea Savannah Zone and Beyond* (Washington, DC: 2009), pp. 152–53.

4. Escritório Subregional da FAO para a África Oriental, *Soaring Food Prices in Ethiopia: Towards Balanced and Sustainable Solutions* (Addis Abeba: outubro de 2008), p. 6; Nick Wadhams, “Kenyan Activists Fight Land Deal With Qatar”, (Abu Dhabi) *The National*, 5 de junho de 2009; “S. Korea in ‘Tanzania Land Deal,’” *BBC*, 24 de setembro de 2009.

5. Alexandra Spieldoch, Instituto de Política Agrícola e Comercial, discussão com autor, 2009.
6. Sonja Vermeulen e Lorenzo Cotula, *Making the Most of Agricultural Investment: A Survey of Business Models That Provide Opportunities for Smallholders* (Londres, Roma e Berna: Instituto Internacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (IIED), FAO, Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (IFAD) e Agência Suíça para Cooperação em Desenvolvimento, 2010).
7. “Cerca de 1 milhão de pessoas morreram” – de Oxfam, “Oxfam Calls for Radical Shake-up of Aid System to Break Cycle of Hunger in Ethiopia”, press release (Oxford, Reino Unido: 22 de outubro de 2009); para o potencial agrícola da Etiópia – ver Banco Mundial, “Four Ethiopias: A Regional Characterization Assessing Ethiopia’s Growth Potential and Development Obstacles”, Washington, DC, 24 de maio de 2004. O noticiário sobre as iniciativas governamentais para estimular investimento estrangeiro na agricultura inclui: K. S. Ramkumar, “Ethiopia Offers Huge Land for Saudis to Grow Cereals”, *Arab News*, 7 de agosto de 2008; Tsegaye Tadesse, “Ethiopia Sets Aside Land for Foreign Investors”, *Reuters*, 29 de julho de 2009; Argaw Ashine, “Ethiopia: Hunger-Ridden Country Defends Land Grabs”, *Business Daily*, 14 de agosto de 2009.
8. Wudineh Zenebe, “Sheik’s New Agro Firm Shells Out \$80m”, *Addis Fortune*, 12 de outubro de 2009.
9. “Transcrição: Discurso de Posse de Barack Obama”, *New York Times*, 20 de janeiro de 2009.
10. Susan Payne, CEO, Emergent Asset Management, discussão com autor, 2009.
11. Encarregado e trabalhadores na fazenda de Mohammed Al Amoudi na Etiópia, discussão com autor, junho-julho de 2009.
12. *Ibid.*; conversas com diversos jornalistas etíopes e membros da sociedade civil.
13. Moradores do vilarejo etíope, discussão com autor, 2009.
14. Para histórico de questões relativas à posse da terra na Etiópia, ver Dessalegn Rahmato, *The Peasant and the State: Studies in Agrarian Change in Ethiopia, 1950s–2000s* (Traverse City, MI: Custom Books Publishing, 2008).
15. Michael Taylor, gerente de programas da International Land Coalition, discussão com autor, 2009.
16. GRAIN, *Seized! The 2008 Land Grab for Financial and Food Security* (Barcelona: outubro de 2008); Tabela 12–1 – de Shepard Daniel e Anuradha Mittal, *(Mis)Investment in Agriculture: The Role of the International Finance Corporation in Global Land Grabs* (Oakland, CA: Oakland Institute, 2010), e de site com catalogações do GRAIN – em [www.farmlandgrab.org](http://www.farmlandgrab.org); Javier Blas, “S. Koreans to Lease Farmland in Madagascar”, *Financial Times*, 19 novembro de 2008.
17. Banco Mundial, “Data Catalog” – em [data.worldbank.org/data-catalog](http://data.worldbank.org/data-catalog).
18. Banco Mundial e FAO, op. cit. nota 3; World Bank, *World Development Report 2008: Agriculture for Development* (Washington, DC: 2007), p. 6.
19. Banco Mundial e FAO, op. cit. nota 3; Javier Blas, “UN Warns of Food ‘Neo-colonialism,’” *Financial Times*, 18 de agosto de 2008.
20. Chido Makunike, apresentação na Conferência sobre Aquisição de Terras, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington, DC, maio de 2009.
21. “G8 Backs Japan’s Farmland Investment Principle Idea”, *Reuters*, 8 de julho de 2009.
22. Banco Mundial e, op. cit. nota 3, pp. 152–53; Conferência Anual do Banco Mundial sobre Política e Administração Fundiária, Washington, DC, 26–27 de abril de 2010.

23. Lorenzo Cotula et al., *Land Grab or Development Opportunity? Agricultural Investment and International Land Deals in Africa* (Londres e Roma: IIED, FAO e IFAD, 2009); “outro Zimbábue” – comentário Klaus Deininger, especialista do Banco Mundial na área de propriedade, Conferência da Global Aginvesting, Nova York, 23 de junho de 2009.

24. Banco Mundial e FAO, op. cit. nota 3, p. 17; William Wallis, “Africa’s Frontier Market Ready to Score”, *Financial Times*, 1º de junho de 2010.

25. David Hallam, “International Investments in Agricultural Production”, apresentação no Encontro de Especialistas em Formas de Alimentar o Mundo em 2050, FAO, Roma, 24–26 de junho de 2009; Davison Gumbo, “Do Outgrower Schemes Improve Rural Livelihoods? Evidence from Zambia”, apresentação em PowerPoint na Conferência Anual do Banco Mundial sobre Política e Administração Fundiária, Washington, DC, 26–27 de abril de 2010.

26. Gemedo Tilago, discussão com autor, 2009.

### Melhor Armazenagem de Alimentos

1. African Development Bank Group, “AfDB Delegation Makes Key Presentation at the High Level Conference in Abuja”, press release (Túnis: 8 de maio 2010).

2. Ziyeelesa Banda, discussão com Benedict Tembo, 1º de março de 2010; Sunduzwayo Banda, discussão com Benedict Tembo, 5 de junho de 2010.

3. Sunduzwayo Banda, op. cit. nota 2.

4. Ray Handema, diretor-presidente adjunto do Instituto Nacional de Pesquisa Científica e Relações Industriais, discussão com Benedict Tembo, 25 de fevereiro de 2010.

5. Daniel Tesfaye Haileselassie, e-mail para Benedict Tembo, 18 de março de 2010.

6. AVRDC–The World Vegetable Center, “How to Grow Cowpea”, Centro Regional para a África, Tanzânia – em [www.avrc.org/fileadmin/pdfs/Grow\\_Cowpea.pdf](http://www.avrc.org/fileadmin/pdfs/Grow_Cowpea.pdf).

7. Danielle Nierenberg, “Innovation of the Week: Investing in Better Food Storage in Africa”, *Nourishing the Planet Blog*, 21 de janeiro de 2010.

8. Handema, op. cit. nota 4.

9. Danielle Nierenberg, “Women Entrepreneurs: Adding Value”, *Nourishing the Planet Blog*, 8 de novembro de 2009; Mazingira Institute – em [www.mazinst.org](http://www.mazinst.org).

10. East Africa Dairy Development – em [eadairy.wordpress.com](http://eadairy.wordpress.com).

11. Jeffrey Gettleman, “With Flights to Europe Grounded, Kenya’s Produce Wilts”, *New York Times*, 19 de abril de 2010.

### Capítulo 13. Os Elos Perdidos: Além da Produção

1. Rob Munro, Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (AID) LUCRO (Produção, Finanças e Tecnologia), discussão com o autor, junho de 2010; “Zambia in Historic Bumper Maize Harvest”, *Lusaka Times*, Lusaka Times, 24 de maio de 2010.

2. AID PROFIT, “2009–2010 Zambia Agricultural Statistics Data File”, junho de 2010; “Zambia to Harvest 1.9 Million Metric Tones of Maize for 2008/2009 Season”, *Lusaka Times*, 14 de maio de 2009.

3. Quadro 13–1 – a partir do seguinte: Eratus Kibugu, Diretor do Technoserve de Uganda, discussão com o autor, maio de 2010; Ken Opala, “Kenyan Farmers Discover the Internet”, *International Development Research Centre News*, 29 de janeiro de 2004; Jenny C. Aker, “‘Can You Hear Me Now?’ How Cell Phones are Transforming Markets in Sub-Saharan Africa”, *CGD Notes* (Washington, DC: Centro de Desenvolvimento

- Global, outubro de 2008); *site* da ESokoWeb – em [www.esoko.com](http://www.esoko.com), visto em 7 de maio de 2010; “Agricultural Applications Deployed”, Centro de Tecnologia da Grameen Foundation – em [www.grameenfoundation.applab.org/section/uganda-ag-apps](http://www.grameenfoundation.applab.org/section/uganda-ag-apps); *site* da União Nacional de Agricultores de Zâmbia – em [www.znfm.org.zm](http://www.znfm.org.zm), visto em 7 de maio de 2010; Katharina Felgenhauer “Zambia – Leveraging Agricultural Potential”, Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – em [www.oecd.org/dataoecd/35/34/41302315.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/35/34/41302315.pdf).
4. AID PROFIT, *Annual Report 2009* (Washington, DC: 2009), pp. 10–11.
  5. Thilo Thielke, “Zimbabwe’s Displaced Farmers Find a New Home”, *Spiegel Online International*, 27 de dezembro de 2004; AID PROFIT, “Overview of Zambian Agricultural Sector”, dados do Censo de 2000 da Zâmbia, p. 12.
  6. Número de agricultores da AID PROFIT, op. cit. nota 4; números de compras líquidas de alimentos – de Rob Munro, PROFIT AID, discussão e troca de e-mails com o autor, junho de 2010.
  7. Mabvuto Chisi, AID PROFIT, discussão com o autor, junho de 2010; AID PROFIT, op. cit. nota 5, p. 13.
  8. Chisi, op. cit. nota 7; AID PROFIT, op. cit. nota 2.
  9. Wilson Mwape, discussão com o autor, junho de 2010; Zambia Food Security Research Project, Michigan State University, “What’s Behind Zambia’s Record Maize Crop”, apresentação em PowerPoint, slide 9; Figuras 13-1 e 13-2 – de Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), Base de Dados Estatísticos da FAO, em [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org), atualizado em 2 de setembro de 2010 – de Ministério de Agricultura e Cooperativas de Zâmbia (MACO) e Gabinete Central de Estatística (CSO), *Patterns of Maize Farming Behavior and Performance Among Small-and Medium-Scale Small-holders in Zambia: A Review of Statistical Data from the CSO/MACO Crop Forecast Survey 2000/2001 to 2007/2008 Production Seasons*, Working Draft for Comments, 20 de junho de 2008, e do MACO e CSO, 2009/2010 *Agricultural Statistics* (Lusaka, Zâmbia: 2010).
  10. Justine Chiyesu, discussão com o autor, junho de 2010.
  11. *Ibid.*, com cálculos de rendimento feitos pelo autor.
  12. *Ibid.*
  13. *Ibid.*
  14. *Ibid.*
  15. *Ibid.*
  16. FAO, “Change in Extent of Forest and Other Wooded Land 1990–2005” (Table), *Forestry Resources Assessment 2005* – em [www.fao.org/forestry/32033/en](http://www.fao.org/forestry/32033/en).
  17. Lytton Zulu, diretor-executivo, CropServe, discussão com o autor, junho de 2010; AID PROFIT, op. cit. nota 4, pp. 12–13.
  18. AID PROFIT, *Conservation Agriculture in Zambia* (Washington, DC: undated), p. 2.
  19. De acordo com entrevistas com CropServe, um dos herbicidas normalmente usados nos campos de milho de Zâmbia é atrazine; embora usado no mundo todo, é proibido na União Europeia e está em análise pela Agência Norte-Americana de Proteção Ambiental; [www.epa.gov/pesticides/reregistration/atrazine/atrazine\\_update.htm](http://www.epa.gov/pesticides/reregistration/atrazine/atrazine_update.htm).
  20. Observação do autor; James Luhana, PROFIT AID, discussão com o autor, junho de 2010; Quadro 13-2 – de Graham Lettner, Mobile Transactions, Lusaka, Zâmbia.
  21. Pelos danos causados por importações humanitárias de alimentos, ver Roger Thurow e Scott Kilman, *Enough: Why the World’s Poorest Starve in*



*an Age of Plenty* (New York: Public Affairs, 2009); Felix Edwards, World Food Programme, Lusaka, Zâmbia, discussão com o autor, junho de 2010; outros detalhes – de Munro, op. cit. nota 1, e de AID PROFIT, op. cit. nota 4, p. 33.

22. AID PROFIT, op. cit. nota 4, p. 37; detalhes sobre a bolsa – de Edwards, op. cit. nota 21, e de Brian Tembo, diretor-executivo, Zamace, junho de 2010.

23. Munro, op. cit. nota 1; Tembo, op. cit. nota 22; Jan Joost Nijhoff, Coordenador do Programa Regional no Mercado Comum do Leste e do Sul da África da Universidade de Michigan sobre políticas agrícolas do governo, discussão com o autor, junho de 2010.

24. Para uma discussão sobre os gastos de Zâmbia com agricultura, ver J. Govereh et al., *Raising the Productivity of Public Investments in Zambia's Agricultural Sector*, Documento de Trabalho No. 20 (Lusaka, Zâmbia: Projeto de Pesquisa sobre Segurança Alimentar, dezembro de 2006).

### Igrejas: Um Papel Muito Além da Redução da Fome

1. Peter Cunningham, *e-mails* ao autor, julho de 2010; *site* do Serving in Mission – em [www.sim.org/index.php/project/97355](http://www.sim.org/index.php/project/97355).

2. Cunningham, op. cit. nota 1; Serving in Mission, op. cit. nota 1.

3. Peter Cunningham, “Farmer Managed Agroforestry Farming Systems”, *ECHO Technical Note*, agosto de 2010.

4. Educational Concerns for Hunger Organization (ECHO), visita do autor em, 29 de março a 1º de abril de 2009; *site* da ECHO, em [www.echonet.org](http://www.echonet.org).

5. ECHO, visita do autor, op. cit. nota 4; *site* da ECHO, op. cit. nota 4.

6. ECHO, visita do autor, op. cit. nota 4; *site* da ECHO, op. cit. nota 4.

7. ECHO, visita do autor, op. cit. nota 4; *site* da ECHO, op. cit. nota 4.

8. Stan Doerr, ECHO, discussão com o autor, 30 de março de 2009.

9. *Ibid.*

10. “A Discussion with Robin Denney, Agriculture Consultant, Episcopal Church of Sudan”, Berkley Center for Religion, Peace, & World Affairs, da Universidade de Georgetown, 16 de abril de 2010 – em [berkeleycenter.georgetown.edu](http://berkeleycenter.georgetown.edu).

11. Ellen Davis, discussão com a autora, 14 de abril de 2010.

12. *Ibid.*

13. *Ibid.*

14. Martin Price, discussão com o autor, 1 de abril de 2009.

### Capítulo 14. Aprimorar a Produção de Alimentos Provenientes de Animais

1. Christopher Delgado et al., *Livestock to 2020: The Next Food Revolution*, Alimentação, Agricultura e a Discussão Ambiental, Documento 28 (Washington, DC: Instituto Internacional de Pesquisa em Políticas Alimentares, 1999).

2. A tabela 14-1 se baseia em Mario Herrero et al., “Livestock, Livelihoods and the Environment: Understanding the Trade-offs”, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 1 (2009), pp.111-20.

3. K. Homewood et al., eds., *Staying Maasai: Livelihoods Transitions Livelihoods, Conservation and Development in East African Rangelands* (Alemanha: Springer, 2009).



4. S. Gizah et al., *Sheep and Goat Production and Marketing Strategies in Ethiopia: Characteristics and Strategies for Improvement*, IPMS – Documento de Trabalho 53 (Nairóbi: Instituto Internacional de Pesquisa em Gado, 2010).
5. M. Blummel e P. Pathasarathy Rao, “Economic Value of Sorghum Stover Traded as Fodder for Urban and Peri-urban Dairy Production in Hyderabad, India,” *International Sorghum and Millet Newsletter*, vol. 47 (2006), pp. 97–99.
6. G. R. Thomson et al., “International Trade in Livestock and Livestock Products: The Need for a Commodity-Based Approach”, *Veterinary Record*, 2 de outubro de 2004, pp. 429–33.
7. L. H. Taylor et al., “Risk Factors for Human Disease Emergence”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 29 de julho de 2001, pp. 983–89.
8. D. Grace et al., “Characterisation and Validation of Farmers’ Knowledge and Practice of Cattle Trypanosomosis Management in the Cotton Zone of West Africa”, *Acta Tropica*, agosto de 2009, pp. 137–43.
9. Ana Riviere-Cinnamond, “Animal Health Policy and Practice: Scaling-up Community-based Animal Health Systems, Lessons from Human Health”, Iniciativa de Política Pecuária a Favor dos Pobres, Documento 23775 (Roma: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2005).
10. I. Capua et al., “Development of a DIVA (Differentiating Infected from Vaccinated Animals) Strategy Using a Vaccine Containing a Heterologous Neuraminidase for the Control of Avian Influenza”, *Avian Pathology*, fevereiro de 2003, pp. 47–55; O quadro 14–1 se baseia na visita de Danielle Nierenberg à Fundação Kyeema em Maputo, Moçambique, em fevereiro de 2010; ver também “Improving Access to Livestock Disease Prevention”, *Nourishing the Planet Blog*, 2 de fevereiro de 2010, e R. G. Alders, B. Bagnol, e M. P. Young, “Technically Sound and Sustainable Newcastle Disease Control in Village Chickens: Lessons Learnt over Fifteen Years”, *World’s Poultry Science Journal*, vol. 66, no. 3 (2010), pp.433–40.
11. Christine C. Jost et al., “Epidemiological Assessment of the Rift Valley Fever Outbreak in Kenya and Tanzania in 2006 and 2007”, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 83, segundo suplemento (2010), pp. 65–72.
12. Homewood et al., op. cit. nota 3.
13. Herrero et al., op. cit. nota 2.
14. M. E. Hellmuth et al., eds., *Index Insurance and Climate Risk: Prospects for Development and Disaster Management*, Climate and Society No. 2 (Nova York: Instituto Internacional de Pesquisa sobre Clima e Sociedade, Columbia University, 2009).
15. Andrew Mude et al., *Insuring against Drought-Related Livestock Mortality: Piloting Index Based Livestock Insurance in Northern Kenya and Southern Ethiopia* (Nairóbi: Instituto Internacional de Pesquisa em Gado, 2009).

### Direto do Campo: A Criação de Gado de Pequena Escala em Ruanda

1. Danielle Nierenberg, visita a Ruanda, 7 de dezembro de 2009; Kigali Memorial Centre, em [www.kigalimemorialcentre.org/old/genocide/index.html](http://www.kigalimemorialcentre.org/old/genocide/index.html).
2. Dr. Dennis Karamuzi, gerente de programas, Heifer International Ruanda, em conversa com Danielle Nierenberg, 7 de dezembro de 2009.
3. Holimdintwoli Cyprien, beneficiário e fazendeiro da Heifer International, em conversa com Danielle Nierenberg, 8 de dezembro de 2009.
4. Karamuzi, op. cit. nota 2.
5. Ministério da Infraestrutura de Ruanda, em: [mininfra.gov.rw/index.php?option=com\\_content&task=view&id=115&Itemid=143](http://mininfra.gov.rw/index.php?option=com_content&task=view&id=115&Itemid=143).

6. Helen Bahikwe, beneficiária e fazendeira da Heifer International, em conversa com Danielle Nierenberg, 8 de dezembro de 2009.

7. Cyprien, op. cit. nota 3.

8. Ibid.

9. Autoridade do Desenvolvimento de Recursos Animais de Ruanda, em [www.rarda.gov.rw/spip.php?rubrique12](http://www.rarda.gov.rw/spip.php?rubrique12); Karamuzi, op. cit. nota 2.

### Capítulo 15. Um Plano Estratégico para Nutrir o Planeta

1. Crescimento do produto mundial bruto – de Banco Mundial, *World Development Indicators Database*; recursos pesqueiros – de B. Worm et al., “Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services”, *Science*, 3 de novembro de 2006, pp. 787–90; produção de petróleo – de U.S. Department of Energy, Energy Information Agency, *International Energy Statistics* (Washington, DC), e da International Energy Agency (IEA), *World Energy Outlook 2009* (Paris: 2009); uso de água – de McKinsey & Company, *Charting Our Water Future: Economic Frameworks to Inform Decision Making* (Washington, DC: 2009).

2. Uso de água – de McKinsey & Company, op. cit. nota 1; gases de efeito estufa – de Banco Mundial, *World Development Report 2008: Agriculture for Development* (Washington, DC: 2007), e da U.N. Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre Mudanças Climáticas, em [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int); 13 milhões de hectares de florestas devastadas – de Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), *State of the World's Forests* (Roma: 2009); atividades agrícolas impróprias – de Programa da ONU para Meio Ambiente (UNEP), *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World* (Genebra: 2008); projeções demográficas e de crescimento – de UNEP/GRID-Arendal, *The Environmental Food Crisis: The Environment's Role in Averting Future Food Crises* (Noruega: 2009).

3. K. Saeed, *Towards Sustainable Development: Essays on System Analysis of National Policy* (Aldershot, U.K.: Ashgate Publishing Company, 1998); International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD), *Agriculture at a Crossroads, Synthesis Report* (Washington, DC: Island Press, 2009).

4. Aumento de produtividade – de J. N. Pretty et al., “Resource-Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries”, *Environmental Science & Technology*, vol. 40, no. 4 (2006), pp. 1114–19, e de C. Badgley e I. Perfecto, “Can Organic Agriculture Feed the World?” *Renewable Agriculture and Food Systems*, junho de 2007, pp. 80–86; criação de emprego – de UNEP, op. cit. nota 2, e de GHK Consulting, em colaboração com Cambridge Econometrics and Institute of European Environmental Policy, *Links between the Environment, Economy and Jobs* (London: 2007); níveis mais baixo de emissões – de Pretty et al., op. cit. esta nota.

5. A. Markandya et al., *The Costs of Achieving the Millennium Development Goals through Adopting Organic Agriculture*, Documento de Trabalho ADBI No. 193 (Tokyo: Asian Development Bank Institute, janeiro de 2010).

6. A.M. Bassi et al., *Assessing Future Prospects of the Agriculture Sector Using an Integrated Approach* (Arlington, VA: Millennium Institute, 2010).

7. Resíduos disponíveis – de IEA, *Sustainable Production of Second-Generation Biofuels* (Paris: 2010).

8. Nações Unidas, Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – em [www.un.org/millenniumgoals](http://www.un.org/millenniumgoals).

9. Quadro 15–1 extraído do seguinte: dados sobre gastos com pesquisa – de Board on Agriculture, *Investing in Research: A Proposal to Strengthen the Agricultural, Food, and Environmental System* (Washington, DC: National Research Council, 1989), “Appendix B: Private Sector Research Activities and Prospects.” Os totais excluem P&D em Serviços Florestais e Serviços de Pesquisa Econômica e não incluem pesquisas feitas pela

indústria de processamento de alimentos. Gastos de empresas – de Monsanto, “Corporate Profile” – em [www.monsanto.com/investors/corporate\\_profile.asp](http://www.monsanto.com/investors/corporate_profile.asp) e de Syngenta Global, “Research & Development”, em [www2.syngenta.com/en/investor\\_relations/thisissyngenta\\_randd.html](http://www2.syngenta.com/en/investor_relations/thisissyngenta_randd.html). Parte do crescimento de P&D no setor privado reflete a crescente globalização da indústria de insumos agrícolas. Portanto, seria mais indicado comparar o total de P&D no setor privado com o total mundial de P&D no setor público, incluindo gastos por país e por instituições multilaterais. Embora a participação do setor privado no total seja um pouco mais baixa, a tendência geral no sentido de um papel muito maior do setor privado continuaria a ser inequívoca.

10. C. Benbrook, “Principles Governing the Long-Run Risks, Benefits, and Costs of Agricultural Biotechnology”, em Charles McManis, ed., *Biodiversity and the Law: Intellectual Property, Biotechnology, and Traditional Knowledge* (Londres: Earthscan, 2007).

11. J. K. Bourne, “The Global Food Crisis: The End of Plenty”, *National Geographic*, junho de 2009.

12. R. L. Mulvaney, S. A. Khan e T. R. Ellsworth, “The Browning of the Green Revolution”, *State of Science: Commentaries* (Boulder, CO: The Organic Center, março de 2010).

13. M. Stevenson, “Malawi Reaps the Reward of Returning to Age-Old, Chemical-Free Farming”, *Theecologist.org*, 22 de junho de 2010.

14. P. C. Ronald e R.W. Adamchak, *Tomorrow's Table: Organic Farming, Genetics, and the Future of Food* (Oxford: Oxford University Press, 2008).

15. R. Lal, “Enhancing Crop Yields in the Developing Countries Through Restoration of the Soil Organic Carbon Pool in Agricultural Lands”, *Land Degradation & Development*, março/abril de 2006, pp. 197–209; R. E. Evans e D. Gollin, “Assessing the Impact of the Green Revolution, 1960–2000”, *Science*, 2 de maio de 2003, pp. 758–62.

16. FAO, “925 Million in Chronic Hunger Worldwide”, press release (Roma: 14 de setembro de 2010); Daniel Shepard e A. Mittal, *The Great Land Grab: Rush for World's Farmland Threatens Food Security for the Poor* (Oakland, CA: Oakland Institute, 2009).

17. IAASTD, op. cit. nota 3.

18. Ibid.; M. Ishii-Eiteman, “Food Sovereignty and the International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development”, *Journal of Peasant Studies*, julho de 2009, pp. 689–700.

19. Anne-Marie Izac et al., “Options for Enabling Policies and Regulatory Environments”, em IAASTD, *Agriculture at a Crossroads: The Global Report* (Washington, DC: Island Press, 2009); Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) Secretariado, *Tracking the Trend towards Market Concentration: The Case of the Agricultural Input Industry* (Genebra: 2006); F. Dreyfus et al., “Historical Analysis of the Effectiveness of AKST Systems in Promoting Innovation” – em IAASTD, op. cit. esta nota.

20. C. Badgley et al., “Organic Agriculture and the Global Food Supply”, *Renewable Agriculture and Food Systems*, June 2007, pp. 86–108; IAASTD, *Agriculture at a Crossroads: Global Summary for Decision Makers* (Washington, DC: Island Press, 2009).

21. Jules Pretty, “Agroecological Approaches to Agricultural Development”, Texto com dados para o World Development Report 2008 (Santiago, Chile: Centro Latino-Americano de Desenvolvimento Rural, 2006); UNCTAD/UNEP, *Organic Agriculture and Food Security in Africa* (Nova York e Genebra: 2008).

22. IAASTD, op. cit. nota 20; J. Berdegue, “‘Learning to Beat Cochrane’s Treadmill: Public Policy, Markets and Social Learning in Chile’s Small Scale Agriculture” – em C. Leeuwis e R. Pyburn, eds., *Wheelbarrows Full of Frogs: Social Learning and Rural Resource Management* (Wageningen, Holanda: University of Wageningen, 2002).

23. Cathy Rozel Farnworth, Emyr Vaughn Thomas e Janice Jiggins, “Towards a New Agenda” – em Cathy Rozel Farnworth, Janice Jiggins e Emyr Vaughn Thomas, eds., *Creating Food Futures: Trade, Ethics and the Environment* (Aldershot, Reino Unido: Gower Publishing, 2008), pp. 229–36.
24. Aletheia Harper et al., *Food Policy Councils: Lessons Learned* (Oakland, CA: Food First/Institute for Food and Development Policy, 2009); Mark Redwood, “Urban Agriculture and Changing Food Markets”, in Jennifer Clapp e Marc Cohen, eds., *The Global Food Crisis: Governance Challenges and Opportunities* (Waterloo, Canada: Centro de Inovação em Governança Internacional e Wilfrid Laurier University Press, 2008), pp. 205–16; Syed Miftahul Hasnat, “Arvari Sansad: The Farmers’ Parliament”, *LEISA Magazine*, dezembro de 2005.
25. Jérôme Ballet, Jean-Luc Dubois e François-Régis Mahieu, “Responsibility in Value Chains and Capability Structures” – em Farnworth, Jiggins e Thomas, op. cit. nota 23, pp. 189–202; Fabrice Dreyfus et al., “Historical Analysis of the Effectiveness of AKST Systems in Promoting Innovation” – em IAASTD, op. cit. nota 19; M. Hendrickson et al., “Changes in Agriculture and Food Production in NAE since 1945” – em IAASTD, op. cit. nota 19; Izac et al., op. cit. nota 19.
26. Olivier De Schutter, “Countries Tackling Hunger with a Right to Food Approach: Significant Progress in Implementing the Right to Food at National Scale in Africa, Latin America and South Asia”, Briefing 01 (Nova York: ONU, maio de 2010); IAASTD, op. cit. nota 19.
27. Tamanho do setor e emprego – de World Wildlife Fund, “Agriculture”, em [www.worldwildlife.org/what/globalmarkets/agriculture](http://www.worldwildlife.org/what/globalmarkets/agriculture); FAO, op. cit. nota 16.
28. “Bill Gates—2009 World Food Symposium”, 15 de outubro de 2009, Bill & Melinda Gates Foundation, em [www.gatesfoundation.org](http://www.gatesfoundation.org).
29. Subsídios – de Bill & Melinda Gates Foundation – em [www.gatesfoundation.org](http://www.gatesfoundation.org).
30. Programa de Fomento à Biotecnologia Agrícola – em [www.absp2.cornell.edu/consortiumpartners](http://www.absp2.cornell.edu/consortiumpartners); Programa de Biossegurança Regional na África Meridional – em [www.usaid.gov/press/factsheets/2003/fs030623\\_7.html](http://www.usaid.gov/press/factsheets/2003/fs030623_7.html); Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional, “Pest Resistant Eggplant: India, Bangladesh, Philippines,” Boletim Informativo, Washington, DC, sem data.
31. World Future Council, “Belo Horizonte: A City Abolishes Hunger” – em [www.worldfuturecouncil.org/future\\_policy\\_award\\_shortlist.html](http://www.worldfuturecouncil.org/future_policy_award_shortlist.html).
32. Frances Moore Lappé, “The City that Ended Hunger”, *YES! Magazine*, primavera de 2009.
33. Ibid.
34. Anuradha Mittal, “The 2008 Food Price Crisis: Rethinking Food Security Policies”, Texto para Discussão na G24 (Genebra: UNCTAD, 2009).
35. Frederic Mousseau, *The High Food Price Challenge: A Review of Responses to Combat Hunger* (Oakland, CA: Oakland Institute, 2010).
36. Z. R. Khan e J. A. Pickett, “The ‘Push-Pull’ Strategy for Stemborer Management: A Case Study in Exploiting Biodiversity and Chemical Ecology” – em Geoff M. Gurr, Steve D. Wratten e Miquel A. Altieri, eds., *Ecological Engineering for Pest Management: Advances in Habitat Manipulation for Arthropods* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 2004), pp. 155–64.
37. Z. R. Khan et al., “Economic Performance of the ‘Push-Pull’ Technology for Stemborer and Striga Control in Smallholder Farming Systems in Western Kenya”, *Crop Protection*, vol. 27 (2008), pp. 1084–97.
38. Ouvidoria/Departamento de Ombudsman – em [www.cao-ombudsman.org](http://www.cao-ombudsman.org).
39. “Indonesia/Wilmar Group–01/West Kalimantan”, Ouvidoria/Departamento de Ombudsman – em [www.cao-ombudsman.org/cases/case\\_detail.asp?id=76](http://www.cao-ombudsman.org/cases/case_detail.asp?id=76).

40. *Ben&Jerry's Social and Environmental Assessment Report* – em [www.benjerry.com/company/sear](http://www.benjerry.com/company/sear).
41. Força-Tarefa de Alto Nível para a Crise de Segurança Alimentar Global, *Comprehensive Framework for Action* (Nova York: julho de 2008); FAO, “Declaration of the World Summit on Food Security”, Roma, novembro de 2009; Banco Mundial, “Five Countries Receive Food Security Support Through Multi-Donor Fund”, press release (Washington, DC: 23 de junho de 2010); Alimentar o Futuro – em [www.feedthefuture.gov](http://www.feedthefuture.gov).
42. Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, “General Comment 12: The Right to Food (Article 11)”, ONU 12 de maio de 1999; Darryl E. Ray, “Battling Global Hunger by Increasing Global Production?” *Policy Pennings*, Centro de Análise de Políticas Agrícolas, University of Tennessee, 2 de abril de 2010.
43. Action Aid International, *Impact of Agro-Import Surges on Developing Countries* (Johannesburgo: julho de 2008).
44. *Ibid.*
45. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e FAO, *OECD-FAO Agricultural Outlook 2010–2019* (Paris: OECD, 2010); H.R. 4173 Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act – em [www.opencongress.org/bill/111-h4173/show](http://www.opencongress.org/bill/111-h4173/show); Instituto de Políticas Agrícolas e Comerciais, “Wall Street Reform Bill Signed Today Will Limit Excessive Speculation in Agriculture: New Rules to Curb Wall Street’s Influence over Food and Farming”, press release (Minneapolis, MN: 21 de julho de 2010).
46. Conselho da África Oriental para Cereais, “Approved Warehouses” – em [www.eagc.org/warehouses.asp](http://www.eagc.org/warehouses.asp); The Sahel and West Africa Club (SWAC/OECD), “2010 SWAC Forum: Call for Contributions” – em [www.oecd.org/document/8/0,3343,en\\_38233741\\_38242551\\_45431968\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/8/0,3343,en_38233741_38242551_45431968_1_1_1,00.html); Riza Bernabe, “The Need for a Rice Reserve Mechanism in Southeast Asia”, para a Associação de Agricultores Asiáticos – apresentação em PowerPoint preparada para Food Reserves: Stabilizing Markets, Investing in Farmers and Achieving Food Security Conference, Bruxelas, 1–2 de junho de 2010; Joachim von Braun, “Time to Regulate Food Markets”, *Financial Times*, 9 de agosto de 2010.
47. Banco Mundial, *Rising Global Interest in Farmland: Can it Yield Sustainable and Equitable Benefits?* (Washington, DC: setembro de 2010); Alexandra Spieldoch, *Global Land Grab* (Washington, DC: Foreign Policy in Focus, 18 de junho de 2009); FAO et al., “Principles for Responsible Agricultural Investment that Respects Rights, Livelihoods and Resources”, Texto para discussão, Roma, 25 de janeiro de 2010.
48. FAO, *Guide to Conducting a Right to Food Assessment* (Roma: 2009).
49. De Schutter, op. cit. nota 26.
50. *Ibid.*



# Índice

## A

A Taste of Freedom, 118

Abebe, Tsegaye, 161

Abreha, Malede, 62

Abukutsa-Onyango, Mary O., 38

ACDI/VOCA, 82

Associação Agbanga, 140

agronegócios. Ver produção de alimentos  
agricultores, 64

investimento estrangeiro em terras para  
agricultura e, 159-61

investimentos ecológicos versus investimentos  
em negócios do jeito de sempre, 192-93

insustentabilidade econômica de sistemas  
agrícolas com uso intensivo de insumos,  
197-98

mensuração de sucesso em, 15-16

AgriService Etiópia, 60

agroecologia, 17-27

biodiversidade e, 17, 19, 22

desestímulo ao uso de fertilizante agrícola,  
194-95

igrejas e organizações cristãs de  
desenvolvimento, novas abordagens de,  
175-76

mudança climática e, 17-18, 26-27, 104-08

atuais programas e organizações, 24-26

definida, 18-19

uso e geração de energia, 105

avaliação de projetos de P&D em agricultura à  
luz da, 194-97

como forma de contrabalancear emissões de  
gases de efeito estufa, 12, 26, 93, 104-08

abordagem holística da paisagem ecológica,  
19-22

como forma de combate à fome e subnutrição,  
6-7

problemas de mensuração de paisagem, 23

biodiversidade de alimentos locais, importância  
de preservar a, 82

popularização de práticas agroecológicas, 26-27

agroecologia (continuação)

benefícios em potencial de, 24-25

motivos para seguir a, 17-18

arroz, 22, 28

pequenos agricultores, 171-72

fertilidade do solo e, 17, 27

tipos de, 19

conservação e gestão do abastecimento de  
água na, 17, 20

sistemas agroflorestais

mudança climática, efeitos sobre, 12, 93,  
96-104

definidos, 19

regeneração natural de cobertura florestal  
gerenciada pelo agricultor, 96-104

árvores fertilizantes, 109-10, 171-72, 175

Grande Muralha Verde, 96, 104

como forma de contrabalancear emissões de  
gases de efeito estufa, 12, 26, 93, 104-08

abordagem holística da paisagem ecológica,  
18-19, 20

benefícios em potencial de, 24

treinamento em, 98-99, 175-76

agricultura urbana e, 128

AID. Ver Agência Norte-Americana para o



- Desenvolvimento Internacional
- Akissi, Sopi, 142
- Alaffia, 140
- Aliança para uma Revolução Verde na África, 32, 79, 148, 201
- Aliança para o Comércio de Produtos da África Oriental e Austral, 78
- Alpha Verd, 204
- amaranto, 36
- Ambani, Eunice, 127
- Ame, Ramadhani Abdala, 78–79
- Associação Americana de Planejamento, 129
- Al Amoudi, Mohammed, 155–56
- animais domésticos. Ver tecnologia adequada para criação de gado, 151
- aquíferos. Ver conservação e gestão do abastecimento de água
- Argentina, 130
- Asege, Janet, 141
- Ásia. Ver também desenvolvimento agrícola de países específicos na, 15, 16
- reserva emergencial de arroz na, 208
- adubo verde/plantas de cobertura, 74
- Revolução Verde na, 15, 30, 32
- níveis de fome na, 4
- deficiência de ferro na, 84
- perda de alimentos pós-colheita na, 114, 115
- controle de peste bovina na, 16
- agricultura urbana na, 11, 124
- Asociación Nacional de Mujeres Rurales y Indígenas, Chile, 200
- Associação da Câmara de Comércio e Indústria, 118
- Associação Songtaab-Yalgre, Burkina Fasso, 139
- Austrália, 25, 175, 185
- AVRDC–Centro Asiático de Desenvolvimento e Pesquisa de Hortaliças, 33, 36, 37, 39
- ação colaborativa/coletiva. Ver também agricultores e grupos de agricultores
- desenvolvimento agrícola, 15–16
- agroecologia, 20–21
- cultivadores de banana, 166
- centros de processamento de leite, cooperativa de, 116–17, 163
- redes de agentes locais, 169–72
- aumento da produção, lidar com o, 164–65, 170–71, 174
- ação cooperativa Ver ação colaborativa/coletiva
- Associação dos Plantadores de Milho, 34
- Asociación Nacional de Mujeres Rurales y Indígenas, Chile, 200
- África Oriental
- agroecologia na, 23–24, 25
- hortaliças autóctones, agricultura comercial de, 39
- técnicas nativas de conservação de água na, 52
- gado na, 91, 184, 187
- controle de pragas na, 205
- perda de alimento pós-colheita na, 117
- agricultura ecológica. Ver agroecologia
- Autonomia para as Famílias Plantadoras de Cacau, 142
- agricultores e grupos de agricultores, 57–64. Ver também ligações entre agricultores e mercados; mecanismos de empréstimo para agricultores; mulheres/mulheres agricultoras
- cultivadores de banana, 166
- profissionais da área de desenvolvimento, lições para, 63–64
- disseminação de inovações agrícolas via, 60–61, 62
- no combate à fome e desnutrição, 12
- apoio institucional para, 199
- profissionais de meia idade como, 35
- Fundo de um Acre disponibiliza empréstimos para, 42–43
- motivos para apoiar, 61–62
- apoio e estímulo à inovação de, 58–61
- hortaliças, envolvimento em pesquisa participativa em, 32–33, 34–35
- irrigação com águas residuais, melhora na segurança de, 132–34
- prática de abastecimento e gestão de água, adoção de, 50–53
- Ver agricultura
- Alimentar o Futuro, 5, 206
- armazenamento de alimentos
- tecnologias dos agronegócios para, 111
- feijão-fradinho, 6, 162
- recipientes metálicos para armazenamento de grãos, 120
- problemas de bolor e fungo, 116
- precariedade no armazenamento em países em desenvolvimento, 112, 113, 162
- batata-doce, 118
- tecnologias para nações em desenvolvimento, 162
- aquisição de terras estrangeiras para agricultura. Ver aquisição internacional de terras para agricultura

- Amigos de Katuk Odeyo, Quênia, 60
- Alemanha, 116, 146-47
- aquecimento global. Ver mudança climática
- adubo verde/plantas de cobertura, 73-77
- amendoim
- agronegócios de escala industrial. Ver produção de alimentos
- agricultura com cobertura verde permanente, 19, 109-110. Ver também sistemas agroflorestais
- ajuda alimentar
- alta dos preços de alimentos afetam a, 4
- ir além da, 175
- apoio institucional, inovações em, 198-201
- aquisição internacional de terras para agricultura, 153-61
- vantagens e desvantagens para o desenvolvimento, 158-61
- como uma iniciativa para controlar os preços dos alimentos, 153
- no combate à fome e desnutrição, 12-14
- questões de direitos fundiários, 156, 161
- a corrida da terra na Etiópia, 155-56
- mão de obra local, uso de, 155-56
- modelo “crescer além da conta”, 161
- políticas de controle para, 208-09
- propostas e casos concretos de investimento, 158-61
- Avaliação Internacional do Conhecimento, Ciência e Tecnologia Agrícolas para o Desenvolvimento, 13, 18, 106, 199, 201
- América Latina. Ver também países específicos
- Árvores msangu, 171-72
- Associação de Desenvolvimento Agrícola Nelspruit, África do Sul, 149
- agricultura orgânica, 19, 22, 107, 197.
- Ver também agroecologia
- Aliança Pan-Africana para Pesquisa sobre Feijão, 35
- aves. Ver animais de criação
- Armazenamento Aperfeiçoado pela Purdue para Feijão-Fradinho, 162
- Aliança da Floresta Tropical, 22
- águas pluviais . Ver conservação e gestão do abastecimento de água
- arroz
- reservas emergenciais de arroz na Ásia, 208
- biodiversidade de variedades tradicionais, 80, 84
- inovações em melhoria de espécie, 28-29, 151, 153-54
- modificado geneticamente, 202
- importado, 80, 89
- Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz, 34, 151, 153-154
- perdas pós-colheita e prevenção de perdas, 113, 119
- sustentabilidade do arroz intensificado, 22, 28
- liberalização do comércio e autossuficiência em, 204
- áreas rurais
- agroecologia e subsistência com atividades rurais, 17
- níveis de fome em, 4
- crise de fertilidade do solo e abandono de, 71-72
- Arábia Saudita, 13, 153-54, 155, 160
- auditorias sociais, 205-06
- Associação do Solo, 9
- África do Sul
- agroecologia na, 23, 25
- agricultores e grupos de agricultores na, 57, 60, 61
- comércio de grãos, 65
- áreas irrigadas na, 45
- prevenção de perda de alimento pós-colheita, 118, 119
- África subsaariana. Ver também países e regiões específicos
- agricultura na. Ver agricultura
- uso de combustível de biomassa na, 92
- espécies alimentares em perigo de extinção, 86-88
- crise de preço dos alimentos de 2008 na, 113, 207
- variedades modernas de plantas, baixos níveis de uso de, 34
- valor agregado a produtos agrícolas africanos na, 11
- aquisição internacional de terras. Ver aquisição de terras estrangeiras para agricultura
- agricultura sustentável. Ver agroecologia
- arroz intensificado sustentável, 22, 28
- Agência Sueca de Desenvolvimento Internacional, 53, 55
- alimentos tradicionais, preservação.
- Ver biodiversidade de alimentos locais
- árvores. Ver sistemas agroflorestais
- Associação TRY de Mulheres Catadoras de Ostras, Gâmbia, 3-4, 121

- agricultura urbana, 123–31  
 como meio de fortalecimento comunitário, 126–27  
 benefícios ambientais provenientes da, 127–28  
 como meio de garantir segurança alimentar, 125–26  
 desdobramentos futuros na, 130–31  
 Declaração de Harare sobre, 130  
 como forma de combate à fome e desnutrição, 9–11, 124  
 hortaliças autóctones, 39  
 inovações em, 124, 125  
 criação de gado, 123, 127, 129, 180  
 políticas para, 129–30  
 uso de dejetos humano para compostagem, 127–28, 135  
 hortas verticais em cestos, 126  
 agricultura com irrigação de águas residuais, 123, 127, 128–29, 132–33  
 envolvimento de mulheres em, 123, 126, 127, 131
- áreas urbanas  
 contraste entre ricos e pobres em, 124  
 suprimento de alimentos em, 113, 118  
 níveis de fome dos pobres em, 4, 11  
 fertilidade do solo e êxodo rural, 71–72
- armazéns e programas de armazenamento, 208
- agricultura irrigada com águas residuais, 123, 127, 128–29, 132–34
- África Ocidental  
 produção de cacau na, 142  
 Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental,  
 políticas agrícolas comuns da, 204–05  
 pesca e frutos do mar na, 82  
 Rede de Organizações de Produtores Agrícolas da, 200  
 prevenção de perdas pós-colheita na, 6, 119  
 coleta de noz de karité na, 100  
 deficiência de vitamina A na, 32
- áreas alagadiças, como centro de tratamento de dejetos, 135
- Associação de Mulheres Catadoras de Ostras, Gâmbia, 3–4, 121
- aumento de produtividade  
 obtido com a agroecologia, 6, 22–23  
 produtividade da mandioca no Brasil, 34–35  
 árvores fertilizantes e, 109  
 Revolução Verde, 15, 30, 34, 44  
 do milho, práticas de conservação do solo e da água que afetam o, 9, 51–52, 53  
 Maláui, técnicas de aumento de produtividade no, 6  
 arroz, 29
- adubo verde/plantas de cobertura para redução de ervas-daninhas, 75
- B**
- Ba Nafaa, 121  
 Bahikwe, Helen, 188  
 bananas, 119, 165, 203  
 Banda, Enos, 173  
 Banda, Sunduzwayo, 162  
 Banda, Ziyeesa, 162  
 Bangladesh, 46–48, 53, 113, 200, 203  
 Barasa, Martha, 40  
 Barnes, Gunnar, 48, 49  
 Bayer Crop Science, 119, 176  
 Belo Horizonte, Brasil, 203  
 Ben & Jerry's, 205–06  
 Benin, 50, 51, 93, 119  
 Bill & Melinda Gates Foundation, 162, 167, 201, 202  
 biotecnologia e preservação de alimento, 119  
 Borlaug, Norman, 30
- Brasil  
 cultivo agroecológico de arroz no, 28  
 sistemas agroflorestais no, 20–21, 104  
 produtividade da mandioca no, 34–35  
 Fome Zero, 209  
 inovação em governança no, 204  
 adubo verde/plantas de cobertura, 73  
 perda de alimento pós-colheita no, 114
- Buluma, Calistus, 60
- Burkina Fasso, 15, 47, 97–102, 138
- Berinjela africana, 37, 39
- barreiras comerciais agrícolas, 65
- biodiversidade  
 agroecologia e, 17, 19, 22  
 benefícios globais da, 8  
 gado, 19, 91  
 alimentos locais. Ver biodiversidade de alimentos locais  
 variedades de sementes, foco em, 8
- biodiversidade de alimentos locais, 80–90  
 mudança climática e hortaliças autóctones, 37, 38  
 no combate à fome e desnutrição, 11, 84

- acesso comunitário à, 89–90  
 declínio na, 80–82  
 como forma de combate a doenças e pragas, 83, 84–85  
 condimentos Dogon (somè), 83–87  
 espécies alimentares em perigo de extinção na África, 86–88  
 globalização do mercado de alimentos e, 85–89  
 importância da preservação da, 81–83  
 escolas, plantar, cozinhar e comer hortaliças autóctones na, 11, 39, 40–41, 90  
 hortaliças e pesquisa em hortaliças, 36–39, 85  
 bomba d'água Mosi-O-Tunya, 9, 49  
 bombas d'água Moneymaker, 9, 49  
 Barack, Obama, 11, 155, 206, 208  
 bombas movidas à tração humana, 9, 47–49, 53, 55, 166  
     benefícios dos sistemas agroflorestais para a, 97  
 broca do caule, 84, 85, 205  
 batata-doce, 118, 119, 163, 202  
 Bolsa de Café da Etiópia, 81–82  
 bombas d'água movidas a tração humana, 9–10, 47–49, 53, 55, 166  
 bomba d'água Super Moneymaker, 49  
 banheiros, compostagem, 135  
 bombas a pedal, 9, 48–49, 53, 55, 166  
 Banco Mundial  
     financiamento para desenvolvimento agrícola, importância de, 5, 148, 157  
     terra arável na zona de savanas da Guiné, 154  
     Programa Global de Segurança Alimentar e Agrícola, 206  
     direitos fundiários, 160  
     Multilateral Investment Guarantee Agency, 205  
     Princípios para Investimentos Responsáveis em Agricultura, 208  
     Projeto de Reforço de Capacitação Rural, Banco Mundial, 63  
     liberalização do comércio estimulada pelo, 113  
 bolsa de grãos deem Zamace, 172–74  
 berinjela africana, 37, 39
- C**
- Camarões, 75, 206  
 Care International, 116  
 CARITAS International, 70  
 Carr, Marilyn, 141  
 caju, 82  
 Caulker-Burnett, Imodale, 137, 138  
 Centro para Cooperação Internacional, Amsterdã, 102  
 África Central, 31, 88  
 Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural, Madagascar, 28  
 Centro Internacional de Agricultura Tropical. Ver Instituto Internacional de Agricultura Tropical  
 Chanyenga, Tembo, 110  
 Chen, Martha, 141  
 crianças. Ver também educação e escolas  
     coleta de combustível por, 92  
     níveis de fome entre, 4, 204  
     ligações entre agricultores e mercados, 166–67  
 China  
     Agroecologia na, 23  
     agricultura familiar, retorno para, 15  
     terras estrangeiras para agricultura adquiridas pela, 14  
     bombas d'água Moneymaker, fabricação de, 49  
     perda de alimento pós-colheita na, 113, 114  
     cultura hidropônica de arroz na, 84  
     sistema agroflorestal urbano na, 128  
     demanda de água na, 44  
 Chisi, Mabvuto, 167, 168  
 Chiyembekezo (Hope), 145  
 Chiyesu, Justine, 10, 169–70, 174  
 CNFA, 144  
 comunidades plantadoras de cacau, estímulo à participação de mulheres em, 142  
 café, nativo, colheita, 81–82  
 Comitê de Segurança Alimentar Mundial, FAO, 206  
 Congo, República Democrática do, 65, 167  
 agricultura conservacionista/de conservação, 19, 28, 109, 171. Ver também agroecologia  
 Unidade de Agricultura de Conservação da Zâmbia, 110  
 Grupo de Consultoria em Pesquisa Agrícola Internacional  
     variedades de sementes, foco em 7  
     crise de fertilidade do solo e, 70–71, 72  
     pesquisa de hortaliças, 32  
     irrigação com águas residuais, 129, 132  
 Conway, Gordon, 151  
 Cornell University, 105, 202–03  
 Costa do Marfim, 89–90, 142  
 cruzamento de raças mistas de gado, 91  
 Cunningham, Peter, 175  
 Cyprien, Holimdintwoli e Donatilla, 188–89

- Centro de Análise de Políticas Agrícolas, University of Tennessee, 207
- Campanha Um Bilhão de Árvores, 96
- composto. Ver fertilizante
- Conselho da África Oriental para Cereais, 208
- conservação ecológica. Ver agroecologia; sistemas agroflorestais; conservação do meio ambiente
- Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental, 204–05
- conservação do meio ambiente. Ver também agroecologia; sistemas agroflorestais
- agricultura comercial, como culpada ecológica, 191
- contribuição da agricultura urbana para, 127–128
- crise financeira global de 2008–09, 161
- comercialização de grãos, 65–66
- Convênio para Ajuda Alimentar, 208
- cultura agrícola e alimentar
- primeiros programas de combate à fome ignoram, 7
- compostagem de dejetos humanos, 135–36
- hortaliças autóctones, 39
- superabundância e desperdício, 111–112, 120
- pesquisa participativa em agricultura e, 32–33
- conservação e gestão do abastecimento de água, 52–53
- cruzamento de raças mistas de gado, 91
- Centros Nacionais de Pesquisa Agrícola, África, 35
- covas de plantio (zaï), 102, 151
- Cruz Vermelha, 126
- compostagem e serviços de saneamento, 135
- chalota, 83
- Coreia do Sul, 154, 156, 158–161
- Centro Internacional de Fisiologia de Inseto Ecologia, 205
- Centro Internacional de Pesquisas para o Desenvolvimento, 33, 128, 129
- Centro Internacional de Milho e Trigo, 35
- Centro Internacional da Batata, 119, 202–03
- Cruz Vermelha Internacional, 126
- Centro Internacional de Aves Rurais, Fundação Kyeema, Moçambique, 185
- Comissão de Coordenação de Segurança Alimentar, Agricultura e Pecuária Urbanas de Kampala, Uganda, 129
- Cúpula Mundial sobre Alimentos (2009), 206
- cadeias de valor, 165, 166
- Clubes de Vídeo, 142
- conservação e gestão do abastecimento de água, 44–54
- agroecologia e, 17, 20
- tanques e poços de coleta, 55–56
- mudança climática e, 53–54
- uso e gestão mais eficazes de água pluvial, 56–59, 61–62
- cultura agrícola afeta a, 58–59
- importações de grãos como forma de importação indireta de água, 53
- adubo verde/plantas de cobertura, 75–76
- Revolução Verde, requisitos de irrigação da, 44–46
- ferramentas para mapear lençóis de água subterrânea, 56
- bombas d'água movidas a tração humana, 9, 47–49, 53, 55, 166
- fome e desnutrição, combate à, 7–9
- criação de gado, 91
- métodos de baixo custo e tecnologia simples, 47, 48
- tecnologias de microirrigação, 49–50, 61, 151
- vulnerabilidades e vantagens na África, 45–47
- agricultura irrigada com águas residuais, 123, 127, 128–29, 132–34
- Centro Mundial de Sistemas Agroflorestais, 55, 58, 97
- Conferência Mundial sobre Alimentos, 112
- Cooperativa de Produtoras de Manteiga de Karité de Zantiébougou, Mali, 100
- cultivo com plantio direto, 15, 76
- Congresso de Ministros para discutir Agricultura Urbana e Periurbana no leste e sul da África, 130
- controle da peste bovina, 16

## D

- Daewoo Logistics, 156
- Dakar, Senegal, cooperativa de hortas em telhado, 6
- Davis, Ellen, 176–77
- de Schutter, Olivier, 9, 202–03
- Denney, Robin, 176
- Diálogo Para um Sistema de Ação Compartilhada para Agricultura, Segurança Alimentar e Mudanças Climáticas na África, 27
- doenças e pragas. Ver também doenças e pragas específicas
- tecnologia adequada para, 151

- mandioca, doença do mosaico e doença da podridão do caule em, 78, 84
- enset, murcha bacteriana em, 61
- vírus do tungro do arroz, 84
- gado, 183-85
- biodiversidade de alimentos locais como meio de combate a, 83, 84-85
- monocultura como estímulo a, 84
- perda de alimento pós-colheita decorrente de. Ver armazenamento de alimentos; perda de alimento pós-colheita
- sistemas empurra-e-puxa para controle de, 84, 205
- controle de peste bovina, 16
- diversidade. Ver biodiversidade
- Dlamini, Obed, 149
- Doerr, Stan, 176
- DrumNet, 167-68
- Dudi, Vincent, 60-61
- Duke Divinity School, 176-77
- Dunavant, 172, 173
- Dwivedi, Gaurav, 135-36
- doença da podridão da raiz (da mandioca), 78, 84
- dióxido de carbono. Ver emissões de gases de efeito estufa
- diversidade de culturas. Ver biodiversidade
- desperdício de alimentos. Ver perda de alimento pós-colheita
- Declaração de Harare, 130
- dejeito humano, compostagem de, 135-36
- direitos de propriedade intelectual, 200, 202-03
- doença do mosaico da mandioca, 78, 84
- doença de Newcastle em aves, 184, 185
- disponibilidade de sementes, 33-36
- desperdício de alimentos. Ver perda de alimento pós-colheita
- deficiência de vitamina A, 32
- E**
- EcoAgriculture Partners, 23-24
- Equador, 209
- Edith (agricultor ruandês), 42-43
- educação e escolas. Ver também treinamento
- P&D em agricultura, envolvimento das universidades em, 196
- bicicletas para garotas que frequentam a escola, 140
- programas de merenda escolar, 11, 209
- plantar, cozinhar e comer hortaliças autóctones, 11, 39, 40-41, 90
- educação teológica, inclusive desenvolvimento de agricultura sustentável, como parte de, 176-77
- agricultura urbana, fortalecimento da comunidade por meio de, 126-127
- mulheres agricultoras, serviços de extensão rural para, 141-43, 144
- Educational Concerns for Hunger Organization, 175-77
- Egito, 184
- Emergent Asset Management, 155
- espécies alimentares em perigo de extinção na África, 86-88
- energia. Ver também energia solar
- práticas agroecológicas e, 105
- produção de biocombustíveis, 193
- uso de combustível de biomassa na África subsaariana, 92
- fertilizantes químicos, preços de energia afetam custos de, 70
- esterco como fonte de biogás, 188-89
- enset, 61
- Etiópia
- potencial de desenvolvimento agrícola na, 158-59
- sistemas agroflorestais na, 97-98, 102
- agricultores e grupos de agricultores na, 58, 60-61, 61, 62
- aquisição internacional de terras para agricultura na, 155-56, 160, 161
- criação de gado na, 181-83
- biodiversidade de alimentos locais na, 82, 88-89
- métodos de conservação da água e do solo, 51-52
- inanição causada por escassez de água na, 45-46
- Europa/União Europeia, 11, 96-97, 113-114
- Erva-moura africana, 85
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 34-35
- engenharia genética, 119, 151, 197, 202-03
- emissões de gases de efeito estufa, 199, 205
- agroecologia e sistemas agroflorestais como forma de contrabalancear, 12, 25, 93, 104-08, 128
- teor de carbono no solo, aumento de, 6, 27, 105, 192



- contribuição da agricultura comercial para, 191
  - produzidas pela pecuária, 105, 180–83, 185–87
  - agricultura urbana na redução de, 128
  - Empreendimentos para o Desenvolvimento Internacional, 49–50
  - Estação de Pesquisa Kizimbani, Zanzibar, 79
  - esterco
    - como fonte de biogás, 188–89
    - escassez devido ao baixo número de cabeças de gado, 68–69
    - fertilidade do solo e uso de, 68, 72, 77
  - Estação de Pesquisa Rothamsted, Reino Unido, 205
  - escolas. Ver educação e escolas
  - energia solar
    - fogão movido a energia solar, 92
    - tecnologia coolbot, 143
    - preservação de alimentos por meio de desidratação solar, 117, 119
    - sistemas de microirrigação, movidos a energia solar, 50, 51
  - Estados Unidos. Ver também Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional
    - gastos em P&D em agricultura nos, 196
    - produção agroecológica de alimentos versus industrializada nos, 104, 106–08
    - iniciativa Alimentar o Futuro, 5, 206
    - ajuda alimentar dos, 11
    - implicações globais da dieta norte-americana, 13
    - indústria de milho híbrido nos, 34
    - merendas escolares nos, 11
    - agricultura urbana nos, 130
    - Reforma de Wall Street e Lei de Proteção do Consumidor, 208
  - estratégias de desenvolvimento territorial, 25
  - educação teológica, incluindo desenvolvimento agrícola sustentável, como parte da, 176
- F**
- Faidherbia (árvore fertilizante), 109, 110, 171–72
  - FarmAfrica, 85
  - Fundo de Inovações Agrícolas, 63–64
  - Feed Foundation, 13–14
  - fertilizante. Ver também fertilizantes químicos; uso de resíduo de esterco sólido para compostagem, 127–28, 135–36
    - modelo de dinâmicas de sistemas para a comparação de produtos orgânicos e químicos, 192
    - árvores fixadoras de nitrogênio, 109–10, 171–172, 175
  - Fome Zero, Brasil, 209
  - fonio, 77, 83, 89
  - Fórum de Pesquisa Agrícola na África, 61
  - Fábrica de Carbono Agrícola da África, 12
  - Fundo em Terras para Agricultura na África, 155
  - Fundação Africana de Tecnologia Agrícola, 35
  - Fundação para a Vida Silvestre na África, 25
  - Federação de Trabalhadores Rurais de Bangladesh, 199
  - fonte de biogás, esterco como 188
  - fertilizantes químicos
    - investimentos em pesquisa e desenvolvimento na agricultura, 9–10
    - enfoques agroecológicos, desestímulo, 194–95
    - preços de energia afetam custos de, 69
    - adubo verde/plantas de cobertura em comparação com, 76
    - uso excessivo de, 196
    - diminuição da dependência de, 62
    - uso de, pelos pequenos agricultores, 171
    - subsídio a, problemas relativos a, 71–72
    - modelo de dinâmicas de sistemas para a comparação de produtos orgânicos e químicos, 192
  - fabricação de chocolate, uso de manteiga de karité na, 141
  - fortalecimento comunitário, agricultura urbana como meio de, 126–27
  - fio de cobre e prumo para determinar dimensões de lençol freático, 56
  - frutas secas, 119, 163
  - feijão-fradinho, 6, 39, 74, 77, 162
  - Fundo Mundial de Diversidade das Culturas Agrícolas, 11
  - fome e desnutrição, 3–14
    - agroecologia, 6–8
    - em crianças, níveis de, 4, 204
    - igrejas e organizações cristãs de desenvolvimentos, novas abordagens de, 175–77
    - relatório da FAO sobre a fome (2010), 3, 4–5
    - agricultores e grupos de agricultores, papel de, 12
    - produção de alimentos, 9–11

natureza global do mercado de alimentos e, 11-14, 207

biodiversidade de alimentos locais e, 11, 84

Objetivos de Desenvolvimento do Milênio para a, 4, 193

economia política da, 198-201

perda de alimento pós-colheita e, 9-12, 113, 120

aspectos problemáticos dos programas iniciais, 7

variedades de sementes, foco na, 7-10

agricultura urbana como meio de combate à, 10-11, 124

hortaliças, valor nutricional das, 32

problemas de água e solo, 6, 7-9

em mulheres, níveis de, 4, 137-39

Federação Nacional de Pescadores, Sri Lanka, 199

Fundo para Um Acre, 42

Filipinas, 23, 24, 119, 201

Faculdade de Teologia Renk, Sudão, 176

Fórum de Agricultores de Sivusimpilo, 60

favelas urbanas. Ver áreas urbanas

fertilidade do solo, 67-77. Ver também fertilizante agroecologia e, 17, 27

esterco animal, uso de, 70, 72, 77

teor de carbono no solo aumenta a, 27, 105, 192

mudança climática afeta a, 70

primeiros sinais de crise na, 70-72

práticas de pousio, 68-70, 72, 76

adubo verde/plantas de cobertura, 73-77

abordagem doméstica versus tecnológica para melhoria da, 194-96

fome e desnutrição, combate à, 6, 7-9

novas terras, iniciativas para encontrar e usar, 68, 71, 72

áreas rurais, abandono de, 71-72

uso de dejetos sólidos para compostagem, 127-28, 135

ameaças à, 68-69

Fundo de Luz Elétrica Solar, 50, 51

Fundo Monetário Internacional, 161

Fundação Kyeema, Moçambique, 185

frutos do mar. Ver pesca e frutos do mar

febre do Vale do Rift, 184-85

Fundação Mundial do Cacau, 142

Fome Zero, Brasil, 209

## G

Gâmbia, 3-4, 121

Gates, Bill, 201

Gates Foundation, 162, 167-68, 201, 202-03

Gebremedhin, Mawcha, 61

Gana

microirrigação em, 50

Objetivos de Desenvolvimento do Milênio para fome em, 4

áreas urbanas e população urbana pobre em, 11-12, 110

irrigação com águas residuais em, 118-19

mulheres agricultoras em, 123, 125, 128

Gilbert (agricultor ruandês), 38

globalização do mercado de alimentos

mudança climática, responsabilidade pela, 53-54

titularidade de terras para agricultura detida por empresas e estrangeiros. Ver aquisição internacional de terras para agricultura

fome e desnutrição, combate à, 11-14, 207

erupções vulcânicas na Islândia, transporte de alimentos e flores interrompido por, 163

alimentos locais/nativos/tradicionais na, 85-89

movimentos de “locavore”/alimentos locais, 7, 25

porcentagem de terras para agricultura e introdução da produção de alimentos, 26

importações de grãos como forma de importação indireta de água, 53

mulheres agricultoras na, 138-41, 149-50

Google Trader, 167

questões de governança, 201-06

GRAIN, 11-12, 156

GrainPro, Inc., 162

Banco Grameen, 119

Grameen Foundation, 167-68

Grande Muralha Verde, 96-97, 103-04

GTZ, 146-47

Gueye, Fatou, 92

Guindo, Mamadou, 85

Guiné, 117

Guiné-Bissau, 80-82

Gustafson, Ellen, 13-14

gado. Ver criação de gado

Grupo de Criadores de Cabras Leiteiras de Nyando, Quênia, 60, 63

gorgulhos, 113, 119, 162

Grupo Wilmar, 205

**H**

Haileselassie, Daniel Tesfaye, 162  
 Haiti, 135-36  
 Hallam, David, 161  
 Handema, Ray, 162, 163  
 Heifer International Ruanda, 188-89  
 HIV/AIDS, 16, 127, 183  
 Honduras, 73  
 Hyde, Rose, 140  
 hortas comunitárias, 90

**I**

Ideal Woman Shea Butter Producers and Pickers Association, Ghana, 140  
 Índia  
   agroecologia na, 22, 25  
   produtos agrícolas modificados geneticamente na, 202-03  
   Revolução Verde na, 34  
   processamento de dejetos humanos na, 135-36  
   criação de gado na, 183  
   microirrigação na, 50  
   perda de alimento pós-colheita na, 115, 118  
   demanda de água na, 44  
 Indonésia, 204  
 inovações, 190-209  
   na avaliação de projetos de pesquisa e desenvolvimento em agricultura, 194-98  
   por parte de agricultores e grupos de agricultores, 58-61  
   disseminadas por agricultores e grupos de agricultores, 60-61, 62  
   em governança, 201-06  
   em apoio institucional, 198-201  
   na economia política da fome e de sistemas alimentares, 198-201  
   em melhoramento de arroz, 28-29, 151, 153-154  
   para entender sistemas complexos, 191-93  
   em agricultura urbana, 124, 125  
   de mulheres/mulheres agricultoras, 58, 59, 61  
 insustentabilidade econômica de sistemas agrícolas com uso intensivo de insumos, 197-98  
 Instituto de Políticas Agrícolas e Comerciais, 154, 208  
 Instituto para o Desenvolvimento Sustentável, Etiópia, 62  
 Instituto de Tecnologia Pós-Colheita, Sri Lanka, 115

Intermedia, 145  
 Instituto de Pesquisas Internacionais de Culturas para Regiões Semiáridas Tropicais, 51  
 International Finance Corporation, 172, 205  
 Instituto Internacional de Pesquisa de Políticas Alimentares, 32  
 Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola  
   mudança climática, 99, 100-01, 102  
   agricultores e grupos de agricultores, 61  
   ligações entre agricultores e mercados, 167-68  
   Princípios para Investimentos Responsáveis em Agricultura, 208  
   mulheres agricultora, 146-47  
 Instituto Internacional de Agricultura Tropical, 78, 119, 142, 202-03  
 International Land Coalition, 156  
 International Landcare, 23-24  
 Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz, 34, 151, 153-54  
 Instituto Internacional de Gestão da Água, 47, 132  
 Internet. Ver tecnologia da informação  
 investimento agrícola em terras aráveis estrangeiras. Ver aquisição internacional de terras para agricultura  
   questões políticas, 208-09  
 irrigação. Ver conservação e gestão do abastecimento de água  
 Isack, Babel, 33  
 Ishii-Eiteman, Marcia, 106  
 Iniciativas para o Reflorestamento da África, 96-98, 100, 102-103  
 investimento agrícola  
   terra arável estrangeira. Ver questões de política internacional envolvendo aquisição de terras para agricultura, 208-209  
 irrigação com uso de balde, 45-46  
 igrejas e organizações cristãs de desenvolvimento, 175-76  
 irrigação por gotejamento, 49-50, 61, 151  
 insustentabilidade econômica de sistemas agrícolas com uso intensivo de insumos, 197-98  
 Igreja Episcopal do Sudão, 176-77  
 incentivos financeiros para estimular práticas sustentáveis, 199  
 insegurança alimentar. Ver fome e subnutrição, combate à  
 Instituto de Pesquisa Florestal do Maláui, 110  
 irrigação com água cinza (águas residuais), 123,

127, 128–29, 132–34

Instituto Queniano de Pesquisa Agrícola, 202–03

insustentabilidade econômica de sistemas agrícolas

com uso intensivo de insumos na, 198

adubo verde/plantas de cobertura, 73, 74

Revolução Verde na, 15, 30–31, 33

estratégias de desenvolvimento territorial, 25

Instituto Mazingira, Quênia, 163

Instituto Nacional de Pesquisa Agrícola, Níger, 62–64

Instituto Nacional de Pesquisa Científica e

Relações Internacionais, 162–63

investimento privado em terras aráveis

estrangeiras. Ver aquisição internacional de terras para agricultura

iniciativa Compra para o Progresso, 172

Instituto Rodale, 105–106

Iniciativa para Reflorestamento do Sahel, 97

irrigação de pequena escala, 52

iniciativas de reflorestamento. Ver sistemas agroflorestais

Instituto do Meio Ambiente de Estocolmo, 50

integração vertical, 170

## J

Jane, Nassaazi, 41

Japão, 82, 116

Jischke, Martin C., 162

Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, Nairóbi, 38

Jordânia, 128–29

## K

Kabaghe, Chance, 149–50

Kanananji, 144–45

Kanju, Edward, 79

Kankolongo, Ambayeba Muimba, 116

Kapiza, Dinnah, 144–45

Karamuzi, Dennis, 188–89

Karanja, Nancy, 11

Kibugu, Eratus, 166

KickStart, 47

Kilaki, Phillip, 61

Kindo, Ousséni, 98

Kuria, David, 17, 18

## L

Landcare, 23–24

LaSalle, Timothy, 105

América Latina. Ver também países específicos

ligações entre agricultores e mercados, 164–74

questões de agricultura ecológica, 171–72

aumento da produção, lidar com o, 164–65, 170–71, 174

práticas de agricultura comercial, 165

bolsas de grãos, 172–74

comercialização de grãos, 74–76

fome e desnutrição, combate à, 11

mecanismos de empréstimo para fomentar, 172

perda de alimento pós-colheita, prevenção de, 163

pequenos agricultores, 165–69

cadeias de valor, 165, 166

rede de fornecedores para as aldeias, 169–72

L'Occitane, 138, 140

Reabilitação da Bacia Hidrográfica do Planalto de Loess, China, 23–24

Luhana, James, 172

laticínios

cooperativas de centros de processamento de leite, 116–17, 163

produtos importados, diminuição da necessidade de, 117

kefir, 119

pasteurização de, 163

Lei Florestal (EUA), 106–08

ligações entre agricultores e mercados, 164–74

questões de agricultura ecológica, 171–72

aumento da produção, lidar com o, 164–65, 170–71, 174

práticas de agricultura comercial, 165

bolsas de grãos, 172–74

comercialização de grãos, 74–76

fome e desnutrição, combate à, 11

mecanismos de empréstimo para fomentar, 172

perda de alimento pós-colheita, prevenção de, 163

pequenos agricultores, 165–69

cadeias de valor, 165, 166

rede de fornecedores para as aldeias, 169–72

leite e produtos derivados de leite. Ver laticínios

liberalização do comércio, 65, 113, 141, 204, 207–08

**M**

- povo Massai, 91, 178-79, 181-82, 184-85
- Macharia, Michael, 123
- Madagascar, 28-29, 45-46, 119, 156, 158-161
- Maifa, Esther Mjoki, 163
- Mailaka (variedade de arroz), 29
- Milho
- lidar com o aumento da produção de, 164-65, 170-71, 174
  - agricultura de conservação e, 28
  - agricultura de conservação de, 171
  - agricultura com cobertura verde permanente e, 19, 109-110
  - fornagem e gramíneas para conservação do solo com plantação de 84-85
  - modificação genética de, 151
  - variedades com alto rendimento, 94
  - indústria de milho híbrido, EUA, 34
  - grãos nativos como substituto para, 38
  - comércio internacional de, 65-66
  - Fundo para Um Acre, ganhos de produtividade após ajuda do, 42-43
  - perdas pós-colheita, 115-16
  - tecnologias de consórcio empurra-e-puxa de culturas para controle de pragas, uso de, 205
  - práticas de conservação do solo e da água gerando ganhos em produtividade de, 9, 51-52, 53
- Majoni, Mariko, 109
- Makerere University, Uganda, 129
- Makota, Cecilia, 149-150
- Makumbi, Winnie, 129
- Makunike, Chido, 158-159
- Maláui
- agroecologia em, 19
  - subsídios a fertilizantes químicos, 72
  - mudança climática em, 93
  - compostagem de dejetos humanos em, 135-136
  - árvores fertilizantes em, 109-10
  - serviços bancários por telefonia móvel em, 173
  - bombas d'água MoneyMaker em, 49
  - técnicas de irrigação para pequenas propriedades em, 52
  - fertilidade do solo em, 67-69
  - mulheres agricultoras em, 144-45, 148-50
  - técnicas de aumento de produtividade, 6
- Mali
- sistemas agroflorestais no, 97-101
  - biodiversidade de alimentos locais no, 83-87
  - técnicas de irrigação para pequenas propriedades no, 52
  - problemas de fertilidade do solo no, 9, 68, 71, 77
  - bombas a pedal no, 49
  - desnutrição. Ver pobreza e desnutrição, combate à
- Malthus, Thomas Robert, 157
- Mamati, Francis, 42-43
- manga, 115, 119
- mercados e agricultores, ligações entre. Ver ligações entre mercados e agricultores
- Mars Corporation, 25
- Mawoubé (agricultora), 138, 140
- metano. Ver emissões de gases de efeito estufa
- México, 34
- Michigan State University, 65-66, 202-03
- microcrédito, 119, 143-45, 166
- Microloan Foundation, 144, 145
- Mid-American Consortium, 202-03
- Mike (comerciante de grãos), 65-66
- Mohamed, Salma Omar, 79
- Molden, David, 47
- Monsanto, 35, 196, 202-203
- “Mais Pessoas, Mais Árvores” (documentário), 102
- Moçambique, 19, 148-49, 160-61, 185
- Multilateral Investment Guarantee Agency, 205
- Munai, Simon, 42-43
- Munro, Rob, 164, 174
- Musila, Lydia, 42-43
- Mutola, Mary, 126, 127
- Mwape, Wilson, 169
- Mercados Comunitários para Conservação, 162
- mandioca
- novas variedades de, resistentes a doenças, 78-79
  - modificada geneticamente, 203
  - glumas de painço como fertilizante para, 60
  - doença do mosaico na, 88
  - prevenção de perda de alimento pós-colheita, 119
  - produtividade da, no Brasil, 34-35
- mudança climática, 93-108
- abordagem agnóstica na elaboração de projeto, 12, 93, 94-95
  - agroecologia e, 17-18, 26-27, 104-108
  - sistemas agroflorestais e, 12, 93, 96-104
  - teor de carbono nos solos, aumento do, 6
  - impacto global da agricultura na, 12
  - hortaliças autóctones e, 37, 38
  - sistema industrial de produção de alimentos e, 93, 104-108

- gado afetado por, 178–79  
 criação de gado e, 178–79, 185–87  
 fertilidade do solo afetada por, 70  
 problemas de abastecimento e gestão de água, 53–54
- Mercado Comum da África Oriental e Austral, 65–66
- Modelo Geral para Ação, 206
- mercado de comércio justo de manteiga de karité, 138–41
- Milho Resistente a Insetos para o Projeto África do Instituto Queniano de Pesquisa Agrícola, 202–03
- mecanismos de empréstimo para agricultores  
 incentivos financeiros para estimular práticas sustentáveis, 199  
 preservação de alimentos e prevenção de perdas, 119  
 inovação, reconhecimento e estímulo de, 59–61  
 para fomentar ligações entre agricultores e mercados, 172  
 microcrédito, 119, 143–45, 166  
 Fundo para Um Acre, 42–43  
 programas de crédito social, 59  
 mulheres agricultoras, 59, 143–45, 146–48
- movimentos de “locavore” /alimentos locais, 7, 25
- mulheres/mulheres agricultoras, 137–47  
 Asociación Nacional de Mujeres Rurales y Indígenas, Chile, 200  
 em comunidades plantadoras de cacau, 142  
 programas iniciais de combate à fome ignoraram a contribuição de, 7  
 serviços de extensão rural para, 141–43, 144  
 coleta de combustível por, 92  
 globalização do mercado de alimentos e, 138–41, 149  
 níveis de fome, 4, 137–39  
 hortaliças autóctones, 37, 39  
 tecnologia da informação, acesso à, 145–47  
 criação de gado e, 181–83, 185  
 mecanismos de empréstimo para, 59, 143–45, 146–48  
 biodiversidade de alimentos locais e, 82–83, 90  
 preocupação de mulheres agricultoras com perda de alimento pós-colheita, 141–43  
 coleta de noz de karité, 102  
 noz de karité e manteiga de karité, 100, 138–41  
 famílias com apenas um dos pais, 166  
 fogão solar, uso de, 92
- somè (condimentos Dogon), conhecimento sobre, 83, 86
- inovação, reconhecimento e estímulo por parte de, 58, 59, 61
- agricultura urbana, envolvimento em, 123, 126, 127, 131
- projeto WARM, 148–49
- abastecimento e gestão de água, 51, 53, 55–56
- extirpação de ervas como um trabalho feminino, 75
- mensuração de paisagem, 23–24
- Mishra, P. K., 115
- mercado para produtos orgânicos de beleza, 138–40
- Milho com Consumo Eficiente de Água para a África, 35
- mel Wukro, Etiópia, 88–89
- ## N
- Ndebe, John, 79
- Ndiaye, Cisse, 92
- Ndoye, Seynabou, 82–83
- Nepal, 50
- Nestle, 25
- NetHope, 146
- New Forest Farm, Wisconsin, 104
- Nova Zelândia, 23, 105
- Newsom, Gavin, 130
- Nghatsane, Linda, 149
- Ngong’i, Namanga, 32
- Nicarágua, 23
- Níger  
 sistemas agroflorestais no, 96–101, 103  
 igrejas e organizações cristãs de desenvolvimento, novas abordagens de, 175  
 ação coletiva em desenvolvimento agrícola no, 15  
 agricultores e grupos de agricultores no, 59–63  
 árvores fertilizantes no, 110  
 ligações entre agricultores e mercados no, 167  
 fertilidade do solo no, 68, 73  
 bombas a pedal no, 49  
 vulnerabilidades hídricas no, 45
- Nigéria, 32, 45, 96, 119
- Njenga, Mary, 11
- Notas Técnicas da ECHO, 176–77
- Nações Unidas  
 FAO. Ver Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação  
 armazenamento de alimentos, projetos de, 120



emissões de gases de efeito produzidas pela pecuária, 106  
 Avaliação Internacional do Conhecimento, Ciência e Tecnologia Agrícolas para o Desenvolvimento, 13, 18, 106, 199, 201  
 estatísticas sobre irrigação, 50  
 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, 4, 138, 193  
 direito à alimentação, 202, 207, 209  
 noz de karité e manteiga de karité, 100, 138–41

## O

Ocokoru, Susan, 143  
 Ouvidoria/Departamento de Ombudsman, IFC, 205  
 Okaka, Jane, 127  
 Oluoch, Mel, 39  
 ombudsmen, 205  
 Omusi, Esther, 59  
 Open Mind, 52  
 Ouedraogo, Fatou, 140  
 Ouko, Eddy, 57, 58  
 Ouko, Joe, 60, 63  
 Oxfam, 97, 135  
 Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 206  
 relatório sobre fome (2010), 3, 4–5  
 aquisição internacional de terras para agricultura, 154, 158, 160, 161  
 perda de alimento pós-colheita, 112, 113–14, 117  
 Princípios para Investimentos Responsáveis em Agricultura, 208  
 guia para avaliação do direito à alimentação, 209  
 terra arável africana não utilizada, 154, 157  
 mulheres agricultoras, 130  
 acesso das mulheres a microcrédito, 144  
 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, 4, 138–139, 193  
 Operações por Telefonia Móvel, 173  
 Organização Nacional de Pesquisa Agrícola, Uganda, 129  
 organizações de desenvolvimento de base religiosa, 175–77

## P

Paquistão, 34, 44, 115, 120  
 pesquisa participativa, envolvimento de agricultores em, 32–33, 34–35  
 Pasternak, Dov, 51

pasteurização, 163  
 pastores/criadores de gado, 91, 179, 181, 184–85  
 Payne, Susan, 155  
 Peepoo, 135  
 PELUM-Quênia, 12, 59, 60  
 pesticidas. Ver doenças e pragas  
 Pimentel, David, 105  
 Polak, Paul, 49  
 políticas  
 definição de, para alimentos 199  
 para P&D em agricultura, 194–98  
 questões de governança, 201–06  
 apoio institucional para o desenvolvimento de, 198–201  
 agricultura urbana, 129–30  
 perda de alimento pós-colheita, 111–20  
 produtos derivados de leite, 116–17, 119, 163  
 produção de alimentos como meio de prevenção de, 119, 163  
 fome e desnutrição, combate à, 8–10, 113, 120  
 investimentos e assistência para prevenção de, 119–20  
 mercados locais, desenvolvimento de, 163  
 alternativas de baixo custo para conservantes sintéticos, 117–19  
 superabundância, cultura de, 111–12, 120  
 como um problema em países em desenvolvimento, 112–17  
 técnicas de armazenamento.  
 Ver armazenamento de alimentos  
 preocupação de mulheres agricultoras com, 141–43  
 preservação de alimentos, 117–19. Ver também perda de alimentos pós-colheita  
 Pretty, Jules, 22  
 Price, Martin, 176  
 preços. Ver preços de alimentos  
 Princípios para Investimentos Responsáveis em Agricultura, 208  
 P&D privados em agricultura, 196  
 processamento de alimentos. Ver produção de alimentos  
 programa de Produção, Financiamento e Tecnologia, AID, 11, 165, 166, 170–72, 174  
 Projeto DISC, Uganda, 11, 40–41  
 Projeto para a Promoção de Iniciativas Locais para o Desenvolvimento em Aguié, IFAD, 99  
 Prolinnova, 12, 59, 60  
 Promovendo Inovação na Agricultura, 52  
 programa de poupança adaché, 59

- Programa Básico de Desenvolvimento Agrícola da África, 148
- Programa Comum para a Agricultura, Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental, 204-05
- pesquisa em agricultura
- projetos de avaliação, 194-97
  - participação de agricultores em. Ver agricultores e de grupos de agricultores, variações modernas, uso de, 34
  - variedades de sementes, foco em, 7-8
- produção de biocombustível, 193
- povo Dogon, 77, 83-87
- plantas de cobertura/adubo verde, 73-77
- projeto Aprimoramento de Laticínios da África Oriental, 163
- Programa de Incentivos à Qualidade Ambiental, EUA, 107-08
- práticas de pousio, 68-70, 72, 76
- Programa de Bolsas de Estudo para Sustentamento Familiar, ECHOES, 142
- pesca e frutos do mar
- zona morta do Golfo do México, 13-14
  - como estímulo à biodiversidade de alimentos locais, 82-83
- pesca e frutos do mar (continuação)
- pesca predatória, 82
  - viveiros de ostras, preservação de, 3-4, 121-22
  - porcentagem de proteína na dieta proporcionada por, 4
  - arrozais, 84
  - yeet, 82-83
- preços de alimentos
- programas de ajuda afetados por, 4
  - aumento da produção, lidar com o, 164-165, 170-71, 174
  - crises de 2008, 113, 207
  - aquisição de terras estrangeiras como meio de controle dos, 153
  - hortaliças autóctones, 37
  - aumentos generalizados nos, 4
  - pequenos agricultores e, 167-68
  - pressões ascendentes sobre, 5
- produção de alimentos
- mudança climática e sistema industrial de alimentos, 93, 104-108
  - iniciativas para conservação, reforço de. Ver agroecologia
  - Revolução Verde. Ver Revolução Verde
  - fome e desnutrição, combate à, 9-11
  - hortaliças autóctones, 37
  - ligações entre agricultores e mercados. Ver ligações entre agricultores e mercados como meio de prevenção de perdas pós-colheita, 119, 163
  - crise de fertilidade do solo e queda na, 70
  - valor agregado a produtos agrícolas africanos, 11-12
- políticas alimentares, criação de, 199
- povo Fulani, 72, 77, 178-79
- Programa Global de Segurança Alimentar e Agrícola, Banco Mundial, 124
- Programa para Pântanos, Fundação para a Vida Silvestre na África, 25
- povos pastoris (criadores de gado), 91, 179, 181-82, 184-85
- produção de mel na Etiópia, 88-89
- povos nativos. Ver também grupos específicos, por exemplo, povo Massai
- Asociación Nacional de Mujeres Rurales y Indígenas, Chile, 200
  - criadores de gado, 91, 179, 181, 184-85
  - estratégias de desenvolvimento territorial, 25
- plantas e alimentos nativos. Ver biodiversidade de alimentos locais
- para paisagens integradas, 25
- Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, 54
- paisagem ecológica, agroecologia como parte da, 19-22
- produção de alimentos com base em monocultura, 26, 84, 205
- Programa de Desenvolvimento de Muyafwa, Quênia, 58, 61
- Programa de Biogás Natural, Ruanda, 188
- Programa “Uma Vaca para cada Família Pobre”, 188
- Programa Rural de Expansão do Fornecimento de Insumos Agrícolas, CNFA, 144
- Projeto de Reforço de Capacitação Rural, Banco Mundial, 63
- programas de crédito social, 59
- pastores Somali, 184-85
- Programa de Biossegurança Regional na África Meridional, 202
- Plataforma para Iniciativa em Agricultura Sustentável, 22
- Programa de Culturas Arbóreas Sustentáveis, Instituto Internacional de Agricultura Tropical, 142
- Parque Nacional Tanbi, Gâmbia, 121

plantações de chá, agroecologia em, 22  
 pesquisa. Ver pesquisa em agricultura  
 Projeto 30, Feed Foundation, 13  
 preparo do solo  
   minimização do, 171  
   tratores, 172  
   métodos de conservação da água e do solo,  
     51–52  
   cultivo com plantio direto, 15, 76  
 Programa das Nações Unidas para o Meio  
 Ambiente, 55, 96, 106  
 Programa de Celeiros de Comunidades  
 Campesinas, Madagascar, 119  
 Programa Mundial de Alimentos, 11, 12,  
 172–74, 208  
 produtos descartados, compostagem de,  
 127–28, 135  
 projeto Acesso de Mulheres a Mercados  
 Realinhados, 148–50

## Q

Quatar, 154  
 questões culturais. Ver alimento e cultura agrícola  
 gramínea Imperata, 73  
 Quênia  
   agroecologia no, 17, 18, 19, 20–22  
   sistemas agroflorestais no, 102  
   plantação de mandioca no, 79  
   mudança climática no, 93  
   agricultores e grupos de agricultores no,  
     57–61, 63–64  
   produção de alimentos no, 163  
   hortaliças autóctones e mudanças climáticas no, 38  
 tecnologia da informação, acesso das  
 agricultoras a, 145, 146–47  
 aquisição internacional de terras para  
 agricultura no, 154, 156  
 ligações entre agricultores e mercados no,  
 166–68  
 criação de gado no, 91, 185, 187  
 biodiversidade de alimentos locais no, 84–85, 90  
 Fundo para um Acre, 42–43  
 controle de pragas no, 205  
 febre do Vale do Rift Valley no, 184  
 fertilidade do solo no, 68–69  
 agricultura urbana no, 10–11, 111, 115–27, 130  
 áreas urbanas e população urbana pobre, 4, 124  
 abastecimento e gestão da água no, 45–46, 53,  
 55, 56

gado, 178–87. Ver também esterco  
   benefícios dos sistemas agroflorestais para o, 97  
   como um ativo, 179, 181  
 gado (continuação)  
   biodiversidade em, 19, 91  
   mudança climática e, 178–79, 185–87  
   restauração de áreas comuns de pasto e, 21  
   cruzamento e raças mistas, 91  
   mundo em desenvolvimento, mudança de  
     papel no, 179–182  
   doenças e pragas, controle de, 183–85  
   estratégias de alimentação, 181–83  
   emissões de gases de efeito estufa, 105,  
     180–83, 185–87  
   seguro para, 186  
   iniciativas para paisagens integradas, 25  
   emissões de metano, 105  
   pernoite nas áreas de pasto, 77  
   programa de recuperação em Ruanda, 188–89  
   uso de dejetos sólidos como ração para, 127  
   agricultura urbana envolvendo, 123, 127,  
     129, 180  
   subsídios norte-americanos para produção  
     industrial de, 106–08  
   mulheres agricultoras e, 181–83, 185

## R

radiodifusão, 99, 133, 145  
 Ray, Daryll, 207  
 Relief International, 49  
 Reseau MARP, 97–98, 102  
 reservas de alimentos, 173, 208  
 Rigel Technology, 135  
 Rinaudo, Tony, 99  
 Rockefeller Foundation, 202  
 Rockström, Johan, 50  
 Rotary Internacional do Canadá, 55  
 redes de serviços bancários por telefonia móvel, 173  
 Ruanda, 42, 55, 188  
 República Democrática do Congo, 65, 167–68  
 Rede de Sistemas de Alertas Antecipados  
 de Fome, 71  
 regeneração natural de florestas gerenciada por  
 agricultor, 96–104  
 Rede de Análise de Políticas para Alimentação,  
 Agricultura e Recursos Naturais, 148–50  
 fontes de alimentos proporcionadas por  
 meio de, 11–12  
 reservas de alimentos, 173, 208

- restauração de áreas de pastagem, 21
- Revolução Verde
- aumento da produtividade das culturas e da segurança alimentar resultante da, 15, 30-31, 34, 44
  - desenvolvimento do “arroz milagroso” pela, 153-54
  - persistência da fome apesar da, 4-5
  - variedades de trigo semianã e de arroz desenvolvidas na, 29, 34
  - abordagem de solução única, 45-46, 53
  - papel das hortaliças na versão africana da, 30-32
  - necessidade de água, 44-46
- Rede de Modelo Florestal Ibero-Americano, 25
- Rede Interislâmica para o Desenvolvimento e Gestão dos Recursos Hídricos, 128
- Rede de Agroecologia na África, 90
- Rede de Organizações de Produtores Agrícolas da África Ocidental, 200
- Rede de Água Pluvial da África Austral e Oriental, 55
- Reino Unido, 105, 205
- Reforma de Wall Street e Lei de Proteção do Consumidor (EUA), 208
- S**
- Sabuloni, Mary, 109
- Sachs, Jeffrey, 141
- Saara, movimento em direção ao sul do, 96
- Sahel, região do
- agroecologia na, 175
  - mudança climática, plantar árvores para fazer frente à, 93, 96-104
  - adubo verde/plantas de cobertura na, 76
  - manteiga de karité e, 138
  - crise de fertilidade do solo, sinais de aparecimento de, 9, 72
  - vulnerabilidades hídricas da, 45, 48
- SahelECO, 98-100
- Saleh, Haji, 78
- San Francisco Urban-Rural Roundtable, 130
- Saudi Star Agricultural Development, 155
- Sawadogo, Yacouba, 102
- Schutter, Olivier de, 9, 202
- SearNet, 55
- Securidaca longepedunculata (repelente natural de pragas), 117
- Senegal
- sistemas agroflorestais no, 99
  - biodiversidade de alimentos locais no, 82-83, 89
  - cooperativa de horta em telhado, Dakar, 6
  - fogão solar no, 92
  - bombas a pedal no, 49
  - mulheres agricultoras no, 144
- Serving in Mission, 175
- Shepard, Mark, 104, 105, 106
- Siddimallaiah (agricultor indiano), 22
- Serra Leoa, 137
- Singh, A. K., 183
- sistemas agrícolas de corte e queima, 70, 74
- Slow Food International, e seções locais, 11, 39, 40, 81-82, 88, 89, 90
- Smil, Vaclav, 113
- SOIL/SOL, 135
- Solar Household Energy Inc., 92
- uso de dejetos sólidos para compostagem, 127-28, 135
- Solidarites, 126
- somè (condimentos Dogon), 83-87
- Semeando Sementes da Mudança no Sahel, 175-76
- Spieldoch, Alexandra, 154
- Sri Lanka, 115, 199
- Stanford University, 50, 51
- Striga (erva-daninha parasitária), 73, 85, 153, 205
- Sudão, 45, 176
- Syngenta, 196, 202
- serviços bancários, acesso a, 147, 173.
- Ver também mecanismos de empréstimo para agricultores
- Serviço de Conhecimento Comunitário, 23-25
- sistemas complexos, inovações para entender, 191-93
- sistemas de árvores/sombras dispersas, 75, 76
- serviços de extensão rural para mulheres agricultoras, 141-143, 144
- segurança alimentar
- Revolução Verde, resultante de, 15, 30, 34, 44
  - agricultura urbana como meio de garantir, 125-126
- soberania alimentar, 204
- sistemas agroflorestais. Ver sistemas agroflorestais
- sociedades pastoris. Ver criadores de gado
- seguro para gado, 186
- Serviços Nacionais de Assessoria Agrícola, Uganda, 41, 143
- superabundância, cultura de, 111-12, 120
- sistemas empurra-e-puxa, 84, 205
- Serviços de Extensão Rural Rangpur Dinajpur em, Bangladesh, 49
- Simpósio da Premiação do World Food Prize (2009), 200

**T**

talco em pó, como pesticida, 162  
 Tanzânia  
   agroecologia na, 19  
   plantação de mandioca na, 79  
   hortaliças autóctones na, 37  
   aquisição internacional de terras para  
     agricultura na, 154  
   criação de gado na, 185  
   biodiversidade de alimentos locais na, 85  
   agricultura urbana na, 124  
   sementes e variedades de hortaliças na, 36  
 tarifas protecionistas, 204, 207–08  
 Taylor, Michael, 156  
 Tchala, Olowo-n'djo, 138, 140  
 tecnologia adequada, 151  
 TechnoServe, 166  
 tef, 8, 51–52  
 TerrAfrica, 25  
 Tailândia, 80, 89  
 teatro, projeto de mulheres agricultoras com  
   uso de, 148–149  
 Tilago, Gemedo, 161  
 Timor, 120  
 Tisaiwale Trading, 144  
 Tithonia diversifolia, 58  
 Togo, 124, 138, 140  
 Toucas, Matthieu, 85  
 treinamento. Ver também educação e escolar  
   sistemas agroflorestais, 98–99, 175–76  
   igrejas e organizações cristãs de  
     desenvolvimento, novas abordagens, 175–76  
   prevenção de perda de alimentos, 117  
   mulheres agricultoras, serviços de extensão  
     rural para, 141–43, 144  
 teor de carbono nos solos, aumento do, 6, 27, 105  
 tecnologia coolbot, 143  
 técnicas nativas de conservação de água, 52  
 tecnologia da informação  
   sistemas agroflorestais e iniciativas de  
     reflorestamento, 100–01  
   Notas Técnicas da ECHO, 176–77  
   propiciando ligações entre agricultores e  
     mercados, 167–68  
   telefonía móvel, 145, 167–68, 169, 173  
   acesso das agricultoras a, 145–47  
 técnica de preservação de alimentos, 117–119.  
   Ver também perda de alimento pós-colheita  
 The Land Coalition, 12

tarifas protecionistas, 204, 207–08  
 trigo, cultivo de, com plantio direto, 15  
 telefone celular, 145, 167–68, 169, 173  
 tanques coletores de água do telhado, 55–56

**U**

Uganda  
   plantação de mandioca em, 78, 79  
   hortaliças autóctones em, 37  
   ligações entre agricultores e mercados em,  
     166, 168  
   biodiversidade de alimentos locais em, 89  
   perda de alimento pós-colheita em, 117  
   Projeto DISC, 11, 40–41  
   fertilidade do solo em, 68, 73  
   agricultura urbana em, 124, 129, 130  
   mulheres agricultoras em, 141–43, 145  
 UNICEF, 135  
 UNIFEM, 140  
 Unilever Tea Company, 22  
 Urban Harvest, 127  
 Uvin, Peter, 103  
 University of Essex, Reino Unido, 105  
 University of Michigan, 105  
 University of Tennessee, 207  
 União Africana, 96  
 Unidade de Coordenação do Setor Agrícola,  
   Quênia, 73  
 uso de combustível de biomassa na África  
   subsaariana, 92  
 União Nacional de Agricultores da Zâmbia, 167

**V**

vacinas para gado, 184, 185  
 valor agregado a produtos agrícolas africanos, 11  
 verduras e legumes / hortaliças, 30–39  
   Revolução Verde na África, papel necessário  
     na, 30–32  
   nativos/autóctone, 36–39, 85  
   valor nutricional de, 32  
   pesquisa participativa, envolvimento de  
     agricultores em, 32–33, 34–35  
   perdas pós-colheita, prevenção de, 117–19  
   disponibilidade de sementes, 33–36  
   abastecimento e gestão de água, 55  
 Via Campesina, 11  
 Vietnã, 113  
 VU University, Amsterdã, 102

vacinas DIVA para gado, 184  
variedades de semente com polinização aberta, 36  
viveiros de ostras, preservação de, 3–4, 121  
Voluntários do Meio Ambiente de Kijabe,  
Quênia, 17  
Vale do Rift, 56, 161  
variedades de sementes, foco em, 7–8

## W

Waage, Jeff, 151  
Wabwire, Janet, 58  
Wairimu, Alice, 123  
Watson, Robert, 18  
Welsh, Joe, 82  
Wena, Dorcas, 60  
WIC – Programa Nutrição em Feiras de  
Produtores para Mulheres e Crianças, 107  
Winrock International, 142  
World Neighbors, 58, 60  
World Vision Austrália, 99  
World Vision Senegal, 99  
World Wide Web Foundation, 100

## Y

yeet, 82–83

## Z

Zâmbia  
agroecologia na, 19  
árvores fertilizantes na, 110  
armazenamento de alimentos na, 162  
comércio de grãos, 65, 149  
aquisição de terras para agricultura na, 161  
ligações entre agricultores e mercados na, 11,  
164–74. Ver também ligações entre  
agricultores e mercados  
micro-irrigation na, 50  
serviços bancários por telefonia móvel na, 173  
perda de alimento pós-colheita na, 115–17  
fertilidade do solo na, 68  
bombas a pedal na, 49, 166  
Zanzibar, 78–79  
Zara, Galdino, 85–87  
Zeigler, Robert, 153–54  
Zenawi, Meles, 155  
Zimbábue  
agroecologia no, 19, 21  
comércio de grãos no, 149

serviços de acesso à Internet no, 146  
microirrigação no, 50  
técnicas de irrigação para pequenas  
propriedades no, 52  
agricultura urbana no, 124  
Zulu, Lytton, 171  
zona de savanas na Guiné, 154  
zona morte no Golfo do México, 13-14