



# Agricultura do Século 21





DEPARTAMENTO DE ESTADO DOS EUA / MARÇO DE 2010  
VOLUME 15 / NÚMERO 3

<http://www.america.gov/publications/ejournalusa.html>

---

### Programas de Informações Internacionais:

Coordenador	Daniel Sreebny
Editor executivo	Jonathan Margolis
Diretor de criação	Michael Jay Friedman

---

Editor-chefe	Richard W. Huckaby
Editora-gerente	Charlene Porter
Produtora Web	Janine Perry
Designer	Chloe D. Ellis

---

Editora de cópias	Jeanne Holden
Editora de fotografia	Maggie Johnson Sliker
Projeto da capa	David Hamill
Especialista em referências	Anita Green

---

Revisora do português	Marília Araújo
-----------------------	----------------

**Capa:** Vastos jardins cercam cidade futurística em cenário do século 21 imaginado pelo artista Kauko Helavuo. © Getty Images

O Bureau de Programas de Informações Internacionais do Departamento de Estado dos EUA publica uma revista eletrônica mensal com o logo *eJournal USA*. Essas revistas analisam as principais questões enfrentadas pelos Estados Unidos e pela comunidade internacional, bem como a sociedade, os valores, o pensamento e as instituições dos EUA.

A cada mês é publicada uma revista nova em inglês, seguida pelas versões em francês, português, espanhol e russo. Algumas edições também são publicadas em árabe, chinês e persa. Cada revista é catalogada por volume e por número.

As opiniões expressas nas revistas não refletem necessariamente a posição nem as políticas do governo dos EUA. O Departamento de Estado dos EUA não assume responsabilidade pelo conteúdo nem pela continuidade do acesso aos sites da internet para os quais há links nas revistas; tal responsabilidade cabe única e exclusivamente às entidades que publicam esses sites. Os artigos, fotografias e ilustrações das revistas podem ser reproduzidos e traduzidos fora dos Estados Unidos, a menos que contenham restrições explícitas de direitos autorais, em cujo caso é necessário pedir permissão aos detentores desses direitos mencionados na publicação.

O Bureau de Programas de Informações Internacionais mantém os números atuais e os anteriores em vários formatos eletrônicos, bem como uma relação das próximas revistas em <http://www.america.gov/publications/ejournals.html>. Comentários são bem-vindos na embaixada dos EUA no seu país ou nos escritórios editoriais:

Editor, *eJournal USA*  
IIP/PUBJ  
U.S. Department of State  
2200 C Street, NW  
Washington, DC 20522-0501  
USA

E-mail: [eJournalUSA@state.gov](mailto:eJournalUSA@state.gov)

## Sobre Esta Edição



Dave Reedel/CORBIS

A luta mais antiga da humanidade tem sido a batalha constante, empreendida com diferentes armas em diferentes frentes, para se alimentar de maneira adequada. O economista britânico Thomas Malthus (1766–1834) duvidou das chances de a humanidade se sair vitoriosa. Escrevendo em 1798, concluiu que “já chegou há tempos a época em que o número de homens supera seus meios de subsistência”. O resultado, previu Malthus, seria “miséria e vício”. De modo geral, ficou comprovado que Malthus estava errado, pelo menos até agora. Como mostrou em 1994

o indiano Amartya Sen, vencedor do Prêmio Nobel de Economia, a população mundial havia até aquele ano quase sextuplicado desde que Malthus publicou seu “Ensaio sobre a População”. E, apesar disso, o consumo de alimentos por pessoa e a expectativa de vida haviam aumentado e os padrões de vida, de modo geral, melhorado. Um fator significativo foi a “Revolução Verde”, conduzida de modo pioneiro pelo agrônomo e vencedor do Prêmio Nobel da Paz Norman Borlaug (1914–2009), nome que aparece por todas as páginas desta revista.

Mas a disputa entre população e fornecimento de alimentos ainda não foi definitivamente vencida. “Foram necessários milhões de anos para que a população mundial chegasse ao primeiro bilhão, depois 123 anos para chegar ao segundo, 33 anos para o terceiro, 14 anos para o quarto, 13 anos para o quinto bilhão”, escreve Sen. Estima-se que a população humana seja hoje de 6,8 bilhões, dos quais cerca de 1,02 bilhão são subnutridos. Como moldar uma agricultura do século 21, capaz de alimentá-los é o tema desta *eJournal USA*.

A união de habilidade técnica e capacidade agrícola promete avanços em várias frentes: maior abundância de alimentos, muitos deles mais saudáveis e disponíveis em um mercado global que permite que mais pessoas tenham acesso à variedade de alimentos. A agricultura também tem a chave para o fornecimento de novas formas de energia limpa.

As opiniões reunidas aqui incluem as de cientistas, autoridades governamentais e dos vencedores da Índia e dos EUA do Prêmio Mundial da Alimentação. Todos fazem parte do que Borlaug, em seu discurso ao receber o Nobel, chamou de “vasto exército” na batalha contra a fome. Em uma perspectiva mais ampla, a agricultura do século 21 representa a nobre aplicação do nosso talento humano coletivo. Que a vitória dessa luta chegue logo.

— Os editores



DEPARTAMENTO DE ESTADO DOS EUA / MARÇO DE 2010 / VOLUME 15 / NÚMERO 3

<http://www.america.gov/publications/ejournalusa.html>

---

## Agricultura do Século 21

### SEGURANÇA ALIMENTAR

#### 4 **Todos os Elos da Cadeia Alimentar**

ENTREVISTA COM M. VIJAYA GUPTA E PHILIP E. NELSON

Dois ganhadores do Prêmio Mundial da Alimentação, concedido anualmente, discutem tecnologias e estratégias para o avanço da agricultura e a solução das necessidades alimentares do mundo.

#### 8 **Alimentos para o mundo**

O Prêmio Mundial da Alimentação reconhece pessoas que tenham colaborado para melhorar a quantidade, a qualidade ou a disponibilidade de alimentos para o mundo.

#### 10 **Como Trazer Peixes das Águas**

M. Vijaya Gupta é conhecido como o pai da “Revolução Azul” por disseminar as técnicas e as tecnologias da aquicultura entre criadores de peixe do mundo em desenvolvimento.

#### 11 **Fresquinho da Fazenda para o Prato**

O trabalho de Philip E. Nelson garante o frescor e a pureza de produtos alimentícios.

#### 12 **Política Alimentar Americana Visa “Mudança Transformadora”**

O governo Obama está promovendo uma iniciativa de segurança alimentar mundial.

#### 13 **Vida na Terra**

Reportagem fotográfica retrata a ligação entre famílias agrícolas e a terra.

### AGRICULTURA E GLOBALIZAÇÃO

#### 18 **O Legado de Borlaug: Um Novo Paradigma para a Pesquisa Agrícola**

ROGER BEACHY, DIRETOR, INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTOS E AGRICULTURA

O Departamento de Agricultura dos EUA trabalha com o objetivo de alcançar uma mudança transformadora na agricultura para respaldar as necessidades da população mundial.

#### 22 **Alimentando a “Fome Oculta”**

A falta de nutrientes apropriados é a causa da desnutrição, e esforços globais são feitos para o enfrentamento desse problema.

#### 23 **As Lavouras Fornecerão a Energia do Século 21**

ELISA WOOD, *www.RealEnergyWriters.com*

A agricultura tem o potencial de fornecer cultivos e resíduos vegetais que podem servir de combustível na área da bionergia.

#### 24 **Bioenergia: disponível, renovável, sustentável**

A bioenergia pode ser criada a partir de muitas fontes.

**28 Comércio Agrícola Internacional:  
Ilustração**

Gráfico sobre a diversidade do comércio agrícola global.

**29 Agricultura no Mercado Global**

C. PETER TIMMER, PROFESSOR EMÉRITO DA  
CÁTEDRA THOMAS D. CABOT DE ESTUDOS DE  
DESENVOLVIMENTO, UNIVERSIDADE DE HARVARD  
A globalização está afetando a produção agrícola em  
uma variedade de maneiras, da seleção de cultivos à  
comercialização.

**34 Natureza + Ciência = Novos Cultivos**

Reportagem fotográfica mostra como a ciência  
trabalha para dar às culturas de alimentos qualidades  
não previstas pela natureza.

**37 A Água Sustenta Tudo**

A agricultura é a maior consumidora dos recursos  
hídricos do planeta.

**38 O Legado da Vida Vegetal**

A comunidade internacional salvaguarda milhares de  
diferentes sementes e amostras vegetais para preservar  
a diversidade genética do reino vegetal.

**40 Em Números**

Estatísticas sobre a agricultura global.

**41 RECURSOS ADICIONAIS**

Seleção de livros, artigos e sites sobre as últimas  
tendências na agricultura.

# Todos os Elos da Cadeia Alimentar

Entrevista com M. Vijaya Gupta e Philip E. Nelson



© AP Images/Imaginechina

Sucos embalados em caixas continuam frescos devido ao trabalho de Philip Nelson, vencedor do Prêmio Mundial da Alimentação

*A produção de alimentos em quantidade suficiente para alimentar a população do futuro está entre os problemas mais prementes enfrentados pela humanidade nos dias de hoje.*

*O Prêmio Mundial da Alimentação é oferecido anualmente para quem tenha feito “avançar o desenvolvimento humano melhorando a qualidade, a quantidade ou a disponibilidade de alimentos no mundo”. Lançado em 1986, o prêmio já destacou o trabalho de vários profissionais cujas realizações enfocaram diferentes aspectos da agricultura, como o desenvolvimento de plantas mais fortes ou técnicas para tornar produtivas terras ociosas. Os premiados com o Prêmio Mundial da Alimentação estão entre os profissionais mais qualificados para encontrar maneiras de atender às demandas de alimentação do futuro. Dois desses cientistas apresentam suas opiniões nestas páginas.*

*M. Vijaya Gupta, da Índia, ganhou o Prêmio Mundial da Alimentação de 2005 como líder da “Revolução Azul”,*

*campanha para promover a aquicultura. Seus métodos de piscicultura aumentaram o conteúdo proteico e mineral da alimentação de mais de 1 milhão de famílias. Philip E. Nelson, cidadão americano, recebeu o Prêmio Mundial da Alimentação de 2007 por suas inovações tecnológicas que revolucionaram a indústria alimentícia na área de higiene, armazenamento em grande escala e transporte de frutas e hortaliças frescas.*

**Pergunta:** Que ação os senhores consideram ser a mais eficaz no curto prazo, com as tecnologias disponíveis, para aumentar a produção mundial de alimentos?

**Gupta:** Em minha opinião, a ação necessária mais eficaz é a transferência tecnológica e financeira dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento.

Considero ser essa a ação mais importante a curto prazo em termos de ganhos na produção. Precisamos de transferência de tecnologia junto com assistência financeira para implementar essas tecnologias nos países em desenvolvimento.

Atualmente, a produção agrícola é baixa na maioria dos países em desenvolvimento em comparação com os países desenvolvidos devido à falta de tecnologias apropriadas — da produção à comercialização — e aos recursos financeiros necessários para os governos implementarem projetos de desenvolvimento. Os países em desenvolvimento precisam de melhores tecnologias de produção — em especial na área de biotecnologia e genética e de sementes melhoradas sem *royalties* excessivos — para aumentar a produção de alimentos no curto prazo.

**Nelson:** Certamente concordo com a transferência de tecnologia. A cadeia alimentar total é o principal ponto a ser focado. A produção é crucial, mas é preciso também preservar o produto após a colheita e antes de ser entregue ao consumidor. Diria que é possível ter um grande impacto imediato prestando atenção no sistema de distribuição da cadeia alimentar total.

**P:** Estima-se que cerca de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo não tem o suficiente para se alimentar. Já ouvi dizer que o mundo produz alimentos em quantidade suficiente, mas que eles simplesmente não estão disponíveis para todas as pessoas que precisam deles. É isso que os senhores estão dizendo? Se a distribuição e o armazenamento fossem melhores, o problema da fome seria solucionado?

**Gupta:** Sim, provavelmente o armazenamento é um problema porque há muita perda durante o transporte e o armazenamento. Mas, além disso, é preciso ter uma produção de alimentos adequada, e o acesso aos alimentos é outra preocupação devido à pobreza. Na Índia, em alguns anos temos produção excedente de alimentos, mas o governo não tem silos adequados para armazenar o excedente de alimentos durante as chuvas de monção.

De um lado temos produção em excesso; do outro, pessoas passando fome e morrendo porque não têm poder aquisitivo.

**Nelson:** Concordo. O maior problema é que não se entende que a desnutrição provavelmente se dá devido à pobreza. Portanto, se pudermos colocar algum recurso nas mãos dos pobres e fazer com que a distribuição funcione, podemos avançar muito para reduzir a inanição e a fome.

**Gupta:** Atualmente, o que está ocorrendo é inanição e fome nos países em desenvolvimento. A ajuda alimentar está indo para os países onde há necessidade. Mas temos de desenvolver a produção nos países ou na região, pois isso criará meios de subsistência e oportunidades de emprego e os alimentos serão produzidos a preços acessíveis. Temos de prestar atenção nisso, em vez de cultivar alimentos nos países desenvolvidos e depois transportá-los por longas distâncias para os países em desenvolvimento a um custo muito alto.

**Nelson:** Concordo com isso 100%. Não há dúvida de que vamos sempre precisar de agências, como o Programa Mundial de Alimentação, devido a desastres naturais — como vimos no início do ano no Haiti —, agitações políticas ou outros acontecimentos inesperados e turbulentos. Vamos precisar desse tipo de contribuição emergencial, mas temos de estabelecer a agricultura nas comunidades locais e desenvolver os mercados para seus produtos também localmente.

**P:** Falando agora do progresso atual em suas áreas de



Corpos de água em Bangladesh, país ao nível do mar, dão aos moradores locais oportunidade de aumentar as fontes de alimento por meio da aquicultura. A promoção da aquicultura feita por M.Vijaya Gupta ajudou a aumentar em dez vezes a produção de peixe em Bangladesh



© Kiki Calvo/AP Images

O desenvolvimento de mercados em âmbito local, como este no Nepal, é outro passo em direção a melhorar o acesso aos alimentos e à segurança alimentar, dizem os especialistas

especialização. Gupta, o senhor está vendo expansão nos empreendimentos de aquicultura de pequena escala?

**Gupta:** Muita. Embora meu trabalho inicial tenha se concentrado na Ásia, hoje as mesmas tecnologias e metodologias estão sendo transferidas para nações africanas. Considerando a atividade principal, 90% da produção de aquicultura do mundo é proveniente da Ásia. Muitas iniciativas foram realizadas para usar essas tecnologias da Ásia como um todo e transferi-las para a África sem levar em consideração os aspectos sociais, econômicos e culturais das pessoas nesses países. E esse esforço não deu certo. Milhões de dólares foram colocados nesses países por nações doadoras. Portanto, esse foi um erro cometido no passado.

Minha pesquisa procura iniciar o desenvolvimento de tecnologias trabalhando de perto com as comunidades, primeiro entendendo seu contexto social, sua situação econômica e seus aspectos culturais e depois desenvolvendo tecnologias apropriadas para essas comunidades.

O segundo aspecto que analisamos foi a produção de peixes por pequenos criadores para melhorar sua situação nutricional ao consumir o peixe criado em tanques no fundo de seus quintais. Nossa suposição na época foi a de que poderiam comer mais do peixe que produziam e ter uma saúde melhor. Mas isso foi um erro dos estágios iniciais da nossa pesquisa, porque os pequenos criadores

estão em busca de economia em dinheiro. Eles querem a entrada de dinheiro porque suas necessidades são muito maiores do que comer o peixe. Portanto, o que constatamos em nosso trabalho é que entre 80% a 90% do peixe produzido pelos pequenos criadores, mesmo em tanques domésticos, é vendido no mercado porque eles alcançam bons preços. Depois eles compram peixe seco mais barato para seu próprio consumo e outras necessidades diárias. Isso resultou em melhor nutrição, não porque eles estão comendo o peixe que produziram em seus tanques domésticos, mas devido à entrada do dinheiro que conseguiram gerar com os peixes de seus tanques de criação.

Portanto, isso é o que levamos em consideração no meu trabalho, entendendo de perto suas necessidades, e as demandas do mercado, e desenvolvendo tecnologias que resultarão em renda para essas famílias pobres.

**P:** Nelson, como o senhor vê as tecnologias de armazenamento e preservação nas quais se especializou aplicadas à produção da aquicultura para a obtenção de melhores resultados?

**Nelson:** Estou muito entusiasmado com o trabalho do Gupta porque acho que ele realmente contribui de modo significativo para a segurança alimentar do mundo. Tenho um slide que uso em minhas apresentações com o seguinte provérbio chinês: dê um peixe a um homem e você o alimentará por um dia; ensine um homem a pescar e você o alimentará por toda a vida. Acrescento mais uma linha: se você ensinar um homem a preservar seu peixe, ele viverá para sempre, alimentará a comunidade e ganhará algum dinheiro.

Portanto, esse é o foco da minha atividade, no que diz respeito à cadeia alimentar total, tentar dar a agricultores e produtores do mundo em desenvolvimento os meios para preservar peixe, grãos, frutas e hortaliças e depois também desenvolver os mercados locais. Em muitos países em desenvolvimento, nas cidades grandes, há grande demanda por mais produtos. Se pequenos produtores do mundo em desenvolvimento puderem aprender a produzir e transportar produtos para atender essa demanda, acho que temos algumas oportunidades de ter um grande impacto na pobreza e na fome.

**P:** Pequenos agricultores e produtores dos países em desenvolvimento muitas vezes não têm os veículos adequados para colocar seus produtos no mercado ou estradas em condições de fazê-los chegar ao mercado.



Cortesia: World Fish Center/Randall Brummett

Pescadora em Camarões mostra sua pesca. O peixe é uma grande fonte de proteína para os africanos

Como as nações doadoras ajudam a enfrentar esses problemas?

**Nelson:** Será preciso um esforço de equipe. Tratar apenas de um aspecto não resolverá. É preciso ter desenvolvimento do mercado, melhor infraestrutura. Certamente é mais complicado do que simples transferência de tecnologia. Temos alguns bons exemplos onde esses bolsões de atividades estão funcionando.

Em Malawi, um projeto chamado Aldeias do Milênio levou melhorias significativas para vilarejos, incluindo agricultura, conservação de recursos hídricos, melhorias na saúde, melhor educação, etc. Apesar disso, a África está atrás do resto do mundo em todos os aspectos do desenvolvimento da infraestrutura.

Queremos multiplicar esses exemplos. Espero fazer isso tendo um centro internacional voltado para o desenvolvimento de tecnologias de alimentos e a expansão dos mercados. Estou contando com um grande impulso, com apoio significativo de uma gama de organizações para focar nessa atividade.

**P:** Cite um desses bons exemplos mencionados.

**Nelson:** O trabalho com melhoristas de plantas e especialistas em tecnologia alimentar resultou em uma variedade mutante de grão de sorgo. Uma proteína desse grão age de forma muito parecida com a proteína do trigo. No Senegal as pessoas adoram baguetes, e o país importa todo o trigo para fazer o pão que a população

local tanto aprecia. O conceito que estamos testando agora é de uma cepa mutante de sorgo que produziria um grão que poderia ser usado para substituir, talvez, 50% do trigo importado pelo grão de sorgo cultivado localmente. Estamos esperançosos de que esse grão vá produzir uma baguete que seja bem aceita pela população. Você pode imaginar como isso melhoraria as oportunidades de mercado para os produtores locais e reduziria a necessidade de trigo importado no Senegal.

O preço dos alimentos é outro fator na fome mundial. Quando grandes quantidades de *commodities* são importadas, isso pode ser um problema e minar os recursos do país.

No Malawi, estamos trabalhando com mulheres e desenvolvendo pequenos grupos de empreendedores que poderão melhor comercializar seus produtos. Mas estamos falando de cerca de dez pequenos grupos e precisamos multiplicar esse modelo milhares de vezes para disseminá-lo.

**P:** Gupta, pode nos dar um exemplo de um vilarejo que tenha adotado algumas de suas técnicas de aquicultura e melhorado a qualidade de vida das pessoas?

**Gupta:** Considere, por exemplo, meu trabalho em Bangladesh, onde estive em 1986. Como você sabe, dois terços do país fica submerso cerca de quatro a seis meses do ano. Há muita água, mas pouco peixe, embora o peixe seja a *commodity* mais importante da vida dos bengaleses. O país fica alagado quase todo ano, portanto, as famílias rurais constroem suas pequenas cabanas e casas em terra elevada. Para ter uma casa alta, eles cavam a terra ao lado da casa e, nesse processo, criam pequenos tanques ou valas. Há centenas de milhares desses tanques e valas na área rural. Quando estive lá, estavam ociosos, cobertos de aguapés, uma terrível erva daninha aquática, e servindo de criadouro para mosquitos. Portanto, estudei como poderíamos usar esses pequenos tanques para fornecer nutrição para as famílias.

Sou biólogo, portanto, não conhecia naquela época a vida rural — a cultura ou a economia daquelas pessoas. Juntei-me a algumas organizações não governamentais (ONGs) do país que estavam fazendo um trabalho de base para que pudéssemos avançar mais rápido em direção à aquicultura de forma a aumentar a renda e melhorar a nutrição da família. Quando as organizações não governamentais ficaram convencidas da viabilidade econômica dessas tecnologias, fomos aos vilarejos; primeiro nos esforçamos para entender o povo, sua cultura e sua situação econômica. Depois começamos com pequenas tecnologias de baixo custo e investimento sem risco, testando-

as nos tanques dos moradores e demonstrando-as a eles.

Fomos a vários vilarejos e contamos com mais de 10 mil produtores como colaboradores durante a demonstração da tecnologia e a pesquisa nas “fazendas de peixes”. Assim, quando conseguimos mostrar que aqueles tanques e valas de beira de estrada que não estavam sendo usados podiam dar entre 2 a 3 toneladas de peixe por hectare em um prazo de quatro a seis meses, houve uma resposta extraordinária e a adoção das tecnologias.

Posso dizer que isso revolucionou a aquicultura rural de modo que levou à melhoria dos meios de vida e da nutrição da população rural. Esse foi nosso primeiro passo.

Segundo, percebemos que a maioria das mulheres da zona rural trabalhava em casa, mas não estava empregada. Pensamos que se conseguíssemos envolver as mulheres nessas tecnologias simples, de baixo custo e baixo insumo elas poderiam contribuir para a renda familiar, além do marido que trabalha como mão de obra agrícola. Assim, nós as motivamos e as treinamos, e as ONGs contribuíram

com pequenos empréstimos sem qualquer garantia. Isso funcionou muito bem. Hoje, cerca de 60% dos produtores de peixe rurais em Bangladesh são mulheres.

Isso resultou no aumento da renda familiar e na melhoria da situação da mulher no lar e também na sociedade. Antes disso, ela era apenas uma trabalhadora.

Vi uma ilustração, divulgada por uma ONG local, de uma mulher com 12 mãos. Uma mão segura o bebê, outra varre a casa, outra cozinha, outra corta a lenha e assim por diante. O título da pintura é “Minha Mulher não Trabalha”. Ela faz tudo! Mas a menos que ela contribua com uma renda em dinheiro, não se considera que ela trabalha. Foi por isso que colocamos a mulher em cena com uma tecnologia de baixo insumo. Depois de treinadas e de adquirir confiança, elas quiseram tecnologias de produção intensiva para mais benefícios. Agora algumas delas estão envolvidas na produção de alevinos [criação controlada de peixe como em uma incubadora], que é mais lucrativa do que a aquicultura.

## Alimentos para o mundo



Cortesia: Universidade Purdue

Gebisa Ejeta, ganhador do Prêmio Mundial da Alimentação de 2009, trabalha em campo de sorgo, um dos principais grãos da alimentação de muitos países. Ele desenvolveu híbridos de sorgo que podem sobreviver a condições severas

Por mais de 20 anos, o Prêmio Mundial da Alimentação tem premiado pessoas de todos os países que tenham feito grandes avanços para melhorar a quantidade, a qualidade ou a disponibilidade dos alimentos para o mundo.

O prêmio representa o sonho de Norman Borlaug. Conhecido como o pai da Revolução Verde, Borlaug dedicou sua vida a aumentar a produtividade da agricultura. Foi pioneiro de métodos que aumentaram a produtividade das culturas para alimentar as populações cada vez maiores do mundo em desenvolvimento. Depois de ganhar o Prêmio Nobel da Paz em 1970, Borlaug concebeu um prêmio igualmente prestigiado para chamar a atenção para a agricultura e para inspirar outras pessoas a realizações nessa área.

Desde seu início em 1986, o Prêmio Mundial da Alimentação, no valor de US\$ 250 mil, reconheceu cientistas e políticos de todas as regiões do mundo por diversas realizações. É patrocinado pelo empresário e filantropo John Ruan e está sediado em Des Moines (Iowa), cidade de uma das maiores regiões agrícolas dos EUA.

Gebisa Ejeta, especialista etíope em reprodução de plantas e genética, foi o vencedor do Prêmio de Alimentação em 2009 pelo desenvolvimento de híbridos de sorgo que podem sobreviver a condições severas. O sorgo é um dos principais grãos de cereais do mundo, esteio da alimentação de algumas regiões. A conquista de Ejeta aumentará a produtividade das culturas de alimentos e melhorará fornecimento de alimentos para centenas de milhões de pessoas na África Subsaariana.

Outros vencedores foram reconhecidos por tornar terras improdutivas apropriadas para a agricultura, desenvolver novos híbridos de plantas e projetar programas sociais para alimentar os pobres.

Quando fui para Bangladesh a produção da aquicultura era de menos de 100 mil toneladas. Hoje é de cerca de 1 milhão de toneladas. Portanto, não apenas a produção está aumentando, mas estão sendo criados meios de subsistência para as comunidades rurais onde existem pouquíssimas oportunidades de renda.

**P:** Fatores políticos também podem influenciar a segurança alimentar. As políticas podem estimular ou desestimular a produção, e certamente há regimes no mundo que não dão grande importância à nutrição e ao bem-estar de seu povo. Que peso as questões políticas têm no problema da fome?

**Nelson:** Sou cientista, tecnólogo, portanto não sou a melhor pessoa para responder essa pergunta. Mas certamente trata-se de uma grande barreira em várias regiões do mundo, em especial a África. Já vimos o que pode ser feito em países onde houve mudanças nessa área. O Malawi é um bom exemplo. A Índia está passando por um renascimento à medida que o governo começa a focar no desenvolvimento de mais técnicas de processamento como uma maneira de preservar seus produtos e depois distribuí-los. Os governos podem fazer uma grande diferença.

**Gupta:** Não devemos olhar apenas para a tecnologia, mas também para os preços de compra para os produtores. Quando há uma safra abundante, o preço de mercado cai e os produtores não conseguem ter lucro. De um lado, os custos dos insumos — fertilizantes, pesticidas — sobem e, de outro, não há preço garantido ou mínimo para a *commodity*. Isso aconteceu no meu país — quando há uma safra abundante, o preço de mercado cai e os produtores não conseguem recuperar os despesas de produção.

Por isso, às vezes os agricultores envolvidos na produção de alimentos afastam-se das culturas de alimentos para produzir culturas comerciais — algodão, tabaco, cana-de-açúcar e coisas desses tipo. Portanto, o governo precisa garantir um preço mínimo para os agricultores, para que eles possam cuidar de seu bem-estar.

**P:** O grande desconhecido que hoje ameaça a agricultura global é o efeito que a mudança climática pode vir a ter com o tempo. Gostaria de saber quais são suas expectativas. Gupta, voltando a Bangladesh, um país ao nível do mar que ficará especialmente vulnerável ao aumento do nível do mar previsto como resultado da mudança climática.

**Gupta:** Muito trabalho tem sido feito em relação ao impacto da mudança climática nas culturas de alimentos, mas não existem muitas informações disponíveis no que diz respeito aos peixes. No entanto, analisando o que pode acontecer nos oceanos, haverá um grande impacto na pesca de captura. O aquecimento global vai alterar a diversidade dos peixes, sua distribuição e abundância. A mudança climática e o aquecimento global resultarão na acidificação da água do mar, causando impacto em organismos com cascas e conchas, como camarão, ostras, moluscos, etc. Em certa medida, isso terá impacto na aquicultura. Estamos estudando o desenvolvimento de variedades de peixe tolerantes à salinidade. No entanto, é preciso fazer mais para mitigar o impacto da mudança climática.

**P:** Nelson, o que está sendo feito no processamento e na preservação dos elos da cadeia alimentar para que seja possível resistir às mudanças climáticas?

**Nelson:** A mudança do clima está pressionando geneticistas e melhoristas de plantas a desenvolver variedades que possam suportar secas e temperaturas reduzidas. Essa parte da cadeia de produção é crucial e, sem esse tipo de atividade, acho que estamos presenciando alguns dos principais efeitos. Por outro lado, à medida que o clima muda isso significa que haverá diferenças nas áreas de produção. Isso significa que mais distribuição será necessária ao transportarmos os produtos de uma área para outra, à medida que as temperaturas e os climas se prestem à produção.

Mencionei anteriormente que estamos começando a desenvolver um centro internacional aqui em Purdue. Recebemos alguns recursos para fazer isso, e o foco será em tecnologia e desenvolvimento de mercado e redução das perdas de produto naquelas partes do mundo onde a fome ameaça as populações. Há necessidade de chamar a atenção internacional para essa área da cadeia alimentar, reduzir a fome e aumentar a segurança alimentar.

**Gupta:** Melhorar a subsistência do produtor também tem de ser parte da solução. A produção de alimentos por si só não resolverá o problema, a menos que possamos reduzir a pobreza e a fome. Portanto, estamos trabalhando a partir da perspectiva de criar meios de subsistência e melhorar a vida das pessoas das comunidades rurais. ■

---

*As opiniões expressas nesta entrevista não refletem necessariamente a posição nem as políticas do governo dos EUA.*

## Como Trazer Peixes das Águas

Agricultores do mundo todo enfrentam o mesmo problema há milênios: eles precisam de terra e chuva para conseguir colher algo do solo.

M. Vijaya Gupta ganhou o Prêmio Mundial da Alimentação em 2005 devido à sua descoberta de uma nova resposta a esse velho problema. Ele mostrou à população pobre do Sul e do Sudeste Asiático como produzir uma cultura em pequenos lagos abandonados, em valas de beira de estrada e em outros corpos de água sem uso. Ele mostrou



M. Vijaya Gupta (centro) ensinou técnicas de aquicultura à população rural de aldeias do Sul da Ásia

como reciclar o que se julgava ser resíduos agrícolas — ervas daninhas, esterco e farelo de arroz — e usar como alimento para a criação de peixes.

Com as lições desse cientista indiano, mais de 1 milhão de famílias carentes aumentaram a proteína e os minerais de sua alimentação, contribuindo para uma saúde melhor e o aumento da longevidade.

Considerado líder da “Revolução Azul”, Gupta ensinou famílias carentes a converter pequenos corpos de água em “minifábricas”, produzindo peixe para alimentação. Junto com organizações que recrutou para ajudá-lo, ele ensinou técnicas de aquicultura para pessoas

carentes, treinando-as para a criação de peixes e o aumento da produção e assim obter uma renda maior. O trabalho de Gupta começou com o Conselho Indiano de Pesquisa Agrícola nos anos 1960 e ampliou-se durante décadas, atingindo Bangladesh, Vietnã, Indonésia e outros países.

Somente em Bangladesh, a produção de peixes cresceu de 304 quilos por hectare para mais de 5 mil quilos por hectare de aquicultura. Na Índia, sua terra natal, suas técnicas de aquicultura aumentaram a produção em vinte vezes.

O trabalho de Gupta concentrou-se não apenas na produção, mas também na sustentabilidade. Ele coordenou a Rede Internacional sobre Genética em Aquicultura para estimular o apoio para manutenção da biodiversidade e treinou cerca de 300 cientistas asiáticos no desenvolvimento de técnicas de produção sustentável.

De acordo com a citação do Prêmio Mundial da Alimentação, “M. Vijaya Gupta tem sido um catalisador na ampliação do alcance e da eficiência globais da aquicultura”.

Gupta foi consultor de muitas organizações, tais como Banco Mundial, Banco Asiático de Desenvolvimento, Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, entre outras mais. Gupta é diretor-geral adjunto aposentado do World Fish Center e continua como pesquisador sênior dessa organização, dedicado à redução da pobreza e da fome por meio da melhoria da pesca e da aquicultura. ■

Cortesia: Fundação Prêmio Mundial da Alimentação

## Fresquinho da Fazenda para o Prato

Se já experimentou sopa, leite ou suco em caixa, então você conhece o trabalho que ganhou o Prêmio Mundial da Alimentação em 2007. As tecnologias de processamento asséptico (sanitário) de alimentos permitem que os consumidores de nações desenvolvidas coloquem uma caixa de suco na cesta de piquenique. Mas esses métodos também conservam produtos agrícolas, evitam o desperdício e aumentam a disponibilidade de alimentos seguros e nutritivos.

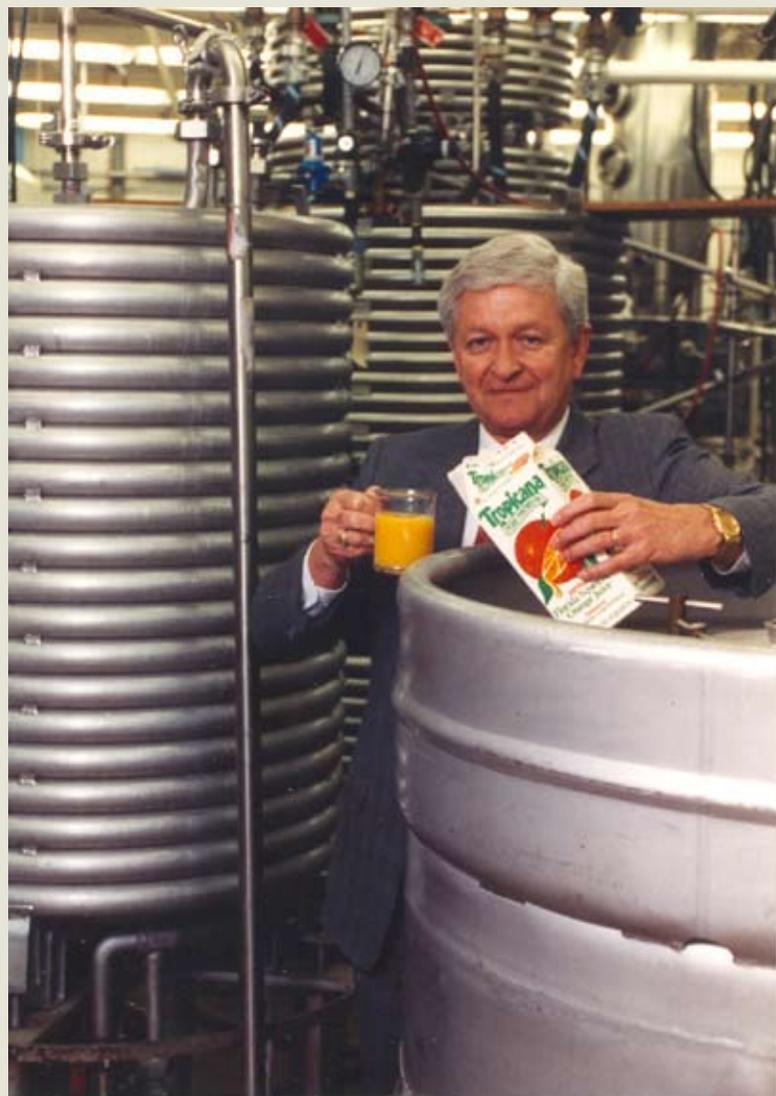
Philip E. Nelson desenvolveu “tecnologias de ponta inovadoras que revolucionaram a indústria alimentícia (...) na área de armazenamento e transporte em larga escala de frutas e hortaliças frescas”, segundo a citação do Prêmio Mundial da Alimentação. O processamento asséptico de alimentos permite que sucos e outros tipos de alimentos líquidos sejam embalados e despachados

em grandes quantidades no mundo todo.

Veja como funciona. Depois que produtos de origem vegetal ou animal são transformados em alimento — frutas em suco, por exemplo —, o processo de Nelson permite a esterilização do alimento e da embalagem e a transferência do alimento para a embalagem. O resultado é um produto seguro e estável, que pode ser facilmente transportado sem refrigeração e pode permanecer estocado por períodos consideráveis de tempo antes de ser enviado para o mercado ou usado pelo consumidor.

No processo, o alimento passa por um tubo fino onde é rapidamente aquecido para eliminar patógenos e depois é esfriado rapidamente para manter seu frescor. Nelson iniciou seu trabalho inovador enquanto ainda estava na faculdade, na Universidade Purdue, em Indiana. O processo já havia sido desenvolvido, mas Nelson encontrou formas de aplicá-lo em grande escala, como, por exemplo, em contêineres com capacidade para 500 mil galões usados em remessas intercontinentais.

As técnicas de Nelson beneficiaram países em desenvolvimento no mundo todo, onde o desperdício de produtos agrícolas pode consumir até 50% das colheitas em alguns lugares. O processamento asséptico tem sido também uma tecnologia essencial na expansão de programas de alimentação e nutrição no mundo em desenvolvimento e no fornecimento de estoques de produtos disponíveis, que podem ser transportados para regiões atingidas por desastres, como o tsunami de 2004 no Oceano Índico.



Cortesia: Fundação Prêmio Mundial de Alimentação

Philip Nelson ganhou o Prêmio Mundial da Alimentação pelo desenvolvimento de métodos de embalagem que permitem condições higiênicas e seguras de armazenamento e transporte de alimentos líquidos e sucos

de Processamento de Alimentos no Departamento de Ciências Alimentícias da Universidade Purdue, em West Lafayette, Indiana. ■

# Política Alimentar Americana Visa “Mudança Transformadora”

INICIATIVA DO GOVERNO OBAMA PARA MELHORAR A SEGURANÇA ALIMENTAR EM TODO O MUNDO



© Saurabh Das/AP Images

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura informa que uma em cada seis pessoas não tem alimentos suficientes para ter uma vida ativa e saudável

“O verdadeiro sinal do sucesso não é sermos uma eterna fonte de ajuda que permite a mera sobrevivência das pessoas e sim sermos parceiros no desenvolvimento de capacidades para uma mudança transformadora.”

*Presidente Obama em Gana, 2009*

A secretária de Estado, Hillary Clinton, e o secretário de Agricultura, Tom Vilsack, anunciaram detalhes da Iniciativa de Segurança Alimentar dos EUA no Dia Mundial da Alimentação em outubro de 2009.

#### **Os objetivos são:**

- Reduzir a fome de modo sustentável;
- Aumentar a renda da população pobre das zonas rurais;
- Reduzir o número de crianças subnutridas.

#### **Cinco princípios importantes guiam a iniciativa:**

- Os Estados Unidos trabalharão com países parceiros para criar e implementar planos.
- A iniciativa investirá nas ferramentas necessárias para apoiar agricultores, suas capacidades e perseverança.
- A iniciativa coordenará de perto os esforços locais e regionais.
- A iniciativa apoiará as instituições multilaterais de combate à fome mundial.
- A iniciativa será um compromisso de longo prazo e responsabilidade dos EUA.

#### **Para o cumprimento da iniciativa, os cientistas e especialistas do Departamento de Agricultura dos EUA irão:**

- Dedicar-se à melhoria do valor nutricional e produtivo das culturas em todo o mundo;
- Ajudar os parceiros a resolver desafios técnicos relacionados com irrigação, melhoria das culturas, erradicação de pragas e outros problemas;
- Ajudar outras nações a capacitarem seus futuros líderes agrícolas.

As autoridades americanas enfatizam que a segurança alimentar é importante na aquisição da segurança econômica, ambiental e nacional. ■

# Vida na Terra



© Anupam Nath/AP Images

Agricultor indiano a caminho do trabalho em arrozal perto de Gauhati, Índia

**A**ntropólogos há muito acreditam que a agricultura forneceu as sementes a partir das quais a civilização se desenvolveu. Quando os primeiros seres humanos perceberam como poderiam cultivar o crescimento de plantas alimentícias, em vez de simplesmente colher os frutos, muitos desistiram de uma vida nômade para cuidar da mesma terra todos os anos. Estudiosos da civilização humana em seus primórdios acreditam que esse estilo de vida assentado e o cultivo de culturas levaram a uma necessidade de trocar ou vender a colheita e, assim, surgiram os mercados, os assentamentos e as cidades.

A agricultura serviu como uma força de desenvolvimento de comunidades em toda a história humana — o trabalho compartilhado dos campos, a fartura e as privações compartilhadas, a celebração comunitária das colheitas.

Em muitos países, as populações rurais têm diminuído porque a agricultura se tornou mais mecanizada e os jovens procuram oportunidades nas cidades. O predomínio da agricultura como um modo de vida diminuiu em países industrializados. Os demógrafos do mundo calculam que os últimos anos marcaram um momento decisivo quando mais pessoas passaram a viver em cidades do que no campo. Ainda assim, a vida compartilhada na terra permanece uma ligação para famílias e comunidades em muitos lugares. O que elas produzem é o alimento, a fibra e o combustível de toda a população, nutrindo e sustentando a todos nós diariamente. ■

# Vida na Terra



© Geoff Caddick/PA Wire/AP Images

Este jardim no topo do Hotel Trafalgar em Londres faz parte de uma iniciativa de criação de hortas em toda a cidade onde cidadãos podem cultivar alimentos para si próprios ou para suas comunidades. O esquema do Capital Growth forneceu apoio financeiro e orientação para a criação de cem hortas em toda a cidade

Trabalhadores rurais carregam pepinos para o mercado em Allahabad, Índia. A agricultura emprega mais da metade da população na Índia, embora represente menos de 20% da economia



© Rajesh Kumar Singh/AP Images



A primeira-dama, Michelle Obama, convidou alunos do ensino fundamental para a Casa Branca em 2009 com o objetivo de ajudar a plantar uma horta. Ela também lidera uma campanha para combater a obesidade infantil e promover os benefícios para a saúde com o consumo de alimentos frescos.

© Alex Brandon/AP Images



© Pavel Rahman/AP Images

Mulheres da aldeia separam a casca do grão de arroz, a cultura mais importante de Bangladesh. Cerca de 45% da população trabalha na agricultura. Chuvas de monção inundam quase um terço do país todo ano, frequentemente destruindo plantações e causando prejuízos enormes à infraestrutura agrícola



© Mohammad Abu Ghosh/AP Images

Agricultoras compartilham o almoço em um campo no sul da Jordânia. Quase 50% dos trabalhadores rurais em muitos países são mulheres, e elas desempenham papel crucial em toda a gama dos sistemas agrícolas, inclusive produção, processamento e venda dos produtos agrícolas.

# Vida na Terra



Ted Spiegel/National Geographic Stock

Jovens colhem abóbora em uma propriedade agrícola em New Brunswick, Canadá. A agricultura representa somente 2% da economia canadense, mas as vastas expansões de terra permitem que esse país da América do Norte seja o segundo maior produtor mundial de colza, cultivada para ração animal; o óleo vegetal, canola; e biocombustível

Agricultores chineses operam uma máquina para colheita, apanhando trigo na província de Jiangsu. A China é o principal produtor mundial de grãos e pretende incentivar ainda mais a produção para alimentar sua população que se aproxima de 1,4 bilhão de habitantes, a maior do mundo



© Qiu Wenshan/Imaginechina/AP Images



John Eastcott & Yva Momatiuk/National Geographic Stock

Família na Polônia pratica agricultura aos pés das Montanhas Tatra. Cerca de 60% da terra da Polônia é destinada à agricultura, e o país é um exportador significativo de bacon, presunto, frutas e hortaliças congeladas

# Vida na Terra



© Russ Munn/AgStock Images/CORBIS

Fazendeiro e esposa inspecionam plantação de soja no estado americano de Iowa. O casal possui uma das 88 mil fazendas desse estado do Meio-Oeste



© Paulo Santos/AP Images

Agricultor trabalha em sua plantação de cacau no estado do Pará, Brasil. O Brasil é importante fornecedor de alimentos para mercados internacionais, com os setores de alimentos e agrícola representando 28% do produto interno bruto nacional. A estabilidade econômica e comercial e as reformas regulatórias estimularam a agricultura e aumentaram a produção do país nos últimos anos. O Brasil é importante produtor de açúcar, etanol, carne bovina e de aves e café



© Ramakanta Dey/AP Images

Agricultores carregam feixes de palha para o mercado em Agartala, Índia. A palha é usada como alimento para o gado na Índia. Agricultores indianos lideram a produção mundial de limões, limas e outras frutas tropicais



© Mohammad Abu Ghosh/AP Images

Pastor extrai leite de ovelhas, produto que aparece em quarto lugar em toda a produção agrícola da Jordânia. Embora a agricultura permaneça economicamente importante, sua participação no produto nacional bruto jordaniano diminuiu com a expansão dos setores industriais e de serviços da economia



© Kyle Green/The Roanoke Times/AP Images

Diferentes pessoas se reúnem nas hortas comunitárias, como essa em Roanoke, Virgínia. Quarenta horticultores compartilham espaço em um bairro de classe trabalhadora. O refugiado de Burundi Shemezimana Ezekiel encontra-se com o fundador da horta, Mark Powell (centro), e Judy Powell

## Vida na Terra



Chinesa da província de Guangxi rega suas hortaliças, usando água trazida em baldes do lago ao fundo. A China é o maior produtor de uma variedade de hortaliças como cenouras, nabos, beringelas, abóboras e cebolas

© Greg Baker/AP Images

Agricultor do estado americano de Illinois maneja sementes de soja em uma lata presa a uma máquina de plantação que semeará várias fileiras. Este agricultor cultiva milho e soja nos 525 hectares de sua propriedade. Quase 80% da área do estado é terra cultivável, dividida em mais de 75 mil fazendas. A venda de soja é responsável por cerca de um terço dos US\$ 9 bilhões da produção agrícola anual do estado



© Seth Periman/AP Images

# O Legado de Borlaug: Um Novo Paradigma para a Pesquisa Agrícola

Roger Beachy



© Ted Streshinsky/CORBIS

Norman Borlaug (em pé, à esquerda) introduziu técnicas de plantio para aumentar a produtividade e alimentar maior número de pessoas. Ele conversa com outros pesquisadores agrícolas no México, em 1983

*Norman Borlaug aplicou os avanços tecnológicos e científicos mais recentes de sua época à antiga meta de alimentar as populações do mundo e revolucionou a produção de alimentos. O Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) pretende continuar seu trabalho e realizar igualmente mudanças transformadoras para a saúde da sociedade global.*

*Roger Beachy é cientista-chefe e diretor do Instituto Nacional de Alimentos e Agricultura do Departamento de Agricultura dos EUA. Antes de sua nomeação em 2009, Beachy foi presidente fundador do Centro de Botânica Donald Danforth, que se dedica a melhorar a condição humana por meio da ciência dos vegetais.*

A oportunidade de transformar de fato um campo da ciência ocorre, na melhor das hipóteses, uma vez em cada geração. Norman Borlaug, recentemente falecido, agarrou uma dessas oportunidades. Em uma carreira que se estendeu por quatro décadas, mas em particular durante os anos 1960, Borlaug revolucionou a produção de trigo, arroz e milho — os produtos agrícolas básicos que alimentam a maior parte do mundo.

O Prêmio Nobel da Paz foi apenas uma entre as várias honrarias conferidas a Borlaug por suas contribuições à “Revolução Verde”. Ao morrer, em 2009, foi saudado por países em desenvolvimento como um dos maiores heróis dos Estados Unidos por suas diversas contribuições à segurança alimentar global. O presidente e primeiro-ministro da Índia, para dar apenas um exemplo, chamou a vida e as realizações de Borlaug de “testemunho da

contribuição de grande alcance que o intelecto eminente, a persistência e a visão científica de um homem podem trazer para a paz e o progresso humanos”. Atualmente, as percepções de Borlaug revelam um esforço intenso para atrelar os últimos avanços científicos à mais antiga das metas: garantir alimentos nutritivos e em quantidade suficiente para todos os cidadãos do mundo.

## O TRABALHO DE BORLAUG

O trabalho inicial de Borlaug no México destinava-se a desenvolver e introduzir variedades de trigo resistentes a doenças. Ele foi tão prejudicado por recursos insuficientes, equipamentos precários e falta de cientistas treinados que Borlaug pensou seriamente em abandonar o projeto. Sua nova ideia — transportar as sementes de trigo para novos locais onde a altitude e as diferenças de temperatura permitiriam uma segunda estação agrícola — ia de encontro à sabedoria botânica convencional. Mas ele perseverou. Arriscando a carreira e a reputação, perseguiu o novo regime de duas estações agrícolas. Agarrou-se firmemente a uma pauta bastante concentrada, desenvolvendo novas cepas com alto potencial de resultados rápidos e tangíveis, ampliou seu trabalho para incluir diversas áreas e ambientes geográficos e manteve a meta final — reduzir a fome melhorando a produção de trigo — com firmeza em mente.

Em 1963, 95% da safra de trigo do México derivava das variedades melhoradas de Borlaug — e a colheita foi seis vezes maior que em 1944, quando iniciou seu trabalho no país. O México não apenas havia se tornado autossuficiente na produção de trigo como também passou a exportá-lo.

O sucesso de Borlaug em aumentar fortemente a produtividade agrícola mexicana se repetiu em seis décadas de avanços científicos incríveis. Isso salvou da fome e da desnutrição centenas de milhões de pessoas em todo o mundo em desenvolvimento. Seu trabalho atingiu igualmente pequenos e grandes agricultores. É difícil imaginar uma cultura básica em qualquer lugar do mundo onde as ferramentas, as técnicas e a pesquisa prática real de Borlaug não tenham conduzido a melhorias substanciais de produção, qualidade nutritiva ou resistência das culturas a pragas, doenças ou condições climáticas adversas.

A transformação avassaladora que Borlaug causou no cultivo vegetal global é de fato um legado a ser admirado. Porém, para aqueles de nós que administram iniciativas científicas, ele deixou outro legado duradouro: não tinha receio de assumir riscos. Ele se concentrou na solução de problemas de larga escala com pesquisa igualmente de larga escala e trabalhou em projetos em que o retorno final em segurança alimentar era tangível e imediato.

Borlaug provou que a ciência e a tecnologia podiam melhorar o bem-estar das pessoas em todo o globo. Em seus últimos anos, percebeu que desafios futuros exigem novas ferramentas, novas estratégias e novo intelecto se a ciência quiser melhorar ainda mais a condição humana. Na comunidade agrícola, podemos colocar em ação esse legado e essa percepção.

## ADAPTAÇÃO DO LEGADO DE BORLAUG A UMA NOVA ERA

Novos desafios exigem que transformemos de novo a agricultura por meio da ciência e de novas tecnologias. Nossos sistemas de produção de alimentos enfrentam muitos desafios que ameaçam nossa capacidade de fornecer um abastecimento de alimentos seguro, adequado e nutritivo. A Organização para Alimentação e Agricultura da ONU prevê que a produção de alimentos precisa duplicar até 2050 para atender a demanda global, ainda que enfrente novas ameaças. Nosso suprimento de



Cortesia: Scott Bauer/USDA

O Serviço de Pesquisa Agrícola do USDA está aprimorando o conteúdo de fitonutrientes e a longevidade dos tomates com técnicas de engenharia genética. Este cientista está trabalhando em laboratório de uma agência governamental em Beltsville, Maryland



© Mary Altaffer/AP Images

O Instituto Nacional de Alimentos e Agricultura realiza pesquisa para atingir objetivos nacionais, como melhorar a nutrição infantil. Estas estudantes da cidade de Nova York estão comendo na lanchonete de uma escola onde lhes é servida comida nutritiva, pouco gordurosa e cultivada localmente

alimentos precisa enfrentar de modo adequado questões nutricionais que variam de obesidade a desnutrição. Além disso, precisamos desenvolver processos e tecnologias que protejam nossos alimentos de contaminação microbiana.

A demanda por alimentos cresce ao mesmo tempo que aumenta a concorrência para obter a energia necessária para produzi-los. O relatório *Perspectivas Energéticas Internacionais 2009*, publicado pelo Departamento de Energia dos EUA, projeta que o consumo mundial total de energia comercializada crescerá 44% de 2006 a 2030, principalmente na China e na Índia. Novas fontes de energia renovável precisam entrar na cadeia de produção se quisermos garantir suprimento de alimentos adequado. A agricultura pode desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento dessas fontes de energia.

A ciência agrícola precisa responder a essas pressões, tanto para garantir a sustentabilidade do sistema de alimentos, combustíveis e fibras dos EUA, quanto para enfrentar alguns dos problemas mundiais de solução mais difícil. Com esse espírito, Borlaug teria acolhido com satisfação o novo relatório da Academia Nacional de Ciências, *Uma Nova Biologia para o Século 21*, como o próximo grande passo para atrelar a ciência à solução de desafios da sociedade.

Suas recomendações falam de valores que lhe eram caros:

- Adotar abordagens ousadas e arriscadas para compreender questões fundamentais da biologia.
- Enfrentar desafios científicos complexos com enfoque concentrado em áreas em que a “nova biologia” possa oferecer maiores promessas de avanços transformadores.
- Intensificar os esforços de pesquisa interdisciplinar para corresponder à complexidade e à magnitude dos problemas do século 21.
- Garantir que nosso progresso na ciência seja medido por impactos tangíveis sobre a saúde humana, a segurança alimentar e a gestão ambiental.

O relatório *Uma Nova Biologia* reconhece a magnitude desses desafios e do esforço de pesquisa necessário para enfrentá-los. O relatório explica como futuros avanços dependerão de uma compreensão mais fundamental da própria vida vegetal:

O futuro a longo prazo da agricultura depende de compreensão mais profunda do crescimento das plantas. O crescimento — ou desenvolvimento — é o caminho desde as instruções genéticas armazenadas no genoma até um organismo

completamente formado. Surpreendentemente, pouco se sabe sobre esse caminho nas plantas. A sequência de um genoma fornece uma lista de partes e um recurso para métodos de reprodução de plantas, mas não dá as informações necessárias para entender como cada gene contribui para a formação e o comportamento das células individuais da planta, como as células colaboram e se comunicam para formar tecidos (como o sistema vascular ou a epiderme) e como os tecidos funcionam juntos para formar toda a planta.

O relatório recomenda empregar novas tecnologias para ajudar a compreender como as plantas crescem e prosperam, incluindo ferramentas de modelagem e simulação para visualizar o crescimento e o desenvolvimento nos níveis celular e molecular. A meta, diz o relatório, é uma abordagem mais eficiente ao desenvolvimento de variedades vegetais que possam ser cultivadas de modo sustentável sob diferentes condições locais. O desenvolvimento dessas novas ferramentas tornará possíveis novos métodos e técnicas para enfrentar problemas de saúde, energia e meio ambiente, bem como da agricultura tradicional.

Adotamos exatamente essa abordagem no Departamento de Agricultura dos EUA. Estamos comprometidos com o combate à fome mundial desenvolvendo novas variedades de culturas que possam crescer e prosperar sob estresse ambiental. Empregaremos todos os meios do conjunto de ferramentas da ciência nesse sentido; não podemos nos permitir ignorar qualquer campo científico que prometa avanços rumo à segurança alimentar global. Sabemos que essa pesquisa renderá, em paralelo, benefícios nas áreas ambiental, de saúde e energia. Os avanços ajudarão os agricultores americanos a continuar competitivos no mercado agrícola global, ao mesmo tempo que ajudarão a reduzir o tributo da fome e da desnutrição em outros países.

Os desafios atuais exigem mais do que novas ideias e novas ferramentas. É necessária uma nova abordagem de como a pesquisa é financiada e administrada e como seus êxitos são medidos. Para o Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), essa nova abordagem é representada pelo Instituto Nacional de Alimentos e Agricultura (Nifa), lançado pelo secretário de Agricultura, Tom Vilsack, em fins de 2009.

Ao criar o Nifa, o USDA se dirigiu a colegas de outros órgãos científicos do governo dos EUA para identificar as “melhores práticas” de gerenciamento de verbas federais.

Entre as lições que aprendemos e implementaremos estão:

- Maior transparência e prestação de contas na divulgação de nossas doações.
- Resolveremos muitos problemas em um conjunto limitado e distinto de questões e enfrentaremos suas causas-raízes.
- Em vez de tentar cultivar programas de pesquisa restritos, de questão ou foco único, devemos identificar e recrutar os melhores cérebros — onde estiverem — e nos certificar de que manteremos seus serviços e recompensaremos seu trabalho.

Agora é a hora de avaliar com cuidado e concordar sobre desafios amplos, mas distintos. Identificando habilmente esses desafios e empregando recursos de modo eficaz, podemos ajudar a resolver grandes problemas da sociedade, anteriormente de difícil solução — mudanças climáticas, inocuidade dos alimentos, nutrição e obesidade infantil, segurança alimentar no país e no exterior, energia abundante e renovável — e manter a promessa de fazer isso enquanto preservamos e melhoramos nosso meio ambiente e geramos riqueza na área rural dos Estados Unidos e no mundo.

Norman Borlaug aplicou a ciência e a tecnologia agrícolas às questões desafiadoras de seus dias. O Nifa pretende honrar seu legado assegurando mudança igualmente transformadora. Trabalhando com parceiros dos Estados Unidos e de outras nações, podemos dar continuidade a descobertas científicas

recentes — incríveis avanços no sequenciamento de genomas de vegetais e animais, por exemplo. Temos ferramentas novas e poderosas — biotecnologia, nanotecnologia e simulações em grande escala por computadores — aplicáveis a todos os tipos de agricultura. A agricultura é uma ciência e precisa recorrer a muitas disciplinas e muitas tecnologias, mas nossa pasta de ciências tem de estar bem focada para alavancar outros recursos e priorizar seus esforços. Com essa abordagem, podemos nos equiparar ao notável recorde de Norman Borlaug, de melhorar a saúde e o bem-estar de nossa sociedade global. ■



Cientistas do Serviço de Pesquisa Agrícola do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) e-xaminam diferentes amostras de alfafa, geneticamente modificada para obter características melhoradas, como retenção de folhas e resistência a doenças

Cortesia: Bruce Fritz/USDA

# Alimentando a “Fome Oculta”



Conteúdo: Anna Marie Ball/HarvestPlus

Em projeto piloto do HarvestPlus, mulheres de Uganda plantam variedade de batata-doce com teor de vitamina A maior do que as cepas amplamente cultivadas no presente. O maior teor de vitamina desse alimento básico pode ajudar a proteger a população contra infecções e cegueira

O atendimento das futuras necessidades alimentares do mundo testará a capacidade e a habilidade dos produtores agrícolas em todos os países. O problema não é uma questão meramente de quantidade, mas de qualidade. Mais de um bilhão de pessoas carecem da quantidade adequada de alimentos ricos em nutrientes, tais como carne, ovos, leite e verduras, de acordo com estimativa de 2009 da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura.

“Fome oculta” é como a Iniciativa Micronutrientes, um dos grupos defensores de soluções para o problema, descreve a desnutrição. “Quando a fome oculta é generalizada, ela pode encurralar famílias, comunidades e

países inteiros em ciclos de más condições de saúde e de pobreza”, explica a organização em seu site.

A falta de vitaminas e nutrientes essenciais que possibilitam um crescimento saudável na infância pode levar jovens a sofrer deficiências por toda a vida.

Assegurar que todas as pessoas do mundo, hoje e no futuro, tenham abundância de alimentos ricos em nutrientes é a solução mais desejável e a mais difícil. Outras alternativas seriam a distribuição de suplementos nutricionais — pílulas de vitamina — às populações e a provisão de alimentos enriquecidos, como sal iodado e leite com adição de vitamina D e cálcio. Essas soluções receberam apoio de uma Chamada Conjunta para a Ação realizada por uma coalizão das principais agências mundiais de ajuda em 2009, inclusive a Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional e o Fundo das Nações Unidas para a Infância.

Ainda outra solução para a desnutrição é a biofortificação — criando novas versões de produtos alimentares básicos que saem da terra com maior teor de nutrientes.

O HarvestPlus, projeto internacional de pesquisa agrícola, busca essa solução realizando esforços para aumentar o teor nutritivo de sete produtos agrícolas básicos essenciais cultivados na Ásia e na África. Esses produtos são feijão, mandioca, milho, milheto, arroz, batata-doce e trigo.

Ainda este ano, o HarvestPlus visa obter o primeiro produto agrícola biofortificado na terra. Uma variedade de feijão com teor de ferro acima da média foi cultivado em Ruanda e na República Democrática do Congo, onde até 50% das crianças podem sofrer de deficiência de ferro na dieta alimentar.

Até 2011-2012, o HarvestPlus planeja desenvolver uma variedade de mandioca que triplicará o teor de vitamina A do produto amiláceo básico e fornecerá cerca de metade da quantidade de vitamina necessária para visão apropriada. Embora ainda em desenvolvimento, a mandioca biofortificada está programada para cultivo na Nigéria e na República Democrática do Congo em 2011-2012. ■

# As Lavouras Fornecerão a Energia do Século 21

Elisa Wood



© André Penner/AP Images

No Brasil, os resíduos da cana-de-açúcar são usados para produzir etanol, misturado à gasolina em uma fórmula obrigatória para o combustível de automóveis

*Assim como é urgente para os países buscar formas de atender às necessidades alimentares de sua população no futuro, também o é a necessidade de identificar fontes de energia mais limpas. No futuro, a agricultura com toda a probabilidade suprirá uma parte da produção de energia, e várias nações estão perseguindo esse potencial atualmente.*

*Elisa Wood é especialista em questões energéticas e seu trabalho está disponível em [www.RealEnergyWriters.com](http://www.RealEnergyWriters.com).*

Uma solução parcial para nossos problemas energéticos não está nos campos de petróleo e sim nos milharais, à medida que os países cada vez mais substituem uma parte das necessidades de petróleo por bioenergia — combustível de origem vegetal. A “agricultura para energia” aumenta a demanda e abre muitos mercados novos para as lavouras: para a cana-de-açúcar no Brasil, o milho e a soja nos Estados Unidos e outras gramíneas, sementes e árvores em outros países.

## COMBUSTÍVEIS DE ORIGEM AGRÍCOLA NOS ESTADOS UNIDOS

Muitas nações já usam a bioenergia para carros e caminhões, em geral misturada com gasolina ou óleo diesel. As duas formas principais de combustível de origem agrícola nos Estados Unidos são o etanol de milho e o biodiesel de soja.

Há expectativa de crescimento para o mercado desses combustíveis. De acordo com a Administração de Informações sobre Energia dos EUA, à medida que as necessidades de combustível líquido dos Estados Unidos aumentarem durante os próximos 25 anos, a bioenergia ajudará a preencher essa lacuna. Europa, Ásia e Américas do Sul e Central também dependem cada vez mais desse recurso.

A bioenergia representa uma atração especial porque é renovável — simplesmente pelo cultivo agrícola. Não podemos repor o petróleo, hoje a principal fonte da maior parte dos combustíveis para transporte. Segundo os economistas, à medida que os suprimentos de petróleo diminuam, podemos esperar o aumento dos preços. Os especialistas predizem que a bioenergia servirá como uma resposta do século 21.

“Os biocombustíveis representam um papel muitíssimo importante na substituição de combustíveis derivados do petróleo”, diz John Urbanchuk, especialista em bioenergia da LEGC Consulting, consultoria de serviços técnicos com escritórios no mundo todo. De fato, caso os Estados Unidos substituíssem somente 5% do diesel atual por combustíveis renováveis, poderiam trocar a quantidade de petróleo bruto importado atualmente do Iraque pela produção de diesel, de acordo com o Conselho Nacional de Biodiesel, medida que Urbanchuk aconselha adotar.

“E também há outros benefícios”, acrescenta ele. “Os biocombustíveis propiciam renda do mercado para agricultores, o que é muito importante. Caso seja oferecido retorno do mercado que reduza o valor dos subsídios governamentais dados à agricultura, esse dinheiro poderá ser empregado em qualquer outra coisa.”

Plantadores de milho, em especial, estão colhendo benefícios do *boom* da bioenergia, devido à política americana de aumentar a quantidade de etanol na mistura com gasolina. A nação adicionou mais de

34 bilhões de quilolitros de etanol à gasolina em 2008, usando 3,2 bilhões de alqueires de milho. Uma determinação federal quadruplicará a produção de etanol até 2022. Quando os fabricantes aumentarem sua produção, precisarão de mais milho. Até 2018, a produção de etanol com toda a probabilidade responderá por 35% do uso do milho americano, de acordo com o Departamento de Agricultura dos EUA.

Faz sentido o plantio de milho para fins energéticos nos Estados Unidos porque “nós cultivamos milho e processamos o milho melhor do que qualquer outra coisa”, afirma Urbanchuk. O milho é o grão para ração mais cultivado no país, e os Estados Unidos continuam a encontrar formas mais eficientes de cultivá-lo. No ano passado, os Estados Unidos produziram 13,2 bilhões de alqueires, uma colheita histórica, em 5 milhões de acres a

menos (2,02 milhões de hectares) do que no ano anterior.

A soja, o principal produto agrícola para o biodiesel, também é cultivada de forma abundante nos Estados Unidos. O país é o maior produtor e exportador de soja do mundo, com quase 400 mil agricultores em 29 estados dedicados a seu cultivo. As vendas americanas referentes a combustíveis de biodiesel, misturado ou usado em sua forma pura, totalizaram 1,7 milhão de quilolitros em 2009. Como um alqueire de soja pode produzir 5,3 litros de biodiesel derivado da soja, os agricultores forneceram quase 328 milhões de alqueires de soja para o biodiesel renovável apenas em 2009.

### TENDÊNCIA INTERNACIONAL À BIOENERGIA

Há expectativas de que os biocombustíveis e o vento serão os recursos energéticos renováveis de maior

## Bioenergia: disponível, renovável, sustentável



Tanques cheios de etanol produzido nos campos adjacentes de cana-de-açúcar são vistos nesta imagem de uma empresa brasileira de biocombustíveis

Bioenergia é a energia de derivados recentes de organismos vivos.

A bioenergia não contribui para a mudança climática porque o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que produz provém do carbono existente na atmosfera na forma de derivados recentes de organismos vivos. Combustíveis fósseis, por outro lado, liberam na atmosfera gases de efeito estufa que estavam anteriormente entranhados na Terra.

A biomassa é a massa total de matéria viva em determinado habitat, inclusive combustíveis usados comumente, como a madeira, mas também muitos itens normalmente encarados como resíduos: resíduos agrícolas, estrume, resíduos sólidos urbanos, resíduos industriais e algumas culturas que podem ser cultivadas expressamente para uso como combustível. Outra característica atraente da biomassa: está em todos os lugares, não concentrada em alguns países.

A biomassa é fácil de ser cultivada, coletada, usada e substituída sem esgotar recursos naturais, de forma que a

bioenergia não somente é renovável, mas também sustentável.

O etanol, ou o álcool etílico como é usado em bebidas alcoólicas e remédios, é atualmente o biocombustível mais usados nos Estados Unidos. Cerca de um terço das plantações de milho dos EUA é destinado à produção de etanol. Isso triplicou a quantidade de etanol produzida anualmente nos Estados Unidos desde 2003. Cerca de 34 bilhões de quilolitros de etanol foram produzidos nos Estados Unidos em 2009.

O Departamento de Energia dos EUA financia a pesquisa de métodos novos e baratos de fabricação de combustíveis líquidos para transporte a partir de fontes abundantes de biomassa como a de origem agrícola ou de resíduos florestais. ■



© Kimimasa Mayama/epa/CORBIS

Um 747-300 da Japan Airlines é abastecido com uma mistura de partes iguais de biocombustível e combustível tradicional para jatos no Aeroporto de Haneda, em Tóquio, em 2009. A JAL é uma das várias companhias aéreas que testou biocombustíveis nos voos, mas essas alternativas não foram introduzidas em larga escala no setor

expansão nos 30 países que compõem a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. Estima-se que a Índia aumentará o uso de biocombustível em 15% durante as duas próximas décadas, e a China, em 10%. O crescimento do setor de biocombustíveis também ocorre em vários países sul-americanos.

Mas os Estados Unidos e o Brasil são os líderes, e estima-se que continuem assim. Os dois países produzem 70% da bioenergia mundial. Enquanto os Estados Unidos produzem mais etanol, o Brasil com frequência é descrito como a primeira economia em biocombustível. Com o apoio de investimento substancial do governo, o Brasil vem aperfeiçoando a produção de etanol de cana-de-açúcar há três décadas. Nenhum carro no Brasil roda mais com gasolina pura. O governo exige que todos os veículos rodem com combustível misturado com cerca de um quarto de etanol. O Brasil produziu aproximadamente 25 mil quilolitros de etanol em 2008 e exportou cerca de 15%. Se o sucesso do Brasil pode ser reproduzido em outros países continua a ser fonte de debate, visto que poucas partes do mundo têm um clima e uma massa de terra tão adequados para cultivar cana-de-açúcar.

Em nações em desenvolvimento, os biocombustíveis já são usados comumente, porém como fontes de aquecimento doméstico e para cozinhar. Os mercados

para plantações destinadas à produção de biocombustível não foram desenvolvidos, portanto não são fonte de renda. Contudo, isso pode mudar, visto que várias nações em desenvolvimento oferecem grande potencial inexplorado de bioenergia, de acordo com o estudo *Estratégias de Certificação, Desenvolvimento Industrial e Mercado Global para Biocombustíveis*, realizado pelo Centro Belfer para Assuntos Científicos e Internacionais da Escola Kennedy da Universidade de Harvard.

Embora a bioenergia possa dar uma base para novas indústrias agrícolas em áreas rurais pobres, continuam a existir desafios reais. É preciso um governo estável para atrair os investidores e o capital para construir a infraestrutura necessária. A produção de biocombustíveis exige refinarias para o combustível, carros que possam usar o combustível e estrutura para transportar o combustível ao mercado.

Além disso, segundo relatório do Centro Belfer, embora o etanol seja um combustível competitivo sob o ponto de vista de seu custo, de cerca de US\$ 60/barril, o mercado de exportação para biocombustíveis “está sendo moldado de forma aleatória por uma série de metas de políticas governamentais diferentes e algumas vezes conflitantes”. Por exemplo, quando países desenvolvidos restringem importações para proteger os lucros de seus agricultores, dificultam a entrada no mercado dos recém-chegados. Ainda assim, o estudo vê potencial para produção e exportação de etanol de cana-de-açúcar em países como Suriname, Guiana, Bolívia, Paraguai, República Democrática do Congo e Camarões.

Acima de tudo, um país deve conseguir segurança alimentar antes de canalizar recursos agrícolas para energia, diz o relatório. De fato, mesmo nos Estados Unidos, há preocupação com o impacto dos biocombustíveis no fornecimento de alimentos. Durante os picos de preço dos alimentos de 2007 a 2008, os biocombustíveis foram apontados como os maiores culpados por grupos como o Instituto de Políticas da Terra. O uso de milho para combustível aumentou a demanda do plantio, elevando também os preços para uso alimentar, afirmou o Instituto. Em retrospecto, o Escritório de Orçamento do Congresso dos EUA concluiu que o desvio do milho para

a produção de etanol afetou os preços dos alimentos em proporção mínima, representando entre 0,5 e 0,8 pontos percentuais do aumento total de 5,1%. Outros fatores, como o aumento vertiginoso dos custos da energia, representaram um papel mais importante na arrancada dos preços dos alimentos, de acordo com esse escritório. Mas é importante que os defensores da bioenergia tratem da percepção de que os biocombustíveis significam preços mais altos dos alimentos. Muitos ressaltam que nem tudo das gramíneas ou grãos se transforma em combustível.

Farinha e outros subprodutos são extraídos para ração de rebanhos e outras finalidades.

### ○ QUE VIRÁ DEPOIS?

Embora a previsão seja de que a demanda por milho e soja permaneça constante, outras culturas, agora em vários estágios de desenvolvimento, competirão pelo uso na produção de biocombustível. Por exemplo, pesquisadores da Faculdade de Agricultura e Biociências da Universidade

## MATÉRIAS-PRIMAS DE BIOCOMBUSTÍVEIS

### PRIMEIRA GERAÇÃO

(TECNOLOGIAS TOTALMENTE COMERCIALIZADAS)

Matéria-prima	Uso
Milho, cana-de-açúcar, melão e sorgo	Etanol
Soja e outros óleos vegetais, gordura reciclada, gordura de origem bovina	Biocombustível

### SEGUNDA GERAÇÃO

(TECNOLOGIAS EMERGENTES)

Matéria-prima	Uso
Resíduos agrícolas, inclusive palha de milho, palha de trigo e arroz, esterco e bagaço (resíduos de cana-de-açúcar e talo de sorgo)	Metano, etanol celulósico, usina elétrica
FBiomassa de florestas, inclusive resíduos de madeira, madeira	Etanol celulósico e usina elétrica
Resíduos urbanos de madeira e aterros	Metano, etanol celulósico, eletricidade
Plantas herbáceas, entre elas, gramínea <i>switchgrass</i> ( <i>Panicum virgatum</i> ), <i>miscanthus</i> , capim-amarelo ( <i>Phalaris arundinacea</i> ), sorgo doce, alfafa	Etanol celulósico e usina elétrica
Plantações de árvores de rotação curta, inclusive salgueiro, álamo híbrido, choupo-do-canadá, plátano, eucalipto	Etanol celulósico e usina elétrica

Informações obtidas de The Economics of Biomass Feedstocks in the United States: A Review of the Literature [A Economia das Matérias-Primas de Biomassa dos Estados Unidos: Uma Análise da Literatura] do Conselho de Pesquisa e Desenvolvimento em Biomassa

de Idaho veem fortes possibilidades para a semente de mostarda, a canola e a colza. A semente de mostarda pode servir para duas finalidades: o óleo pode ser transformado em biocombustível e a farinha picante, em pesticida para terras cultiváveis, diz Jack Brown, professor de Reprodução e Genética da Universidade de Idaho.

Os biocombustíveis não deverão substituir totalmente o petróleo. Mas os analistas esperam que, mesmo se a redução do uso do petróleo for pequena, ela resultará em pressão para a queda dos preços. No caso do biodiesel, Brown recomenda ao setor agrícola a substituição de toda a sua demanda de combustível derivado do petróleo por produtos do biodiesel. Tratores e caminhões deveriam rodar com combustível de origem agrícola, propõe ele, não somente como apoio ao setor, mas também para proteger as terras cultiváveis contra os poluentes emitidos pelo petróleo. Isso teria um impacto pequeno, porém significativo, no uso do petróleo — a agricultura representa somente pouco mais de 1% do produto interno bruto dos EUA. “Mesmo que o biodiesel chegue ao ponto que desejamos, ele só produzirá uma pequena quantidade do combustível necessário ao país. É por isso que o biodiesel não deve ser usado pela sra. McGuinty para levar os filhos à escola ou por uma elegante estrela da Califórnia. Deve ser usado em áreas sensíveis sob o ponto de vista ambiental”, afirma Brown.

Também estão sendo feitas tentativas de produzir biocombustíveis a partir de matérias-primas mais exóticas: algas, óleo de mamona, grãos moídos do café, micróbios, farinha de penas, óleo de salmão, tabaco e outras gramíneas, sementes e árvores. Estrelas de Hollywood divulgam o uso de biocombustível feito da gordura resultante das frituras de restaurantes *fast food*. Essas substâncias, no entanto, têm alcance limitado devido à sua tendência de congelar e só podem estar disponíveis em pequenas quantidades.

No entanto, o setor da aviação está passando a usar biocombustíveis. A Boeing, a Agência de Aeroportos e Serviços Auxiliares do México e a Honeywell uniram-se para encontrar formas de usar as plantações mexicanas para biocombustível. Nos Estados Unidos, a empresa de entregas Fedex prometeu que um terço de seu combustível será de origem bioenergética até 2030. A bioenergia também está sendo usada na produção de eletricidade, principalmente, em pequenas estações geradoras. Uma área promissora é o uso combinado de combustível bioenergético e carvão. A usina elétrica usa carvão parte do tempo, mantendo os custos baixos, e a bioenergia no restante do tempo, para melhorar o perfil ambiental da usina.

Há projeções de crescimento da demanda mundial por biocombustível em 8,6% ao ano até 2030. Essa meta depende do apoio governamental, visto que os biocombustíveis, como a maioria das fontes renováveis de energia, ainda dependem de incentivos financeiros. Nos Estados Unidos, por exemplo, uma norma federal determina um aumento de quase 145 milhões de quilolitros de biocombustível misturado à gasolina até 2022. Além disso, o governo Obama prometeu US\$ 80 milhões para fazer avançar as pesquisas sobre biocombustíveis.

Graças a esse tipo de apoio, em conjunto com a pressão por alternativas ao petróleo, a bioenergia injeta novo vigor e meios de subsistência ao velho setor agrícola. O setor agrícola, já responsável por produtos que geram alimentos, roupas e material para abrigo, entrou agora decisivamente para o ramo que provê outra necessidade: a energia para fazer tudo isso funcionar. ■

---

*As opiniões expressas neste artigo não refletem necessariamente a posição nem as políticas do governo dos EUA.*

# COMÉRCIO AGRÍCOLA INTERNACIONAL

Exemplos de alimentos importantes  
para o comércio internacional



Países líderes na exportação das commodities indicadas

 Argentina	óleo de soja	 Filipinas	bananas
 Brasil	carne de frango	 África do Sul	laranjas
 Canadá	trigo	 Espanha	azeite de oliva
 Costa Rica	abacaxi	 Tunísia	tâmaras
 França	vinho	 Turquia	damascos secos
 Malásia	óleo de palma	 Estados Unidos	milho

Fonte: Organização da ONU para Agricultura e Alimentação  
Ilustração: Nicolle Roger Fuller

# Agricultura no Mercado Global

C. Peter Timmer



© Feng lei shi/imagochina/AP Images

Consumidora escolhe entre uma seleção de produtos importados em supermercado de Xangai. Crescem as importações de alimentos na China, como as de muitos produtos do exterior

*A agricultura do século 21 provavelmente construirá vínculos mais fortes entre agricultores da zona rural e moradores da cidade a fim de criar sistemas de mercado com maior eficiência e melhores tecnologias.*

*C. Peter Timmer é um dos maiores economistas nas áreas de economia agrícola e de desenvolvimento. Exerceu o magistério em Stanford, Cornell, e na Universidade da Califórnia, em San Diego. Atualmente é professor emérito da Cátedra Thomas D. Cabot de Estudos de Desenvolvimento, da Universidade de Harvard.*

**A** crescente globalização da agricultura e o consequente papel de liderança dos supermercados beneficiam muitos e prejudicam outros tantos.

Aqueles que influenciam o mercado global do século 21 devem procurar distribuir os ônus o mais equitativamente possível e ao mesmo tempo preservar os ganhos reais que oferecem a milhões de pessoas maiores possibilidades de sustento saudável, a preços mais razoáveis.

Por sua própria natureza, a agricultura é em grande parte uma atividade local, com suas raízes no solo. A maioria de um bilhão ou mais de agricultores do mundo vive bem perto dos produtos agrícolas que cultiva e consome. A coevolução das sociedades humanas e das espécies cultivadas resultou na perfeita adaptação a ambientes específicos e criou sistemas de cultivo altamente diversificados que podem satisfazer as grandes necessidades nutricionais das famílias. A agricultura restrita a determinado local ainda é a norma para a imensa maioria da população pobre do mundo.

Há muito tempo os economistas veem essa dependência como causa da pobreza e não como acidente histórico. A agricultura limitada a plantações nativas, nutrientes do solo disponíveis no local e trabalho doméstico é, segundo esses economistas, uma receita de pobreza e desnutrição. Concluem que a autossuficiência alimentar local empobrece as famílias e a economia como um todo. Dois Prêmios Nobel de Economia foram concedidos em 1979 por essas perspectivas: a T.W. Schultz, por destacar a necessidade de novas tecnologias para superar a pobreza das famílias rurais, e a W. Arthur Lewis, por sua ênfase no papel da modernização agrícola como importante insumo para o desenvolvimento econômico em geral.

### MERCADOS GLOBALIZADOS

As interações de mercado entre famílias urbanas e rurais são essenciais para a solução de ambos os problemas. No entanto, os mercados não só possibilitam o acesso a uma melhor tecnologia e maior eficiência como também trazem novos riscos — de flutuações de preços que podem prejudicar o trabalho duro dos agricultores e endividá-los. Ao mesmo tempo, as economias urbanas dinâmicas oferecem aos agricultores, e em especial a seus filhos, a chance de uma nova vida na cidade. A expansão dos mercados em escala global multiplica as oportunidades,

as escolhas e os riscos na propriedade agrícola e em nível nacional.

A globalização dos mercados não é recente. Nós que vivemos nos Estados Unidos dependemos há séculos dos mercados globais — eles fornecem nosso café, chá e condimentos, por exemplo, e compram nosso excedente de grãos, tabaco e óleos vegetais. Outras partes do mundo têm mantido ligação semelhante desde o início do crescimento econômico moderno. Na Inglaterra do século 18, os preços do trigo estavam diretamente vinculados aos dos portos do Báltico; os preços do arroz em Calcutá e Bombaim, até mesmo em Paris, estavam condicionados aos de Rangoon e Saigon. O comércio de longa distância de *commodities* agrícolas beneficia as pessoas em ambas as pontas da transação.

Ainda assim, o ciclo moderno da globalização é mais abrangente e profundo do que qualquer coisa vista nos séculos 18 e 19. Três revoluções estimularam a rápida integração dos mercados de *commodities*:

- A revolução nas tecnologias agrícolas que permite técnicas de cultivo altamente produtivas, mas especializadas.
- A revolução nas comunicações e nos transportes que permite a compradores e vendedores se conectarem rapidamente e a baixo custo vencendo enormes distâncias.
- A revolução nos padrões de vida globais que introduziu bilhões de novos consumidores a um mundo de compras discricionárias.

A globalização moderna é o resultado do progresso em oferta, demanda e comercialização.

Impulsionada por essas forças, a globalização agrícola determina a alimentação dos consumidores e as práticas dos produtores agrícolas. Os primeiros se beneficiam da pronta disponibilidade, a preços razoáveis, de gêneros alimentícios mais diversificados, uma cornucópia da abundância bem além do que a produção agrícola doméstica pode proporcionar. Os consumidores europeus têm acesso diário a vagens frescas do Quênia; os consumidores americanos saboreiam aspargos frescos do Peru em fevereiro. Sistemas de transporte de baixo custo e queda das barreiras comerciais oferecem a muitos consumidores uma cesta de mercado representativa da fartura e da diversidade do mundo inteiro.



© Hasan Jammali/AP Images

Agricultores sauditas vendem tâmaras em mercado na periferia de Riad. A Arábia Saudita é o terceiro maior produtor mundial de tâmaras, depois de Egito e Irã, segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura



© Eric Risberg/AP Images

O mercado deste agricultor em São Francisco dá aos produtores locais um ponto de venda para comercializar seus produtos diretamente aos consumidores em concorrência com os supermercados

Ao mesmo tempo, a globalização pode estimular o agricultor a se especializar em uma única cultura mesmo que, no final das contas, os setores agrícolas nacionais se tornem mais diversificados. A não ser que as condições agroecológicas sejam praticamente idênticas em todo o país, os agricultores — por questões de recursos, qualidade do solo e vários outros fatores — desenvolverão vantagem competitiva no cultivo de determinada cultura. Eles usam seus recursos agrícolas de forma mais eficiente ao cultivarem produtos específicos. Esse estreitamento da especialização é compatível com maior diversidade em nível nacional por causa da comercialização da agricultura e do comércio internacional de produtos alimentares.

### ○ PAPEL DOS SUPERMERCADOS

Os supermercados modernos oferecem aos consumidores a fartura do mercado internacional. Ao focar o poder aquisitivo de bilhões de consumidores, eles podem proporcionar uma ampla variedade de alimentos atrativos a preços baixos. Mas sob pressão da globalização, os supermercados também pressionam o setor agrícola a adotar práticas gerenciais eficientes na

cadeia de fornecimento. O impacto sobre a estrutura da produção agrícola, sobre quem deve participar do processo de comercialização e sobre a natureza e o custo dos produtos disponíveis para os consumidores, é profundo.

Os supermercados e as corporações transnacionais (CTNs) que comumente são seus proprietários também enfrentam feroz competição. As CTNs, como Wal-Mart nos Estados Unidos, Tesco no Reino Unido, Carrefour na França e Ahold nos Países Baixos, procuram escapar do consequente aperto nos lucros aplicando novas tecnologias da informação para baixar os custos da cadeia de fornecimento e deixando o mercado interno para entrar em países onde o varejo de

alimentos permanece comparativamente ineficiente e as margens de lucro, elevadas. A maioria das corporações transnacionais que comercializam alimentos tem praticado ambas as políticas.

Os supermercados de propriedade das CTNs controlam cada vez mais a cadeia global de fornecimento de alimentos. Apoiadas por investimentos estrangeiros diretos, as CTNs consolidam a indústria de varejo de alimentos em muitos países e, segundo alguns, obtêm altos lucros, até mesmo lucros de monopólio. Mas o que significa isso para os consumidores? A resposta é complicada. A tecnologia que baixa os custos de transação na cadeia de fornecimento de alimentos pode aumentar os lucros dos supermercados ao mesmo tempo que os consumidores se beneficiam de preços mais baixos. Cada vez mais, a tecnologia da informação fornece aos gerentes de supermercados sofisticados recursos para controle de compras, níveis de estoque e análise do perfil de compra dos consumidores. Isso se traduz em grandes vantagens competitivas em controle de custos, manutenção da qualidade e rastreamento de produtos no caso de defeitos ou problemas de segurança.

A agricultura globalizada oferece vários outros benefícios. Se a Flórida, por exemplo, sofrer uma geada

devastadora, os consumidores americanos não sentirão falta de suco de laranja; substitutos do Brasil e de outros países são encontrados prontamente nos Estados Unidos, e vice-versa. A produção global aumenta a segurança alimentar em todo o mundo e fornece uma política de seguros parciais para combater o impacto das mudanças climáticas na produção agrícola.

Mas, na medida em que o custo da tecnologia da informação diminui, fica mais difícil determinar os beneficiários. Como mais concorrentes estão adotando a tecnologia mais recente, a concorrência entre os varejistas de alimentos se intensifica. Os baixos preços resultantes beneficiam os consumidores. As CTNs, por sua vez, exigem eficiência cada vez maior de seus fornecedores. A pressão constante para baixar o custo na seção de alimentos é no fim transferida até o próprio agricultor.

But as the cost of information technology drops, determining the beneficiaries becomes less clear. As more competitors adopt the latest technology, competition among food retailers intensifies. The resulting low prices benefit consumers. The TNCs in turn require ever-greater efficiency from their suppliers. The constant pressure to lower costs in the food aisle ultimately is transferred all the way back to the individual farmer.

## PREOCUPAÇÕES SOBRE EQUIDADE

O crescente domínio dos supermercados gera preocupações reais sobre a justiça e a equidade do sistema de comercialização agrícola. Como muitas transações são transferidas de mercados públicos abertos e transparentes para os responsáveis pelas compras dos supermercados, que representam alguns grandes compradores, os produtores de alimentos são mais facilmente excluídos das negociações. Os preços são espremidos cada vez mais para baixo. Ou os agricultores se adaptam, ou são postos para fora da agricultura.

No entanto, há outro lado nessa história. Em um ambiente competitivo, os supermercados precisam satisfazer a preferência dos clientes. Alguns consumidores mostram profunda preocupação com o meio ambiente. Outros estão dispostos a pagar preços um pouco mais altos para melhor amparar os agricultores locais. As CTNs gerenciam alguns contratos de compras com essas preocupações em mente. O medo de que determinada CTN possa vir a ter controle de monopólio e poder de mercado no mundo em desenvolvimento parece exagerado: o sucesso de uma rede de supermercados serve para atrair outras. As CTNs concorrem ferozmente entre si. O mercado do dinheiro do consumidor de alimentos

## PRINCIPAIS PRODUTORES AGRÍCOLAS

As nações que lideram a produção mundial de várias culturas de interesse são destacadas abaixo, segundo os últimos dados da colheita de 2007 disponibilizados pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura.

País	Cultura	Produção
China	Arroz	187 milhões de toneladas métricas
China	Trigo	109 milhões de toneladas métricas
Estados Unidos	Milho	330 milhões de toneladas métricas
França	Cevada	9,5 milhões de toneladas métricas
Nigéria	Mandioca	43 milhões de toneladas métricas
Brasil	Cana-de-açúcar	550 milhões de toneladas métricas

parece ser altamente disputado, mesmo quando só um pequeno número de varejistas sobrevive à concorrência de custos.

Sem dúvida, o crescimento do supermercado de propriedade de uma CTN representa riscos para os pequenos agricultores. Em virtude dos elevados custos de transações, trabalhar com um grande número de pequenos agricultores é mais dispendioso do que fazer negócio com alguns grandes fornecedores. Pequenos agricultores podem facilmente perder o acesso às cadeias de fornecimento dos supermercados e cair ainda mais na pobreza. Mas junto com o risco vem, em geral, a oportunidade. Alguns pequenos agricultores ganharam acesso lucrativo a modernas cadeias de fornecimento. Hoje, alguns pequenos agricultores de Java Central, na Indonésia, vendem suas “melancias negras” não só para consumidores locais, mas também para os de Jacarta, Cingapura e Kuala Lumpur. Países pobres bem-sucedidos na integração de alguns

pequenos agricultores à cadeia de fornecimento dos supermercados colherão grandes benefícios.

As cadeias de fornecimento de alimentos globalizadas são uma faca de dois gumes. Elas proporcionam aos consumidores preços mais baixos e maior segurança alimentar. Mas os países podem perder o controle sobre sua própria produção e comércio de alimentos, à medida que produtores e consumidores de outros países impulsionam os preços locais. Um novo sistema de comércio internacional deve equilibrar equitativamente esses pontos positivos e negativos, em especial para que os países mais pobres — os de menor segurança alimentar — não sofram. ■

---

*As opiniões expressas neste artigo não refletem necessariamente a posição nem as políticas do governo dos EUA.*

# Natureza + Ciência = Novos Cultivos



Cortesia: Stephen Ausmus/USDA

Todos os alimentos incluídos nesta fotografia foram produzidos por meio de engenharia genética, o processo de inserir genes de um organismo em outro, dando à segunda planta qualidades desejáveis da primeira. O Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) informa que o processo está sendo usado ou testado em uma variedade cada vez maior de cultivos

O milheto é uma cultura básica para os povos dos trópicos semiáridos. As plantas desta área do sul da Índia foram geneticamente modificadas para resistir a doenças que podem matar uma colheita inteira

Há cerca de 6 mil anos, de acordo com evidências arqueológicas, os agricultores pré-históricos das Américas cruzaram plantas de milho para criar uma colheita com características desejáveis que originalmente só estavam presentes em poucas plantas. Séculos mais tarde, um padre austríaco do século 19, Gregor Johann Mendel, fez experiências com dezenas de milhares de plantas de ervilha e identificou leis para o cruzamento das plantas. O significado do seu trabalho só foi devidamente reconhecido no início do século 20, quando suas Leis da Herança tornaram-se uma referência fundamental para a nova ciência da Genética.

Atualmente, a maioria das principais culturas mundiais de alimentos é cultivada a partir de linhagens híbridas. A Genética avançou com o surgimento da Biotecnologia e da criação de organismos geneticamente modificados (OGMs). Embora essas tecnologias venham causando polêmicas e enfrentando oposição ferrenha de alguns, muitos cientistas respeitados afirmam que o desenvolvimento de plantas geneticamente capazes de maior rendimento com menos fertilizante e água, é necessário para atender as necessidades alimentares no futuro.

Independentemente dos resultados da controvérsia sobre a engenharia genética, não há dúvida de que os seres humanos têm uma longa história na manipulação de espécies de plantas, o que resultou na maior abundância e variedade da alimentação moderna. ■

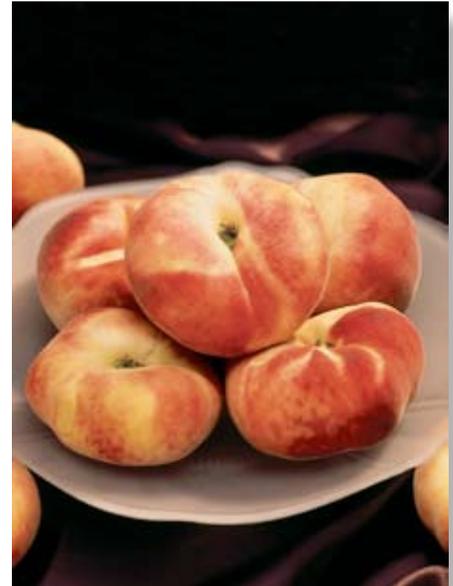


© Desikan Krishnan/AP Images

# Natureza + Ciência

O pêssego Galaxy, também conhecido como Bagel por sua forma achatada, é uma variedade desenvolvida nos últimos dez anos pelo Serviço de Pesquisa Agrícola dos EUA. O sabor doce da fruta e o abundante rendimento das árvores tornaram-na popular entre os jardineiros de quintal

© Andy Wong/AP Images



Cortesia: USDA

O campo de testes da província chinesa de Yunnan está semeado com diferentes variedades de arroz para determinar qual delas se adapta mais facilmente às condições ambientais específicas daquela região. Plantar uma variedade bem adaptada e, portanto, mais produtiva, pode resultar em melhor rendimento, o que faz diferença substancial na vida dos agricultores



© Gary Kazanjian/AP Images

Nectarinas passam pela linha de embalagem em uma fábrica na Califórnia. A nectarina é um mutante natural do pêssego com a diferença de um único gene, que resulta em uma casca mais suave. Estima-se que o pêssego originou-se na China, porém mercadores o introduziram no Ocidente há possivelmente 2 mil anos



© Scott Mason/The Winchester Star /AP Images

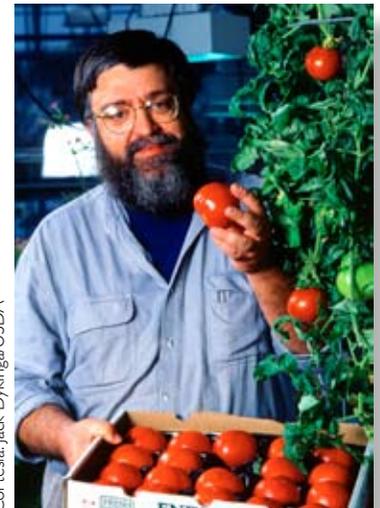
Fruticultor na Virgínia examina as flores de uma árvore de pluot devido aos estragos da geada, após uma temporada tardia de frio intenso. O pluot é uma fruta criada por meio do cruzamento entre ameixas e damascos em uma proporção de três para um. O aprium é uma fruta geneticamente modificada, também criada por meio da mistura de material genético de ameixas e damascos, porém numa proporção de um para três, criando uma fruta levemente diferente em aspecto e sabor

# Natureza + Ciência



© Kent Gilbert/AP Images

Os índios bribi da Costa Rica adotaram novos métodos agrícolas e variedades de cultivos resistentes a doenças desenvolvidos por pesquisadores da Universidade de Costa Rica



Cortesia: Jack Dykinga/USDA

O fisiologista de plantas Athanasios Theologis isolou e clonou o gene do amadurecimento do tomate. Mediante a manipulação desse gene, Theologis e outros pesquisadores criaram o tomate Endless Summer; variedade que pode ser deixada na videira por tempo suficiente para desenvolver completamente seu gosto e textura enquanto se mantém maduro ainda ao chegar ao supermercado



© Boris Heger/AP Images

Vendedores de arroz no mercado de Kindia, Guiné, vendem Nerica, “o novo arroz para a África”. Os pesquisadores criaram a variedade cruzando uma variedade de arroz africano com outra, resultando em uma cepa mais produtiva. A planta oferece aos produtores maior rendimento para vender e assim aumentar sua renda

# A Água Sustenta Tudo



© Ed Darack/Science Faction/CORBIS

Uma irrigação de lavoura à luz do pôr-do-sol nas Colinas de Santa Rita, na Califórnia, maior estado produtor agrícola dos EUA



© Louie Psihoyos/Science Faction/CORBIS

Em Bali, terraços curvos retêm a água usada no cultivo de arroz, segundo produto mais cultivado no mundo

Séculos de experiência e desenvolvimento tecnológico separam o agricultor atual das primeiras pessoas que conseguiram colher algo do solo milhares de anos atrás, mas uma coisa esses agricultores ainda compartilham — a necessidade de água. A agricultura consome cerca de 70% da água doce do planeta, até 90% em alguns países, superando em muito os usos industrial e doméstico.

O suprimento confiável de água será um fator crucial no aumento da produção agrícola para atender às necessidades da população mundial em expansão. O desafio será extrair maior eficiência de cada gota. A terra irrigada em países em desenvolvimento aumentará em 34% até 2030, segundo estimativa da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, mas a quantidade de água usada para produzir culturas de alimentos crescerá apenas 14% devido a melhores práticas de irrigação.

Então, qual a quantidade de água necessária para o cultivo de alimentos? Obviamente, culturas diferentes têm necessidades muito diversas mas, em geral, são necessários entre 2 mil a 5 mil litros de água para o cultivo dos alimentos que uma pessoa consome em média por dia.

A Agência de Proteção Ambiental dos EUA oferece essas estimativas sobre a água necessária para produzir diversos alimentos:

<u>Água</u>	<u>Alimento</u>
15 litros	Quatro litros de leite
1.514 litros	Para criar uma galinha
22,71 litros	Uma porção de batatas fritas
52,23 litros	Uma laranja
378,54 litros	Uma melancia
567,8 litros	Um pão de forma
11,35 litros	Um tomate
132,48 litros	Uma porção de arroz
454,24 litros	Um ovo

# O Legado da Vida Vegetal



© Eduardo Verdugo/AP Images

Técnicos do Centro Internacional de Aperfeiçoamento do Milho e do Trigo classificam amostras de sementes de milho selvagem no México. Este centro tem enviado milhares de amostras de sementes raras para o Silo Global de Sementes de Svalbard para armazenamento seguro no Ártico

*A comunidade internacional está engajada em um esforço conjunto para preservar a riqueza genética do reino vegetal.*

**A**mostras de sementes e de plantas — centenas de milhares de diferentes tipos — estão sendo protegidas e armazenadas para evitar seu desaparecimento devido às mudanças climáticas, ao esgotamento de seu hábitat ou a outros desastres naturais ou provocados pelo homem.

A preservação das descobertas do futuro e dos cultivos atuais motiva o esforço. A ciência aprendeu a modificar o código genético das plantas, extraindo uma característica desejável de uma planta e inserindo-a em outra. Essa forma de bioengenharia é uma versão acelerada da polinização cruzada que os agricultores praticam há séculos. Os recursos atuais nos levam à conscientização de que qualquer planta, em qualquer lugar, pode conter um segredo biológico que um dia ajudará a humanidade — a cura para uma doença, um alimento enriquecido ou outro composto útil.

De acordo com um plano de conservação de recursos genéticos vegetais das Nações Unidas, “os recursos

fitogenéticos para a alimentação e a agricultura constituem a base biológica para a segurança alimentar mundial e sustentam a subsistência de cada pessoa na Terra”. O documento de 1996 registra a preocupação da comunidade internacional sobre essa questão e a responsabilidade em relação à diversidade vegetal.

## ESFORÇOS INTERNACIONAIS

Um consórcio internacional de pesquisa agrícola mantém 11 bancos de genes, salvaguardando mais de 650 mil amostras genéticas de cultivos, forragens, arbustos e árvores sob domínio público. O Grupo Consultivo sobre Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR) dedica-se a “conservar essas coleções a longo prazo e a tornar o germoplasma [coleção de recursos genéticos de um organismo] e as respectivas informações disponíveis como bens públicos mundiais”.

O CGIAR mantém esses depósitos enormes de sementes e plantas em benefício de toda a humanidade. De acordo com seu site, “as contribuições em sementes ajudaram a lançar as bases da recuperação ao impulsionar o crescimento da agricultura em países saindo de conflitos, como Afeganistão, Angola, Moçambique e Somália”. Áreas atingidas por desastres naturais podem recuperar sementes valiosas dos bancos de genes para reviver a vida vegetal adaptada exclusivamente a condições e climas específicos.

## ESFORÇOS DA ONU

O Sistema Nacional de Germoplasma Vegetal (NPGS) dos EUA mantém uma rede de bancos de genes para preservar as características genéticas que podem ser utilizadas no combate de pragas, patógenos e doenças emergentes, além de outras ameaças ao abastecimento mundial de alimentos e fibras.

As coleções do NPGS incluem aproximadamente 511 mil amostras de sementes, tecidos e plantas inteiras em mais de 20 bancos de genes nos Estados Unidos sob a supervisão do Serviço de Pesquisa Agrícola (ARS) do Departamento de Agricultura dos EUA. Muitos dos

bancos de genes também recebem apoio de universidades e estações experimentais agrícolas estatais.

Nos Estados Unidos, características úteis identificadas nas amostras têm ajudado a inocular culturas agrícolas contra patógenos perigosos. Uma planta de trigo recolhida na Turquia em 1948, por exemplo, resistiu eficazmente a um fungo que ameaçou culturas americanas 15 anos depois. Sua genética está incorporada agora a praticamente todas as variedades de trigo cultivadas na região Noroeste do Pacífico dos Estados Unidos, segundo documentos do ARS.

Pulgões de trigo russo espalharam-se para os Estados Unidos em 1986, ameaçando toda a colheita comercial de trigo americana. Cientistas do ARS iniciaram um exame urgente dos depósitos de grãos do NPGS e encontraram centenas de genes potencialmente resistentes. Um projeto de emergência desenvolveu uma cepa resistente, evitando assim uma crise nesse cultivo.

### SEMENTES NO GELO PROFUNDO

Dentro do Círculo Polar Ártico, mil quilômetros ao norte da Noruega continental, as temperaturas médias são tão baixas que não é necessário utilizar eletricidade para manter a temperatura de congelamento. Lá, cavado na encosta de uma montanha, cercado por subsolo permanentemente congelado e rochas espessas, o Silo Global de Sementes de Svalbard possui centenas de milhares de amostras de sementes de todo o mundo em isolamento gélido até que um acidente ou desastre requeira a sua utilização para reabastecer sementes nativas de climas mais quentes.

Criado pelo Reino da Noruega com cooperação internacional e mantido pelo Fundo Global da Diversidade Agrícola, o Silo Svalbard é o último recurso da política mundial de seguros para a proteção da diversidade vegetal. Os bancos de genes do mundo todo depositam amostras duplicadas de seus estoques em

Svalbard como forma de segurança. O silo de Svalbard assegura que bancos de genes de outros lugares tenham amostras de segurança no caso de falha institucional imprevisível — amostras perdidas, gestão negligente ou redução no financiamento.

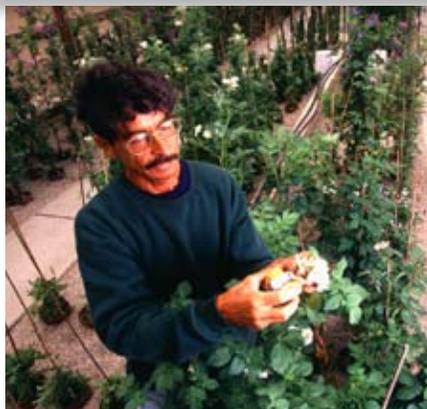
Desde a inauguração do silo de Svalbard em 2008, o sistema de germoplasma americano enviou mais de 20 mil amostras de plantas para serem guardadas; e os Estados Unidos pretendem enviar amostras de toda sua coleção gradualmente ao longo dos próximos anos.

O Fundo Global da Diversidade Agrícola é uma parceria público-privada destinada a angariar fundos para financiar as coleções dos principais cultivos. Em conformidade com os acordos internacionais sobre diversidade vegetal, o fundo trabalha para promover um sistema eficaz e sustentável em nível mundial para a conservação de recursos fitogenéticos a longo prazo.

A diversidade da vida vegetal na Terra é tão grande que supera as tentativas humanas de quantificação total. As estimativas do número de espécies de plantas conhecidas variam de cerca de 300 mil a 400 mil, mas, no meio de florestas remotas ou no alto dos picos das montanhas, outros milhares de espécies desconhecidas podem estar esperando seu primeiro encontro com um cientista que reconheça a sua singularidade. ■



© John McConnico/AP Images



Cortesia: Scott Bauer/USDA



Cortesia: CGIAR/IITA

(Em sentido horário, a partir da esquerda) Charles Fernandez, jardineiro do projeto, trabalha com plantas no Banco de Genes de Batatas dos EUA em Wisconsin; Cary Fowler, diretor do Fundo Global da Diversidade Agrícola, está dentro do Silo Global de Sementes de Svalbard; técnica controla o estoque do Instituto Internacional de Agricultura Tropical em Ibadan, Nigéria

# Em Números

1,02 bilhão: pessoas famintas e desnutridas em todo o mundo. 642 milhões vivem na Ásia e no Pacífico, 265 milhões, na África Subsaariana. (FAO)

148 milhões: crianças sendo criadas com alimentação não adequada. (unitedcalltoaction.org)

670 mil: mortes infantis por ano ligadas à deficiência de vitamina A. (unitedcalltoaction.org)

7 para 1: proporção do retorno de dólares aplicados em aumentos salariais e redução de deficiências em relação aos dólares gastos em fortalecimento com vitamina A. (USAID)

28 para 1: proporção de dólares gastos em sal iodado. (USAID)

84 para 1: proporção de dólares gastos em fortalecimento com ferro. (USAID)

100%: aumento da produção de alimentos necessários para alimentar a população da Terra prevista em 9 bilhões em 2050. (FAO)

US\$ 5,5 bilhões: valor que o governo dos EUA gastará para combater a fome mundial nos próximos dois anos. (Secretário de Agricultura, Tom Vilsack)

55%: proporção de ajuda alimentar global fornecida pelo governo dos EUA nos últimos 50 anos. (Vilsack)

70%: volume do fornecimento global de água doce usada na agricultura. (FAO)

2 mil – 5 mil: litros de água necessários para produzir os alimentos de uma dieta média diária. (Nações Unidas – Água)

300%: proporção do aumento da produção de trigo mexicano no período em que Norman Borlaug trabalhou no país. (Estudo Rand)

25%: aumento das calorias consumidas em média por pessoa no mundo em desenvolvimento após a Revolução Verde. (Gordon Conway)

250%: aumento da produção de grãos entre 1950 e 1984. (Kindall e Pimentel)

400%: aumento do rendimento das variedades locais de híbridos de sorgo tolerantes à seca e resistentes às pragas desenvolvidas por Gebisa Ejeta, ganhador do Prêmio Mundial da Alimentação de 2009. (Prêmio Mundial da Alimentação)

300%: aumento da produção de peixe em Bangladesh usando técnicas de aquicultura desenvolvidas pelo fundador da Revolução Azul, M. Vijaya Gupta. (Prêmio Mundial da Alimentação)

# Recursos Adicionais

Seleção de livros, artigos e sites

## Artigos e relatórios

**Agricultural Biodiversity in FAO** [Biodiversidade Agrícola na FAO]. Roma, Itália: Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, 2008.  
<http://www.fao.org/docrep/010/i0112e/i0112e00.htm>

**Briscoe, John, et. al.** *Water and Agriculture: Implications for Development and Growth* [Água e Agricultura: Implicações no Desenvolvimento e no Crescimento]. Washington, DC: Centro de Estudos Estratégicos e Internacionais, 2009.  
<http://csis.org/publication/water-and-agriculture>

**Energy-Water Nexus: Many Uncertainties Remain about National and Regional Effects of Increased Biofuel Production on Water Resources** [Conexão Energia-Água: Perduram Muitas Incertezas sobre os Efeitos Nacional e Regional do Crescimento da Produção de Biocombustíveis nos Recursos Hídricos]. Washington, DC: Escritório de Prestação de Contas do Governo, 2009  
<http://www.gao.gov/new.items/d10116.pdf>

**Federoff, Nina, et. al.** “Radically Rethinking Agriculture for the 21st Century” [“Repensando Radicalmente a Agricultura no Século 21”]. *Science*, vol. 327, no. 5967 (12 de fevereiro de 2010): pp. 833 — 834.  
<http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/327/5967/833>

**Hausmann, Ricardo e Rodrigo Wagner.** *Certification Strategies, Industrial Development and a Global Market for Biofuels* [Estratégias de Certificação, Desenvolvimento Industrial e Mercado Global para Biocombustíveis]. Cambridge, Massachusetts: Centro Belfer para Assuntos Científicos e Internacionais da Escola Kennedy da Universidade de Harvard, 13 de janeiro de 2010.  
[http://belfercenter.ksg.harvard.edu/publication/19856/certification\\_strategies\\_industrial\\_development\\_and\\_a\\_global\\_market\\_for\\_biofuels.html](http://belfercenter.ksg.harvard.edu/publication/19856/certification_strategies_industrial_development_and_a_global_market_for_biofuels.html)

**Perspectivas Energéticas Internacionais 2009.**

Washington, DC: Departamento de Energia dos EUA, 2009  
<http://www.eia.doe.gov/oi/afieol>

**McFadden, Steven.** *Community Farms in the 21st Century: Poised for Another Wave of Growth?* [Fazendas Comunitárias no Século 21: Prontas para Outra Onda de Crescimento?]. Kutztown, Pensilvânia: Rodale Press, 2007.  
<http://newfarm.rodaleinstitute.org/features/0104/csa-history/part1.shtml>

**A New Biology for the 21st Century: Ensuring the United States Leads the Biology Revolution** [Uma Nova Biologia para o Século 21: Assegurando a Liderança dos Estados Unidos na Revolução Biológica]. Washington, DC: Academia Nacional de Ciências, 2009.  
[http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=12764#toc](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12764#toc)

**Pardey, Philip G. e Julian M. Alston.** *U.S. Agricultural Research in a Global Food Security Setting* [Pesquisa Agrícola nos EUA em um Cenário de Segurança Alimentar Global]. Washington, DC: Centro de Estudos Estratégicos e Internacionais, 2010.  
<http://csis.org/publication/us-agricultural-research-global-food-security-setting>

**Quinn, Kenneth M.** “Dr. Norman E. Borlaug: 20th-Century Lessons for the 21st-Century World” [“Norman E. Borlaug: Lições do Século 20 para o Mundo no Século 21”].  
<http://www.worldfoodprize.org/borlaug/borlaug-history.htm>

**Timmer, C. Peter.** “Do Supermarkets Change the Food Policy Agenda?” [“Os Supermercados Mudam a Agenda da Política Alimentar?”]. *World Development*, vol. 37, no. 11. (Novembro de 2009): pp. 1812-1819.

**Von Braun, Joachim.** *The Poorest and Hungry* [Os mais Pobres e a Fome]. Washington, DC: Instituto Internacional de Pesquisa em Políticas Alimentares  
<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/oc63.pdf>

## Sites

**AgNIC: Centro de Informações de Rede Agrícola**  
<http://www.agnic.org>

**Grupo Consultivo sobre Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR)**  
<http://www.cgiar.org/>

**Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura**  
<http://www.fao.org/>

**Sistema de Informação Global e Alerta Antecipado (GIEWS): sobre Alimentos e Agricultura**  
<http://www.fao.org/giews/english/index.htm>

**Instituto Internacional de Pesquisa em Políticas Alimentares**  
<http://www.ifpri.org/>

**Projeto Aldeias do Milênio**  
<http://www.millenniumvillages.org/>

**Instituto Nacional de Alimentos e Agricultura**  
<http://www.csrees.usda.gov/>

**Resposta à Fome Mundial**  
[http://www.america.gov/food\\_security.html](http://www.america.gov/food_security.html)

**Silo Global de Sementes de Svalbard**  
<http://www.croptrust.org/main/arctic.php?itemid=211>

**Agência dos EUA para o Desenvolvimento Internacional — Segurança Alimentar**  
[http://www.usaid.gov/our\\_work/agriculture/food\\_security.htm](http://www.usaid.gov/our_work/agriculture/food_security.htm)

**Departamento de Agricultura dos EUA — Segurança Alimentar Global**  
<http://www.ers.usda.gov/Briefing/GlobalFoodSecurity/>

**Departamento de Agricultura dos EUA — Segurança Alimentar**  
<http://www.fns.usda.gov/fsec/>

**Departamento de Estado dos EUA — Fome e Segurança Alimentar Global**  
<http://www.state.gov/s/globalfoodsecurity/index.htm>

**Sistema Nacional de Germoplasma Vegetal (NPGS) dos EUA**

<http://www.ars-grin.gov/npgs/>

**Fórum Mundial da Agricultura**  
[www.worldagforum.org](http://www.worldagforum.org)

## Filmografia

***Sustainable Table: What's on Your Plate? [Refeição Sustentável: O que Está em Seu Prato?]*** (2006)

Duração: 52 minutos

Diretor: Mischa Hedges

Sinopse: O que está em seu prato e de onde vem? Quais seus efeitos no meio ambiente e em seu corpo? Esse filme apresenta questões sobre a sustentabilidade de muitas práticas agrícolas e tenta buscar algumas respostas.

***Food Inc.*** (2008)

Duração: 94 minutos

Diretor: Robert Kenner

Sinopse: O filme examina o processamento de alimentos em grande escala no mundo desenvolvido, mostrando que seus métodos não contribuem para a saúde dos consumidores e para o meio ambiente.

***Diverseeds: Plant Genetic Resources for Food and Agriculture [Diverseeds: Recursos Genéticos Vegetais para Alimentos e Agricultura]*** (2009)

Duração: 51 minutos

Diretor: Markus Schmidt, Áustria

Sinopse: Grandes produtores agrícolas adotaram algumas variedades de vegetais com qualidades geneticamente modificadas para a produção desejada. Essa prática restringiu a diversidade genética, que, segundo o diretor do filme, é vital para as necessidades de desenvolvimento do mundo futuro.

***King Corn [Rei do Milho]*** (2009)

Duração: 88 minutos

Diretor: Aaron Woolf

Sinopse: Amigos residentes no leste dos Estados Unidos mudam-se para as regiões agrícolas do Meio Oeste para saber de onde vêm os alimentos que comem. Iniciam uma plantação de milho e tentam acompanhá-la até o sistema de processamento do alimento.

***Farm! [Fazenda!]*** (2008)

Duração: (não indicada)

Diretora: Christine Masterson

Sinopse: Esse documentário trata de uma nova geração de fazendeiros que se dedicam a processos sustentáveis e orgânicos no estado da Geórgia.

***In Organic We Trust [Confiamos nos Orgânicos]*** (2010)

Duração: (não indicada)

Diretor: Kip Pastor

Sinopse: Esse filme examina a indústria de alimentos orgânicos e os caminhos para um sistema agrícola orgânico e autossustentável.

---

*O Departamento de Estado dos EUA não assume responsabilidade pelo conteúdo e disponibilidade dos recursos relacionados acima. Todos os links da internet estavam ativos em março de 2010.*

**agora no facebook**



# ENGAJANDO O MUNDO



REVISTA MENSAL OFERECIDA  
EM DIVERSOS IDIOMAS

<http://america.gov/publications/ejournalusa.html>

Departamento de Estado dos EUA, Bureau de Programas de Informações Internacionais