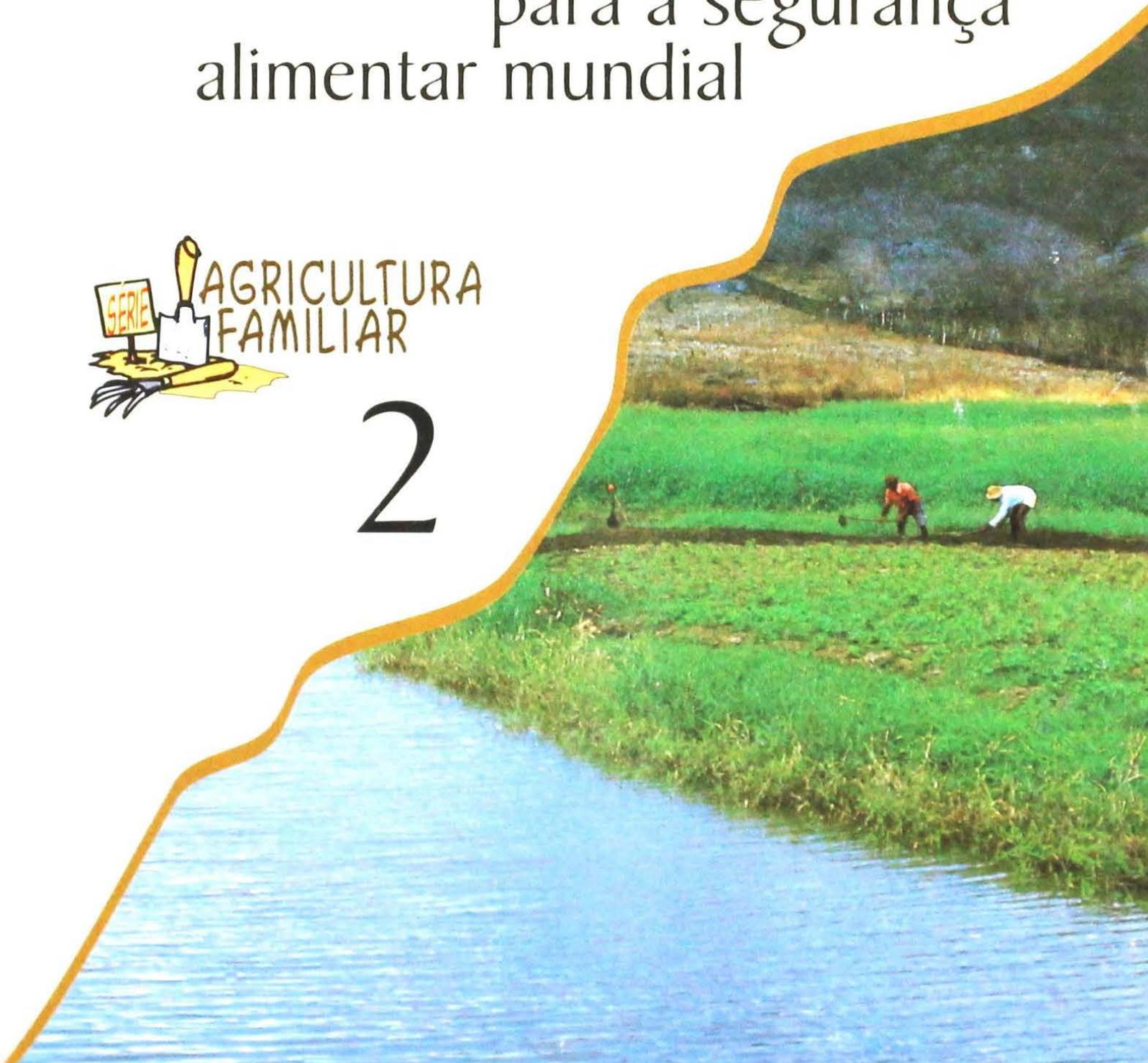


Embrapa

Uma **Agricultura**  
**Sustentável**  
para a segurança  
alimentar mundial



2



Série Agricultura Familiar, 2

Uma  
**Agricultura Sustentável**  
para a segurança alimentar mundial

# **República Federativa do Brasil**

Presidente  
**Fernando Henrique Cardoso**

## **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

Ministro  
**Francisco Turra**

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

Diretor-Presidente  
**Alberto Duque Portugal**

Diretores-Executivos  
**Elza Angela Battaglia Brito da Cunha**  
**Dante Daniel Giacomelli Scolari**  
**José Roberto Rodrigues Peres**

## **Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido**

Chefe-Geral  
**Manoel Abílio de Queiroz**

Chefe Adjunto de Pesquisa  
**Luiz Balbino Morgado**

Chefe Adjunto de Desenvolvimento  
**Renival Alves de Souza**

Chefe Adjunto Administrativo  
**Luiz Henrique de Oliveira Lopes**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Uma  
**Agricultura Sustentável**  
para a segurança alimentar mundial

Organizador  
Gordon Conway

Co-edição  
Embrapa — Cirad

*Serviço de Produção de Informação — SPI  
Brasília, DF  
1998*

**Série Agricultura Familiar, 2**

**Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:**

**Embrapa Produção de Informação**

SAIN Parque Rural — Av. W3 Norte (final)

Caixa Postal 040315

CEP 70.770-901 — Brasília, DF

Fone: (061) 348-4236

Fax: (061) 340-2753

E-mail: [postmaster@spi.embrapa.br](mailto:postmaster@spi.embrapa.br)

**Embrapa Semi-Árido**

BR 428, Km 152 — Zona Rural

Caixa Postal 23

CEP 56300-000 — Petrolina, PE

Fone: (081) 862-1711

Fax: (081) 862-1744

E-mail: [postmaster@cpatsa.embrapa.br](mailto:postmaster@cpatsa.embrapa.br)

**Coordenação editorial**

Serviço de Produção de Informação

**Editor responsável**

Carlos M. Andreotti, M.Sc., Sociologia

**Tradução**

Eric Sabourin

Vanice Dolores Bazzo Semidt

Wilson Schmidt

**Revisão e tratamento editorial**

Francisco C. Martins

**Normalização bibliográfica**

Zenaide Paiva do Régo Barros

**Capa, projeto gráfico e editoração eletrônica**

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

**1ª edição (1998)**

1ª impressão: 1.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação do Copyright © (Lei Nº 9.610).

**CIP-Brasil. Catalogação-na-Publicação.**

**Embrapa. Serviço de Produção de Informação.**

---

Conway, Gordon.

Uma agricultura sustentável para a segurança alimentar mundial / organizado por Gordon Conway. — Brasília: Embrapa-SPI; Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1998.

68p.; (Agricultura Familiar, 2)

ISBN 85-7383-042-5

1. Agricultura — Sustentabilidade. 2. Agricultura sustentável. 3. Meio ambiente. I. Título. II. Série.

---

CDD 630.2745

© Embrapa 1998

Uma  
**Agricultura Sustentável**  
para a segurança alimentar mundial\*

*Organizador*  
Gordon Conway

Relatório apresentado com o título *Sustainable Agriculture for a Food Secure World*, de um grupo de especialistas designados pelo *Oversight Committee* do Grupo Consultivo para a Pesquisa Agrícola Internacional (referenciado nesta tradução pela sigla inglesa Cgiar, de *Consultive Group on International Agricultural Research*).

*Presidente*

Gordon Conway

*Membros*

Uma Lele

Jim Peacock

Martin Piñeiro

*Secretário*

Selçuk Özgediz

*Consultores*

Michel Griffon

Peter Hazell

*Oversight Committee*

Henri Carsalade

Johan Holmberg

\* Texto traduzido da versão francesa: *Une Agriculture Durable Pour la Sécurité Alimentaire Mondiale* por Vanice Dolores Bazzo Semidt (do Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo — Cepagro), Wilson Schmidt (da Área de Formação e Pesquisa em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de Santa Catarina) e Eric Sabourin (Cirad — Embrapa Programa Sistemas de Produção da Agricultura Familiar, Petrolina, PE).

# O Cirad e sua Missão

*O Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento — Cirad é um organismo científico especializado na agricultura das regiões tropicais e subtropicais. É uma instituição pública francesa, fundada em 1984, da fusão de vários institutos de pesquisa em ciências agronômicas, veterinárias, florestais e alimentares direcionados para as regiões tropicais.*

*A missão do Cirad é contribuir para o desenvolvimento dessas regiões através de pesquisas, de realizações experimentais, da formação e da informação técnico-científica. O Cirad emprega 1.800 pessoas, entre elas 900 pesquisadores que cooperam com mais de 50 países. Seu orçamento é de 1 bilhão de francos (200 milhões de US dólares), mais da metade procedente de fundos públicos.*

*O Cirad conta com sete departamentos de pesquisa: culturas anuais (Cirad — ca); culturas perenes (Cirad — cp); produções de frutas e hortaliças (Cirad — flhor); pecuária e medicina veterinária (Cirad — emvt); florestas (Cirad — forêt); territórios, meio ambiente e atores (Cirad — Tera) e melhoramento dos métodos para inovação científica (Cirad — amis). O Cirad trabalha nos seus próprios centros de pesquisa, no âmbito de estruturas de pesquisa agropecuária dos países parceiros, ou em apoio a operações de desenvolvimento.*



# Apresentação

A agricultura sustentável pode ser vista sob as perspectivas ecológica, social e econômica. O desenvolvimento de sistemas sustentáveis de produção, uma das tarefas fundamentais de um programa de pesquisa em agricultura familiar, deve, portanto, incorporar essa multiplicidade de facetas, as quais, em seu conjunto, implicam nada mais que uma continuidade quantitativa e qualitativa no uso dos recursos disponíveis. É um conceito difícil de definir e, muito mais ainda, de ser posto em prática.

O essencial é que cada um compreenda a importância da agricultura sustentável para a segurança alimentar e desta para a estabilidade econômica e social de qualquer nação. Somente um aumento substancial na oferta de alimentos será capaz de proporcioná-la.

A necessidade urgente de harmonizar o crescimento econômico com justiça e com a conservação de recursos demanda um diálogo cada vez mais estreito da pesquisa com o agricultor, em suas diversas formas e escalas de organização, com os demais componentes da cadeia produtiva e, especialmente, com os responsáveis pela formulação das políticas de apoio de valorização do meio rural.

É com o intuito de estimular e subsidiar este diálogo que a *Comissão Técnica do Programa de Agricultura Familiar* — não sem muitos obstáculos — torna mais acessível esta obra do Dr. Gordon Conway, fundamental para esse objetivo.

*Clovis Guimarães Filho*

Secretário Executivo CTP-09 — Agricultura Familiar



# Sumário

Prefácio.....	11
O Desafio.....	13
Quem são os que sofrem de fome?.....	14
Quais as perspectivas dos pobres?.....	14
Por que isso nos diz respeito?.....	16
As Perspectivas da Produção de Alimentos.....	19
Quais são as tendências atuais?.....	19
As tendências atuais são duradouras?.....	20
Há sinais de estagnação?.....	22
Quais são as previsões?.....	23
Os Dois Cenários.....	25
O Futuro.....	29
O que é preciso para o desenvolvimento agrícola?.....	29
Quais as prioridades da pesquisa?.....	30
Uma <i>Revolução Duplamente Verde</i> ou <i>Superverde</i> .....	32
Explorar novos paradigmas científicos.....	33
A Pesquisa Pública Internacional.....	37
Por que uma pesquisa pública?.....	37
Por que uma pesquisa internacional?.....	38
Qual o papel do Cgiar no esforço internacional?.....	40
Um Futuro para o Cgiar.....	43
Rumo a uma abordagem por programas.....	43
Três princípios para o futuro.....	44
A natureza dos programas.....	45
Os programas a longo prazo monoinstituto.....	45
Os programas multiinstitutos.....	46

Os programas de pesquisa estratégica associativos.....	47
Os programas regionais de ação.....	47
Conclusão.....	49
Referências Bibliográficas.....	53
Anexos.....	55
Anexo 1 — Grupo de Especialistas.....	57
Anexo 2 — O Cgiar e Seus Centros.....	61
Anexo 3 — Anexo Técnico sobre os Métodos de Projeção.....	65

# Prefácio

O trabalho do grupo de especialistas designados pelo *Oversight Committee* do Grupo Consultivo para a Pesquisa Agrícola Internacional – Cgiar foi financiado pela Agência Sueca para a Cooperação Científica com os Países em Desenvolvimento – Sarec. O relatório é de total responsabilidade dos membros do grupo de especialistas, estando o *Oversight Committee* e as instituições às quais eles pertencem isentos de qualquer responsabilidade.

Os especialistas agradecem a todos que os ajudaram com seus comentários e críticas, particularmente aos membros do *Technical Advisory Committee\**, aos responsáveis pelos centros internacionais de pesquisa agrícola do Cgiar, assim como aos responsáveis pelas instituições independentes, principalmente o *Institute of Development Studies* da Universidade de Sussex, ao *International Institute for Environment and Development* de Londres e aos colegas das instituições às quais eles pertencem, o Cirad, a Sarec, o Csiro e as universidades da Flórida e de Sussex.

---

\*Grupo de assessoramento ao Cgiar, composto por um diretor e 16 pesquisadores eminentes, metade de países desenvolvidos e metade de países em desenvolvimento. É responsável pela avaliação das atividades dos centros internacionais ligados ao Cgiar (ver Anexo 2) e pelos pareceres sobre as prioridades e os orçamentos dos programas por eles formulados. Assessoro o Cgiar, também, na definição dos possíveis rumos de ação (N. Tradutor).





# O Desafio

Até o ano 2025<sup>1</sup>, haverá, aproximadamente, 8 bilhões e meio de habitantes sobre a terra. Desses, 7 bilhões viverão nos países em desenvolvimento da Ásia, da África e da América Latina<sup>2</sup>. As questões que devemos nos colocar neste momento são as seguintes:

- Poderemos produzir o suficiente, assegurar a cada um o acesso à alimentação e ao mínimo necessário, de forma sustentável, sem agredir o meio ambiente?
- Os países em desenvolvimento serão capazes de suprir suas próprias necessidades alimentares?
- Seu desenvolvimento agrícola poderá se integrar ao seu desenvolvimento econômico e social?

Para tratar dessas questões, precisaremos saber qual o papel da pesquisa agrícola, privada e pública associativa, internacional e nacional.

Neste texto, tentaremos trazer respostas a essas questões e indicar as grandes linhas de um programa de ação, insistindo particularmente no papel do Grupo Consultivo para a Pesquisa Agrícola Internacional – Cgiar e de seus centros.

Nossa conclusão é que a população mundial em 2025 pode ser convenientemente nutrida, que a subnutrição pode ser eliminada e que é possível fazê-lo sem depredar o meio ambiente, conservando os recursos naturais. Mas estamos convencidos de que isso se tornará viável somente

---

<sup>1</sup> Escolhemos o ano 2025 como ponto de referência por várias razões: pode-se estimar de maneira razoavelmente precisa o tamanho da população mundial e a quantidade de alimento que ela precisará naquele momento; a maioria das pessoas que vivem hoje no mundo e a maior parte daquelas que fazem ou influenciam as políticas nacionais e globais ainda estarão vivas em 2025.

<sup>2</sup> Nesse relatório, distinguimos duas categorias: a dos países industrializados e a dos países em desenvolvimento. Esses últimos compreendem uma grande variedade: desde os que, recentemente industrializados, têm um PIB por habitante que pode passar de 2 000 dólares, até os mais pobres, cujo PIB é inferior a 50 dólares. As economias de todos esses países poderão mudar de agora a 2025, algumas de forma significativa. No entanto, para facilitar as comparações, supusemos que os países permaneceriam nas mesmas categorias em que se encontram hoje (ver Anexo 3, sobre os métodos de projeção, de Peter Hazell, IFPRI).

se investimentos significativos forem destinados à pesquisa pública, nacional e internacional. Esses investimentos implicam uma parceria na execução de um conjunto de programas definidos de maneira cooperativa pelo Cgiar e os sistemas nacionais de pesquisa agrícola.

## Quem são os que sofrem de fome?

O mundo produz alimento suficiente para saciar a fome de cada pessoa e, no entanto, fome e subnutrição continuam presentes. Mais de 700 milhões de pessoas, nos países em desenvolvimento, não têm alimentação suficiente para viver uma vida produtiva e sadia, passam fome com frequência e não sabem quando terão sua próxima refeição. Mais de 180 milhões de crianças não têm peso normal. São numerosas as que apresentam carência em vitamina A, e esse número está em expansão. A subnutrição é responsável por pelo menos um terço da mortalidade infantil.

A maior parte dos pobres e dos mal-alimentados vivem nas zonas rurais. Geralmente não têm terra ou são incapazes de, sobre a terra de que dispõem, assegurar sua segurança alimentar. São frequentemente mulheres e crianças, que vivem em lares com apenas um dos pais, normalmente a mãe. Mas os pobres vivem também nas zonas urbanas, onde seu número aumenta rapidamente.

Paradoxalmente, apesar do declínio rápido dos preços dos cereais no mundo, a fome persiste. Preços baixos de alimentos deveriam beneficiar os que sofrem de fome, uma vez que dependem muito do mercado alimentar, mas não têm dinheiro suficiente para comprar aquilo de que necessitam. Em 1990, mais de 1 bilhão de pessoas viviam com menos de um dólar por dia, nos países em desenvolvimento.

## Quais as perspectivas dos pobres?

Se nada for feito, o número de pobres e de subalimentados crescerá rapidamente.

Embora a taxa de crescimento demográfico diminua globalmente, a população mundial deve aumentar, a cada ano, em números sem precedentes. Até a metade do próximo século, será necessário acrescentar-lhe anualmente quase 100 milhões de pessoas. Em 2025, o globo terá aproximadamente 8,5 bilhões de habitantes, dos quais 7 bilhões nos países em desenvolvimento.

Mais da metade dessa população viverá em zonas urbanas. Urbanas ou rurais, as populações dependerão, para sua alimentação, de superfícies cultivadas em declínio em relação à área por habitante. Dependerão ainda de florestas, de pastagens, de locais de pesca e de outros recursos naturais também cada vez mais disputados. Na Ásia, cada habitante dispõe, atualmente, de 0,15 hectare de terra cultivada. Em 2025, não haverá mais do que 0,09. A África se sairá melhor aparentemente, mas a qualidade de suas terras é geralmente inferior àquelas da Ásia e o potencial de irrigação menos importante.

Mais da metade dos pobres dos países em desenvolvimento encontra-se na Ásia e na África Subsaariana, e seu número cresce a uma velocidade alarmante. A população da Ásia do Sul atingirá aproximadamente 2 bilhões de habitantes, mas as taxas de crescimento mais elevadas continuarão sendo as da África Subsaariana. De 500 milhões atualmente, a população africana passará a 1,2 bilhão em 2025.

Na África, durante muito tempo, a taxa de crescimento da população será mais elevada do que a da produção de alimentos, a menos que se faça muito mais para acelerar o crescimento agrícola. As importações se elevam atualmente a 11 milhões de toneladas. Se as tendências se confirmarem, em 2025 a África poderá conhecer um déficit alimentar anual de 214 milhões de toneladas<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Nesse relatório, o déficit alimentar é definido como a quantidade de alimentos, expressa em equivalente-cereais, que permite cobrir as necessidades energéticas da população menos a soma do consumo doméstico e das importações. Essas necessidades garantem um mínimo de 3 mil calorias de cereais por dia e por pessoa para cobrir a alimentação, a alimentação humana do rebanho, as sementes, as perdas de armazenagem e de tratamento industrial.

Será necessário muito tempo antes que os países africanos gerem divisas suficientes para poder comprar tais quantidades de alimentos. Os preços reais das produções de exportação tradicionais da África são baixos, o setor não-agrícola é fraco, e é bem improvável que os governos africanos possam contar com uma ajuda alimentar suficiente para compensar seu déficit. Tudo indica que a pobreza, a subnutrição e a fome irão expandir-se rapidamente nos anos vindouros, a menos que sejam tomadas medidas para aumentar a produção agrícola, graças a mudanças técnicas.

Em melhor posição do que a África Subsaariana, a Ásia do Sul apresenta, no entanto, perspectivas inquietantes. Nela, a produtividade aumenta em ritmo mais lento do que durante os últimos 30 anos. Em 2025, a demanda total do mercado de cereais se elevará provavelmente a 400 milhões de toneladas. A isso, deve-se acrescentar 210 milhões de toneladas se quisermos suprimir a fome e a má nutrição. Ora, a produção total de cereais certamente não ultrapassará 355 milhões de toneladas; talvez até menos, se o crescimento dos rendimentos físicos continuarem a diminuir. O déficit potencial em cereais poderia então atingir 225 milhões de toneladas.

Embora as exportações de produtos manufaturados sejam susceptíveis de aumentar mais rapidamente na Ásia do Sul do que na África Subsaariana, a Ásia não terá, sem dúvida, o suficiente em divisas estrangeiras para comprar tais volumes de cereais, se estiverem disponíveis no mercado.

## Por que isso nos diz respeito?

Mais de 2 bilhões de homens assistem à televisão todos os dias, no mundo. Para os ricos, as imagens nas telas evocam constantemente o horror dos desastres naturais, das guerras civis e da fome. Para os pobres, as telas falam do luxo cotidiano das pessoas "bem de vida" e bem nutridas. A consequência disso é uma mistura potencialmente explosiva de medos, ameaças e de esperanças insatisfeitas.

O fim da Guerra Fria não fez crescer a estabilidade política. Enquanto o conflito Leste—Oeste se estanca, aumenta a ruptura entre os povos, os países e as regiões que possuem o poder e dele se utilizam, e os que são excluídos. Diante da globalização crescente da política, do capital, da tecnologia e do comércio, se definem hoje as expectativas dos pobres.

No entanto, esse conflito crescente recebe relativamente pouca atenção por parte dos países industrializados. A forte recessão econômica e o fim da guerra fria redirecionaram os programas políticos para os problemas internos. Os governos, se debatendo contra taxas recordes de desemprego, o crescimento das despesas sociais e o aumento dos déficits, não dão mais muita atenção às nações pobres de além-mar. O interesse que o mundo industrializado manifesta aos problemas externos se concentra geralmente nos antigos países do Leste.

Reduções de ajuda poderiam se justificar a curto prazo, mas nós afirmamos que elas não serão do interesse dos países industrializados a longo e mesmo a médio prazos. Um mundo cada vez mais polarizado levará a um mal-estar político crescente. A estagnação econômica, a demografia crescente, a degradação do meio ambiente e as guerras civis conduzem, por sua vez, a movimentos de população sem precedente. Existem, atualmente, cerca de 14 milhões de refugiados à espera de assistência, vivendo em países estrangeiros e pelo menos o dobro de refugiados ou de pessoas deslocadas dentro de seu próprio país.

Se não se ajudar os países em desenvolvimento a produzir alimento suficiente, a criar os empregos necessários e a construir moradias para sua população crescente, ou se eles não forem ajudados a se dotarem dos meios de comprar sua alimentação no mercado, a estabilidade mundial não será garantida, com as graves conseqüências que isso poderá acarretar.

A justiça e a equidade exigem que a pobreza seja eliminada. É, além de tudo, um objetivo perfeitamente realizável. A mundialização, que concentra o poder e aumenta as divisões, carrega também consigo o potencial econômico e tecnológico que poderia transformar tanto a vida dos ricos como a dos pobres. Isso depende de nossas prioridades, em particular de nossa vontade de permitir aos pobres o acesso às oportunidades econômicas que as novas tecnologias criaram. Demonstraremos que a pesquisa internacional tem um papel crucial a desempenhar nessa questão.



# As Perspectivas da Produção de Alimentos

## Quais são as tendências atuais?

Embora parte importante do crescimento da produção de cereais provenha do aumento das superfícies cultivadas, desde os anos 60, o rendimento físico dos principais cereais mais do que dobrou ao longo dessas últimas três décadas. Se essas tendências se mantivessem, o mundo deveria poder continuar a alimentar sua população crescente por um aumento da produção de alimentos nas terras já cultivadas, pelo menos até 2025.

Não existe, em teoria, nenhuma restrição de ordem física, genética ou agrônômica que possa impedir esse necessário crescimento dos rendimentos físicos. As técnicas convencionais de melhoramento das plantas, apoiadas pela engenharia genética, deveriam permitir a produção de variedades melhoradas capazes de obter rendimentos físicos significativamente mais elevados em todas as regiões do mundo. Existe também um potencial considerável para a utilização mais importante e mais eficaz dos adubos. Apesar das quantidades utilizadas serem relativamente elevadas nas zonas da *Revolução Verde*, a média não é superior a 30 kg de nitrogênio por hectare, na Ásia, a 15 kg, na América Latina e a 4 kg, na África. Tem-se melhor idéia dessas cifras comparando-as com as médias nacionais dos países da Europa do Oeste, do Japão e da China, compreendidas entre 120 e 500 kg.

O potencial de desenvolvimento da irrigação é igualmente importante. Entre 1960 e 1990, as superfícies irrigadas dos países em desenvolvimento passaram de 100 a 170 milhões de hectares. Estima-se que elas poderiam ser ainda aumentadas para 60%, sobretudo na Índia, na China e nos outros países da Ásia. Mas observou-se, recentemente, forte

diminuição da expansão da irrigação no mundo, ao mesmo tempo em que os custos dos projetos aumentavam consideravelmente.

## As tendências atuais são duradouras?

As necessidades alimentares deixaram suas marcas profundas no meio ambiente, em alguns casos, para sempre. A fome leva a estratégias desesperadas e o anseio de responder às necessidades fundamentais precede, a curto prazo, as preocupações de sustentabilidade. Mas não se saberia ser rigoroso nem com os pobres, nem com os famintos. A exploração dos recursos naturais pelos ricos, a utilização de máquinas agrícolas inadequadas, a falta de instituições e de políticas governamentais apropriadas se combinaram para danificar tanto as zonas com forte potencial quanto aquelas situadas em ambiente frágil.

De 1945 para cá, 2 bilhões de hectares de terra – dos quais 1,5 bilhão em países em desenvolvimento (75% do total) – foram degradados por intervenções do homem. Essas degradações tomaram formas múltiplas: erosão pela água e pelo vento, perda de elementos nutritivos do solo, salinização, acidificação, compactação, poluição etc. A maior parte dessas degradações são o resultado de práticas agrícolas inadequadas. Técnicas erosivas de cultivo, incapacidade de repor os elementos nutritivos e de reconstituir a matéria orgânica, irrigação e drenagem excessivas danificam as terras cultiváveis. As terras de percurso\* também são degradadas pela utilização intensiva em excesso.

Mesmo que a agricultura não seja a causa, essa degradação dos solos limita fortemente a produtividade agrícola. Em alguns casos, a recuperação das terras é impossível. Em outros, ela é possível, com custos elevados, com trabalho, com engenhosidade e com técnicas novas.

Outros recursos naturais que contribuem, direta ou indiretamente, para a segurança alimentar desaparecem a um ritmo sem precedente. A

---

\*No original, *terres de parcours*, que corresponde ao direito de colocar o gado para pastar numa pastagem vazia da comunidade vizinha. (N. Tradutor).

cada ano, 16 milhões de hectares de florestas primárias desaparecem. A destruição das florestas é também uma das grandes causas da perda da diversidade biológica no mundo. Estima-se que 15% das espécies vegetais e animais – das quais muitas possuem um potencial para a agricultura e a exploração florestal – podem desaparecer de hoje a 2025.

A competição pelos recursos hídricos para a agricultura ampliou-se, ao longo das duas últimas décadas, em razão das demandas domésticas e industriais que cresceram muito rapidamente. Essa situação vai se agravar na maioria dos países da África e do Oriente Médio. Sabe-se também que as taxas anteriores de expansão da irrigação no mundo não poderão ser mantidas: na Ásia, o potencial de irrigação estaria esgotado muito antes de 2025, pois seriam necessários investimentos de 500 bilhões a 1 trilhão de dólares e, sobretudo, seria preciso enfrentar formidáveis restrições técnicas, ambientais e sociais. Uma abordagem mais realista, particularmente na África Subsaariana, consistiria em desenvolver pequenas redes de irrigação para o que seria preciso criar incentivos, constituir as instituições necessárias e fornecer novas maneiras de *como fazer* e novas técnicas.

As capturas de peixes do mar atingiram um teto de 89 milhões de toneladas em 1989. Para a maior parte das espécies, essas capturas significam estagnação ou diminuição por causa da pesca excessiva, da poluição, ou da utilização de técnicas de pesca nefastas para o meio ambiente. A aquicultura, que fornece 12 milhões de toneladas de peixe e que cresce à taxa de 10% ao ano, compensa parcialmente essa baixa, mas está ameaçada pela poluição e pela competição para a exploração dos ecossistemas costeiros.

O aumento da produção agrícola é igualmente limitado pela poluição. A indústria é freqüentemente a responsável, mas a agricultura, de seu lado, é ao mesmo tempo culpada e vítima. Nas zonas cultivadas de forma intensiva nos países industrializados e em desenvolvimento, a utilização excessiva de fertilizantes produz concentrações de nitrato na água potável que ultrapassam os níveis autorizados e isso pode levar a medidas que restrinjam o uso de adubos. Da mesma forma, os agrotóxicos são responsáveis por sérios danos, especialmente nos países em desenvolvimento, com conseqüências graves para a saúde humana. Além disso, as pragas das culturas tornam-se resistentes a esses produtos.

A agricultura produz quantidades importantes de metano, de dióxido de carbono e de óxido nítrico. Tomados separadamente ou combinados, esses gases contribuiriam, entre outras coisas, para o aquecimento do globo, a diminuição da camada de ozônio e o aumento dos níveis de ozônio na baixa atmosfera, e afetariam significativamente a produção agrícola. O aquecimento do globo, por exemplo, teria efeitos que variam com a latitude. Nas baixas latitudes, o calor e a seca conduziriam a importantes perdas de rendimento. Nas latitudes médias e elevadas, os efeitos combinados do aquecimento e do efeito fisiológico direto do aumento do teor em gás carbônico resultariam em rendimentos físicos superiores. As projeções atuais sugerem um aumento dos rendimentos nas regiões industrializadas temperadas, mas reduções importantes da ordem de 30 a 50% nos países em desenvolvimento das regiões tropicais e subtropicais.

## Há sinais de estagnação?

Em seu conjunto, os países em desenvolvimento viram sua produção de alimentos por habitante aumentar em 13% durante os anos 80, mas algumas regiões obtiveram resultados bem melhores e outras bem piores do que essa média. A Ásia do Leste detém o recorde, com um aumento da produção por habitante de 22%. Na China, o crescimento foi de 35%. Na África e na Ásia do Oeste, em contrapartida, a produção de alimentos diminuiu de maneira contínua.

Em 75 países, produziu-se menos alimentos por habitante no final dos anos 80, do que no início dessa década, e em quinze países, a produção por habitante diminuiu em pelo menos 20%. No conjunto da Ásia, a taxa de crescimento anual dos rendimentos físicos do arroz e do trigo, no final dos anos 80, era consideravelmente menor do que no final dos anos 70. Na África, os rendimentos físicos continuam aparentemente a aumentar, mas com importantes flutuações.

É alarmante constatar, sem poder explicá-los muito bem, os sinais de que os rendimentos físicos atingiram seu teto nas zonas onde a

*Revolução Verde* teve seu mais forte impacto. No Pendjab, por exemplo, o crescimento dos rendimentos físicos está ameaçado pela má gestão da água (em quantidade insuficiente), pelo esgotamento dos elementos nutritivos, pela salinização e proliferação das doenças.

Em escala mundial, a produção de cereais por pessoa mostrou sinais de estagnação e mesmo um ligeiro declínio a partir de 1985. As produções de outras culturas também caíram. Nos anos 80, nos países em desenvolvimento, a produção de raízes e tubérculos diminuiu em mais de 7% por habitante. A produção de banana plátano caiu igualmente, e a de banana aumentou ligeiramente. Enquanto a produção de carne, de leite e de produtos animais por habitante aumenta nos países em desenvolvimento, a de peixe deverá diminuir no decorrer dos próximos 30 anos, a não ser que a aquicultura se desenvolva mais rapidamente.

## Quais são as previsões?

Prevê-se que a demanda total do mercado de cereais dos países em desenvolvimento para a alimentação humana e animal dobrará para atingir 2 bilhões de toneladas em 2025. É preciso destacar que essa estimativa não compreende a demanda reprimida dos pobres. Para que esses sejam bem nutridos, serão necessárias 400 milhões de toneladas suplementares de cereais, o que levará o total das necessidades a 2,4 bilhões de toneladas em 2025. Ora, se as taxas atuais de crescimento dos rendimentos físicos dos cereais se mantiverem, a produção de cereais desses países só aumentará até 1,7 bilhão de toneladas. Haverá, então, um déficit de 700 milhões de toneladas, das quais a metade na Ásia do Sul e na África Subsaariana. Até 2025, as necessidades alimentares da Ásia do Sul ultrapassarão sua produção em 70%, e serão duas vezes e meia maiores na África. Se as restrições ambientais se revelarem tão graves quanto algumas pessoas prevêem e se as tecnologias não estiverem disponíveis para manter as taxas de crescimento da produção de cereais, o déficit poderá ser ainda maior.



## Os Dois Cenários

Se nossa análise estiver correta, podemos imaginar dois cenários:

*Cenário 1* – Alguns países industrializados desenvolvem sua produção de alimentos para além de suas necessidades e exportam o excedente para os países em desenvolvimento para atender suas necessidades.

Supondo-se que as restrições ambientais possam ser superadas, e desconsiderando as necessidades relativas à erradicação da má nutrição e da subnutrição dos pobres, não há por que se preocupar. A demanda por alimentos dos países em desenvolvimento, nos mercados nacionais e internacionais, será satisfeita pela produção das zonas cujo potencial já foi demonstrado, graças ao comércio e graças à ajuda dos países industrializados. De acordo com as estimativas, ao preço do mercado mundial atual, seria preciso, em 2025, vender em torno de 300 milhões de toneladas aos países em desenvolvimento.

Seguindo este cenário, deixando-se de ignorar as necessidades dos pobres, 400 milhões de toneladas suplementares de cereais serão necessárias em 2025, como ajuda alimentar, subsidiada ou gratuita. Isso equivale a mais de 20 vezes a ajuda alimentar direta atual e custará, aproximadamente, 44 bilhões de dólares (valor 1988).

Uma ajuda alimentar de tal amplitude acarretaria custos novos elevados nos próprios países em desenvolvimento, especialmente para as infra-estruturas de recepção e de distribuição. Ela provocaria também, provavelmente, uma baixa dos preços locais e, conseqüentemente, uma desmotivação ainda maior dos camponeses.

Para satisfazer suas próprias necessidades e as dos países em desenvolvimento, os países industrializados deveriam pelo menos dobrar sua produção até 2025 (de 860 milhões para 2 bilhões de toneladas). Isso pressupõe aumentos consideráveis de rendimento por hectare e o cultivo de novas terras. Inevitavelmente, os custos ambientais de um cenário como esse serão elevados.

Mas a objeção fundamental que lhe seria colocada é a de que uma proporção importante da população dos países em desenvolvimento não participaria do crescimento econômico mundial.

*Cenário 2* – Os países em desenvolvimento aumentam fortemente sua produção de alimentos a fim de satisfazer suas próprias necessidades, inclusive as necessidades dos pobres, investindo no desenvolvimento agrícola e no desenvolvimento econômico e social<sup>4</sup>.

Este cenário prevê um crescimento rápido e bem distribuído no mundo em desenvolvimento, não somente da produção de alimentos, mas também da produção agrícola em geral. Ele reconhece explicitamente que a segurança alimentar não pode se resumir a produzir os alimentos suficientes, e que ela depende igualmente dos níveis de emprego e de renda.

No mundo, a maioria das pessoas que passam fome e que vivem na insegurança alimentar se encontra no meio rural. Se não produzem o suficiente para cobrir suas necessidades em alimentação, precisam ter os meios para comprá-la. Elas são, então, dependentes do emprego rural e das rendas geradas pela agricultura e pelo desenvolvimento dos recursos naturais.

A agricultura, as florestas e a pesca são poderosos motores do desenvolvimento. O aumento da produção nesses setores pode gerar empregos, rendas e crescimento para o resto da economia.

Poucos países fizeram a experiência de um crescimento econômico rápido que não tenha sido precedido ou acompanhado de um crescimento de sua agricultura. Os países que tiveram o crescimento agrícola mais rápido dos últimos 20 anos conheceram, igualmente, um rápido crescimento econômico. Os que viram sua agricultura declinar têm as taxas de crescimento mais baixas de sua economia.

Além disso, o desenvolvimento da agricultura permanece a principal resposta ao desafio originado pelo crescimento da população. Sabe-se que

---

<sup>4</sup> A agricultura e a exploração dos recursos naturais são ligadas de uma forma intrincada. Assim, na seqüência do texto, *desenvolvimento agrícola* significará desenvolvimento da agricultura e dos recursos naturais (inclusive as florestas e a pesca); *pesquisa agrícola* significará pesquisa em agricultura e em recursos naturais.

a diminuição das taxas de natalidade depende de melhor segurança alimentar e de renda, da educação e das oportunidades dadas às mulheres. Um tal contexto pode ser criado pelas atividades de produção, de transformação e de comercialização geradas pelo desenvolvimento agrícola.

A proteção do meio ambiente e sua conservação dependem também do desenvolvimento da agricultura e dos recursos naturais. Uma prática sustentável da produção agrícola, florestal e piscícola pode estancar a degradação das terras, reduzir a poluição causada pelos produtos químicos, aliviar a pressão sobre os parques nacionais e as reservas e conservar a biodiversidade. Tudo isso, com o concomitante aumento da segurança alimentar.

Resumindo, maiores investimentos na agricultura e em recursos naturais poderiam:

- Criar empregos e renda para os pobres;
- Reforçar a segurança alimentar;
- Permitir a redução da taxa de natalidade;
- Proteger e conservar o meio ambiente;
- Estimular o desenvolvimento do conjunto da economia dos países envolvidos;
- Participar da prosperidade do mundo industrial pelo estímulo ao comércio mundial e pelo reforço da estabilidade política.



# O Futuro

## O que é preciso para o desenvolvimento agrícola?

Não existe receita única para alcançar o desenvolvimento agrícola, embora haja consenso sobre a maioria dos ingredientes necessários. É preciso um ambiente político encorajador que não penalize a agricultura, mercados abertos para os insumos e para as produções agrícolas com participação importante do setor privado, instituições financeiras rurais eficazes, infra-estrutura rural adequada, instituições dinâmicas para desenvolver e divulgar as técnicas.

Para se ter certeza de que o crescimento agrícola irá contribuir para frear a pobreza e aumentar a equidade e a segurança alimentar, é preciso criar empregos para os que têm pouca ou nenhuma terra, produzir mais nas unidades de produção de pequeno e médio porte tanto quanto nas grandes, preocupar-se com o conjunto do mundo rural e não somente com as regiões mais favoráveis. Para atingir esses objetivos, é necessário fazer as escolhas pertinentes para a pesquisa agrícola e para a extensão rural. É preciso que todas as categorias de camponeses tenham acesso ao crédito, aos insumos e à comercialização. É preciso fazer investimentos na educação rural, no tratamento das águas (água potável), na saúde, no planejamento familiar. É necessário dar atenção particular aos direitos das mulheres. Finalmente, em alguns casos, é preciso uma reforma agrária ou uma redistribuição das terras. A importância relativa dessas exigências é complexa e específica a cada país, mas a experiência recente é clara em dois pontos:

1— Sabe-se que a liberalização econômica nos países em desenvolvimento e a reforma das políticas comerciais internacionais são pré-condições para o crescimento agrícola, mas que elas não são suficientes. Um

crescimento acelerado não pode ser mantido sem investimentos suficientes em infra-estrutura rural, em pesquisa agrícola e em extensão rural. Sem tais investimentos, os processos de liberalização não produzirão os resultados esperados, o que poderia conduzir alguns governos ao retrocesso.

2 – As despesas com a criação de novas técnicas e de novos conhecimentos tiveram efeitos econômicos importantes. Isso foi comprovado por numerosas avaliações de custo-benefício conduzidas no final de projetos ou de programas de pesquisa agrícola, e é salientado igualmente nas análises da produtividade agrícola que levam em conta o tipo de fator de produção.

## Quais as prioridades da pesquisa?

Os efeitos econômicos mais elevados da pesquisa agrícola foram obtidos numa época em que novas terras e novos recursos hídricos eram postos em produção em numerosos países em desenvolvimento. Hoje, a possibilidade de mobilizar novos recursos é limitada. O crescimento futuro vai depender cada vez mais do aumento da produtividade.

Além disso, os benefícios da pesquisa agrícola ainda não atingiram a maioria dos pobres e dos famintos no mundo. Muitos dos sucessos da pesquisa agrícola, no passado, foram obtidos porque ela se concentrava em regiões de alto potencial, geralmente irrigadas, e na criação de técnicas de aplicação largamente difundível – variedades de arroz e de trigo de alto rendimento, por exemplo.

Esse tipo de pesquisa deve continuar se o que se busca é enfrentar a demanda crescente das populações urbanas por alimentos. No futuro, no entanto, somente o fato isolado de obter rendimentos físicos mais elevados não será suficiente: essa elevação deve ser obtida, mas de maneira menos onerosa e mais sustentável.

Em resumo, a pesquisa futura para as zonas de alto potencial deverá se preocupar em conseguir rendimentos físicos mais elevados, com custo mínimo e com menos danos para o meio ambiente.

Ela deverá estar acompanhada de trabalhos sobre a formação dos preços, sobre os mercados e sobre as políticas de abastecimento levando em conta as populações pobres.

A pesquisa deverá se interessar também pelas necessidades dos numerosos camponeses sem terra que vivem nas zonas rurais de alta produtividade, a fim de criar técnicas que gerem mais empregos.

Mas a maioria dos pobres no meio rural vive nas zonas marginais quanto aos recursos naturais. Estas zonas são fortemente heterogêneas e sujeitas a muitos riscos. Nelas, a agricultura é limitada pelas fracas precipitações pluviais, por possibilidades reduzidas de irrigação, por solos medíocres, inclinados, carentes de elementos nutritivos, salinizados ou contendo outros elementos tóxicos e, freqüentemente, uma combinação desses diferentes fatores. A resposta em termos de rendimento físico, ao esforço da pesquisa, será aqui mais fraca e os custos mais elevados, devido às especificidades locais. Mas os ganhos para os pobres do campo poderão ser consideráveis.

A condução desse tipo de pesquisa é mais complexa. Buscar-se-á melhorar mais os sistemas de produção do que os produtos, contando menos com os recursos externos (adubos e agrotóxicos), quase sempre indisponíveis, caros e que podem contribuir para a degradação do meio ambiente. Esses recursos continuarão sendo importantes, se o objetivo for a obtenção de produtividades mais elevadas, mas dar-se-á pelo menos a mesma atenção para a melhor utilização dos recursos internos à unidade de produção, freqüentemente subestimados, tais como:

- Parasitos e predadores naturais das pragas;
- Algas, bactérias e adubos verdes provedores de nitrogênio;
- Espécies subexploradas (especialmente árvores e peixes);
- Sistemas genéticos que aumentem a tolerância ao sal e às substâncias tóxicas;
- Sistemas de produção agrícola ou agroflorestal que reduzam a erosão.

Esses recursos são baratos. Com habilidade e engenhosidade, podem ser utilizados para se obter, de forma durável, maior produtividade.

Esse tipo de pesquisa implica, ainda, em maior participação dos produtores e das comunidades rurais, em sua definição. Devido à complexidade dos problemas a serem resolvidos e da especificidade local dos resultados, a prioridade deve ser dada ao desenvolvimento de métodos e à demonstração de campo.

Resumindo, a pesquisa para as regiões de baixo potencial deverá se preocupar com a obtenção de rendimentos físicos mais elevados a preços bem baixos. Mas, nessas regiões, será necessário utilizar ao máximo os recursos locais, físicos, biológicos e humanos, sobre uma base sustentável.

A pesquisa deverá estar acompanhada de trabalhos sobre a melhoria do nível de vida dos lares rurais pobres, graças à agricultura e às atividades geradoras de empregos e de renda ligadas à agricultura.

## Uma *Revolução Duplamente Verde* ou *Superverde*

O desafio posto para a pesquisa agrícola é complexo e vai exigir muitos esforços. Ela deve continuar estimulando a intensificação nas zonas de alto potencial, mas respeitando o meio ambiente. Deve, ao mesmo tempo, fazer muito mais nas zonas de baixo potencial, onde os recursos se degradam e onde se concentra a pobreza rural. O acréscimo a ser produzido é enorme: mais do dobro na Ásia do Sul e na África, até 2025.

De fato, precisamos de uma revolução que seja mais produtiva que a primeira *Revolução Verde* e que seja ainda mais *verde* em termos de conservação dos recursos naturais e de proteção do meio ambiente, uma *Revolução Duplamente Verde* ou *Superverde*.

Para as três próximas décadas essa revolução deve:

- Repetir os avanços da *Revolução Verde*,

- Acontecer em escala mundial;
- Adaptar-se às diversidades das situações locais.

Ela deve ser:

- Justa;
- Sustentável;
- Respeitadora do meio ambiente.

A *Primeira Revolução Verde* empenhou-se em produzir variedades de alto rendimento. Só posteriormente é que se perguntou sobre os benefícios que os pobres poderiam obter dessas variedades. A nova revolução deve inverter essa lógica, partindo da demanda sócio-econômica das famílias pobres para depois buscar identificar as prioridades de pesquisa.

Em essência, seus objetivos são:

- A segurança alimentar;
- A criação de renda e de empregos;
- A conservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

Espera-se, dela, a criação de meios sustentáveis para os pobres.

## Explorar novos paradigmas científicos

Quando da *Primeira Revolução Verde*, os programas de melhoramento de plantas bem-sucedidos caracterizaram-se por estreita relação entre selecionadores, geneticistas, agrônomos, patologistas e entomologistas. No futuro, tais pesquisas multidisciplinares deverão estar ainda mais integradas. Deverão, também, compreender um número maior de disciplinas, cobrindo, ao mesmo tempo, as ciências biológicas e as sociais. As instituições de pesquisa biológica e agrícola mudam. Elas têm, hoje, uma forma de funcionar e de agir diferente da que tinham há dez anos. Isso se deve a dois desenvolvimentos maiores da ciência.

Em primeiro lugar, a emergência da biologia molecular, disciplina já integrada a todos os campos da pesquisa biológica, que trata dos fundamentos subcelulares da vida. Recentemente, técnicas revolucionárias de laboratório abriram à nossa compreensão os processos subcelulares e genéticos e nos deram também a possibilidade de manipulá-los.

A biologia molecular permite a concepção e a criação de novos tipos de plantas e de animais adaptados tanto aos sistemas produtivos intensivos quanto aos extensivos. Os selecionadores puderam ultrapassar algumas barreiras que limitavam os rendimentos físicos, utilizando gens que governam as características desejadas e obtidas nos recursos genéticos. Bons exemplos disso são os gens de resistência aos insetos prejudiciais (grilos-verdes-do-arroz) e às doenças (ferrugem-do-trigo), de tolerância ao estresse ambiental (tolerância do trigo ao alumínio) e de modificação da arquitetura das plantas (trigo semi-anão).

Mas existem problemas maiores que os selecionadores não conseguiram identificar, ou para os quais eles não puderam introduzir as variações genéticas apropriadas. Esses problemas, potencialmente solúveis pela engenharia genética, são a resistência aos vírus, aos insetos e aos herbicidas; a tolerância ao sal, à seca e ao calor; a melhoria da capacidade de reserva (carboidratos, proteínas e óleos) e a fixação de nitrogênio. As tecnologias do DNA (ácido desoxirribonucléico) começam a apresentar seus frutos para resolver alguns desses problemas. As técnicas de transferência de genes desempenharam um papel-chave para a maioria das culturas. Os biólogos moleculares podem, de agora em diante, conceber e construir edifícios genéticos que, inseridos no código genético de uma planta alvo, conferem-lhe novas características (plantas transgênicas resistentes às doenças, por exemplo). O selecionador não se limita mais à diversidade genética da qual ele dispunha nos programas tradicionais de melhoramento.

Tais técnicas genéticas têm um valor particular para a agricultura dos países em desenvolvimento. Elas podem trazer soluções integradas aos problemas bióticos ou abióticos e reduzir as necessidades em insumos químicos, tais como os agrotóxicos. A semente, com suas instruções genéticas

melhoradas, aparece como “um conjunto de *softwares* a serviço do agricultor”, compatível com os agricultores que produzem extensivamente, ou satisfazendo às necessidades de sustentabilidade dos agricultores que produzem intensivamente.

O segundo desenvolvimento é o da ecologia que, em colaboração com a economia, a sociologia e a antropologia, melhora rapidamente nossa compreensão da estrutura e da dinâmica dos agroecossistemas<sup>5</sup>.

A ecologia trata das interações entre os próprios organismos e entre os organismos e seu meio. Ela evoluiu recentemente pela passagem à experimentação de campo e pelo recurso à modelização dos ecossistemas.

Os últimos avanços da pesquisa, em matéria de populações e de ecossistemas, permitiram melhor compreensão das dinâmicas complexas das populações vegetais nos sistemas de cultura associados e agroflorestais. Eles têm, como aplicações práticas, o desenvolvimento de sistemas integrados de luta contra os inimigos das culturas nos quais parasitas e predadores naturais substituem os agrotóxicos; do que resulta, freqüentemente, reduções de custos e prejuízos mínimos para o meio ambiente.

O pensamento ecológico procurou também melhor compreender a administração dos assuntos domésticos pelos pobres, especialmente sua maneira de reagir aos estresses e aos choques ambientais. Esses conhecimentos vão ajudar a avaliar melhor a maneira pela qual os pequenos agricultores podem utilizar técnicas agrícolas específicas para melhorar seus meios de existência e torná-los mais sustentáveis.

Mas a consequência mais importante dessa associação entre a ecologia e as ciências sociais é, sem dúvida, o desenvolvimento de novos métodos, de novas abordagens, de novas atitudes destinadas a envolver os camponeses na análise de seu sistema de produção e de seus meios de existência. Métodos simples, mas poderosos foram criados para encorajar o agricultor a realizar a análise, a elaboração e a gestão de sistemas agrícolas,

---

<sup>5</sup> Nesse texto, definimos um agroecossistema como “um sistema ecológico e sócio-econômico composto de plantas ou de animais domésticos e das pessoas que os administram, com o objetivo de produzir alimentos, fibras ou outros produtos agrícolas”.

em associação com pesquisadores e com especialistas em extensão rural. Esses métodos, aplicados à seleção varietal, ao desenvolvimento do manejo integrado de pragas, à construção e à gestão de pequenas redes de irrigação, ao reflorestamento e à conservação das bacias hidrográficas dão, hoje, resultados concretos.

Os avanços da biologia molecular e da ecologia estão no coração da nova interdisciplinaridade da pesquisa biológica e já têm um impacto considerável sobre a pesquisa em laboratórios e no campo. Melhor ainda, nos dão novas vias de investigação dos fenômenos agrícolas biológicos e sócio-econômicos e nos trazem novas perspectivas para a análise de sistemas que aumentam nossa capacidade de definir as questões-chaves para as quais será necessário dar respostas.

Essas orientações de pesquisa não substituem as existentes. Elas são, de fato, complementares. Por meio delas, agricultores e cientistas de laboratório e de campo identificarão, em conjunto, os problemas colocados à pesquisa pela população miserável para, também em conjunto, tentar resolvê-los.

# A Pesquisa Pública Internacional

## Por que uma pesquisa pública?

Nos países industrializados, a produção de novas técnicas agrícolas é feita, cada vez mais, pelo setor privado. Os fazendeiros, freqüentemente subvencionados, têm os meios para comprar os produtos de uma pesquisa cara. As sociedades privadas podem patentear e proteger suas invenções por um tempo suficiente para tirar proveito delas.

A pesquisa privada se concentra inevitavelmente nas culturas de alto valor agregado, nas técnicas poupadoras de mão-de-obra e nas necessidades das unidades de produção com alta intensidade de capital. Opostamente, a pesquisa, para alimentar os pobres, apresenta menos interesse para o setor privado, pelas seguintes razões:

- Exige, em geral, longos prazos de execução, como por exemplo, para o desenvolvimento de novas variedades de espécies menos importantes;
- É arriscada, especialmente quando realizada em ambientes heterogêneos, sujeitos a fortes variações, principalmente climáticas;
- Os beneficiários têm pouco ou nenhum meio para pagá-la;
- Os produtos da pesquisa não são reservados àqueles que os financiam e, quando o são, os direitos de propriedade intelectual raramente podem ser protegidos.

Assim, enquanto a pesquisa privada, realizada por empresas nacionais e multinacionais, beneficiará os países mais bem-dotados e os agricultores mais avançados, a pesquisa pública deverá satisfazer a maior parte das necessidades dos pobres.

A pesquisa pública também tem um papel crucial a desempenhar no ajuste de técnicas sustentáveis, uma vez que, freqüentemente, os agricultores que utilizam diretamente essas técnicas sustentáveis não são os maiores beneficiários de seu uso.

Diferentemente da pesquisa privada, cujos benefícios vão para as sociedades privadas e para um grupo limitado de usuários, a pesquisa pública vê seus benefícios repartidos entre os agricultores, pequenos e grandes, todos os habitantes do meio rural e - mais importante - os consumidores carentes. A pesquisa pública busca explorar sistematicamente tudo o que pode ter efeitos positivos para as categorias sociais mais desfavorecidas.

## Por que uma pesquisa internacional?

As questões mais importantes que evocamos acima – erradicação da pobreza e proteção do meio ambiente – não se restringem a um país ou a uma região do mundo. Elas afetam e continuarão a afetar grande proporção da população mundial em muitas regiões da Ásia, da África e da América do Sul.

Até o momento, muitos dos países mais atingidos pela pobreza não têm uma pesquisa agrícola capaz de resolver seus problemas. A pesquisa que lhes seria necessária envolve disciplinas e especialidades diversas que estão, freqüentemente, ausentes mesmo dos sistemas agrícolas nacionais bem desenvolvidos. Um esforço de pesquisa internacional, associando os centros nacionais e internacionais, pode remediar essas deficiências e dar resultados cujo impacto ultrapassará as fronteiras nacionais.

Os problemas são quase sempre comuns; as soluções também.

Assim, a pesquisa internacional favorece importantes economias de escala. Na verdade, é mais econômico para os países agrupar seus recursos e conduzir suas pesquisas num quadro internacional. Isso é particularmente verdadeiro para os países pequenos.

Os trabalhos que têm importantes efeitos internacionais – os que se referem às questões ambientais globais, por exemplo – dizem respeito essencialmente à pesquisa internacional. O fato de os custos e os benefícios das externalidades internacionais não serem limitados unicamente ao país que realiza a pesquisa vai incitá-lo a subinvestir ou a superinvestir. Um país investirá menos facilmente em atividades de pesquisa cujos resultados poderiam beneficiar outros países (por exemplo, os recursos genéticos que podem ser utilizados por concorrentes), porque ele não colhe todo o lucro de seu investimento. Por sua vez, países são susceptíveis de superinvestir em atividades de pesquisa de interesse nacional mas que têm, como consequência indireta, efeitos internacionais negativos; por exemplo, o desmatamento e a poluição das águas, se os custos ambientais são suportados por outros países.

A pesquisa agrícola internacional pode ajudar a corrigir essas disfunções pela implantação de programas mundiais que atenuariam os subinvestimentos e de programas específicos de pesquisa, que permitiriam limitar os superinvestimentos nacionais.

A pesquisa internacional pode contribuir, igualmente, para reforçar os sistemas nacionais de pesquisa agrícola (SNPAs), permitindo-lhes o acesso aos progressos mais recentes da ciência e da tecnologia.

Os sistemas nacionais de pesquisa agrícola dos países em desenvolvimento englobam ampla gama de instituições que variam em tamanho e em capacidade. De 1970 a 1990, foram criados muitos institutos públicos de pesquisa agrícola e muitas universidades. Mas, no final dos anos 80, os déficits públicos levaram os governos a reduzir progressivamente seus investimentos em favor da pesquisa; conseqüentemente, muitos SNPAs sofreram crises graves, as mais severas, afetando as instituições africanas.

Uma das soluções preconizadas como resposta a essa crise foi a privatização, mas ela se revela muito difícil de ser colocada em prática. Os organismos de pesquisa ligados a associações de produtores, de sua parte, progrediram pouco. Essas associações, de diversos tipos, conseguiram organizar seus estoques e a venda de seus produtos, mas pouquíssimas

expandiram suas atividades até a pesquisa. O balanço do apoio dado aos programas científicos pelas organizações não-governamentais nacionais e internacionais (ONGs) é mais positivo.

Apesar da redução dos orçamentos dos estados, os países industrializados continuaram a dar seu apoio aos SNPAs, graças a colaborações envolvendo suas próprias universidades e centros de pesquisa. Alguns países europeus conservaram suas instituições públicas de pesquisa agrícola tropical e fundaram, recentemente, o Consórcio Europeu para a Pesquisa Agrônômica Tropical - Ecart. Existem, nos Estados Unidos, programas comparáveis, geralmente com as *Land Grant Universities*, financiados pela United States Agency for International Development – Usaid, pelas fundações Ford e Rockefeller e por outras fundações privadas. O Japão, o Canadá e a Austrália construíram igualmente instituições especializadas de cooperação científica. Mas esses esforços são pouco coordenados, a informação circula mal e há poucas interações entre os diferentes protagonistas.

## Qual o papel do Cgiar no esforço internacional?

O Cgiar gasta somente 3% da soma anualmente consagrada à pesquisa agrícola no mundo. Apesar dessa pequena parte, ele desempenhou, durante 20 anos, um papel-chave no seio do sistema mundial de pesquisa agrícola, devido à sua credibilidade científica e às suas realizações largamente reconhecidas. Ele é o único organismo internacional de pesquisa agrícola realmente apolítico.

O Cgiar serviu também de ponte entre os SNPAs e as instituições avançadas dos países industrializados. Seu conhecimento sobre as condições de trabalho dos diferentes SNPAs, qualquer que fosse seu tamanho, permitiu-lhe, através de redes de consórcios e de outros instrumentos, difundir seus resultados, desenvolvendo, assim, a cooperação Sul–Sul na pesquisa.

O Cgiar é um grupo não formalizado de doadores, compreendendo governos nacionais e agências internacionais, ligados por um objetivo comum: erradicar a fome e a pobreza, graças à pesquisa. Para atingir esse objetivo, ele criou uma família de 17 centros de pesquisa. Cada centro possui seu próprio conselho de administração, sendo amplamente responsável por seus programas, mas ajustando-se às prioridades e aos objetivos fixados por um comitê consultivo técnico (TAC) independente.

O Cgiar se caracteriza por sua independência, sua responsabilidade e sua excelência científica, controlada e avaliada por mecanismos externos; oferece, aos doadores, garantias de qualidade e lhes permite tomar decisões de financiamento independentemente dos beneficiários finais de sua ajuda. Poucas instituições apoiadas na ajuda financeira para o desenvolvimento gozam de tamanha independência.

Tudo isso contribuiu para realizações científicas notáveis ao longo dos últimos 30 anos, particularmente em matéria de caracterização dos recursos genéticos, de melhoramento de plantas, de defesa das culturas, de técnicas de uso e de conservação dos solos, e de sistemas agropecuários e agroflorestais.

Resumindo, a infra-estrutura científica e tecnológica do Cgiar oferece uma capacidade única para pesquisas estratégicas com aplicações mundiais. Do ponto de vista dos doadores e dos países em desenvolvimento, o Cgiar fornece uma pesquisa pública de grande valor, a custos relativamente baixos.



# Um Futuro para o Cgiar

## Rumo a uma abordagem por programas

Num mundo onde a população aumenta rapidamente, os obstáculos à segurança alimentar sustentável e para todos são de uma complexidade desencorajadora. Não se pode superá-los pela simples transferência de tecnologias. Será necessário criar associações de caráter novo, operando simultaneamente em níveis regional e mundial. Os institutos de pesquisa públicos e privados dos países industrializados e os institutos nacionais dos países em desenvolvimento devem se unir para tirar partido das oportunidades novas que a biologia moderna oferece. No futuro, embora sua missão<sup>6</sup> continue a mesma, o Cgiar deverá mudar seus modos de ação para enfrentar essas novas questões. Algumas de suas atividades de longo prazo continuarão a ser realizadas no quadro de um de seus centros, mas deverá buscar, cada vez mais, novas associações com outros parceiros, para trabalhar em conjunto sobre problemas bem definidos.

Isso será traduzido por mudanças na planificação estratégica e operacional do Cgiar e no seu financiamento. Um conjunto de programas, mais do que um conjunto de centros, deverá, no futuro, definir o eixo de sua ação e, ao final, servir de base à atribuição dos recursos.

Para justificar essa abordagem, pode-se evocar:

- A complexidade das questões (obter produtividade alta e sustentável a um custo que permita aos pobres o acesso aos alimentos);
- A necessidade de encorajar as associações científicas a irem além da simples transferência de tecnologias;

---

<sup>6</sup> "Graças à pesquisa agrícola internacional e às suas atividades conexas, em parceria com os sistemas nacionais de pesquisa, contribuir para melhorias sustentáveis da produtividade da agricultura, das florestas e da pesca nos países em desenvolvimento, a fim de melhorar as condições de vida e a alimentação, particularmente das populações de baixa renda".

- A possibilidade de explorar novos paradigmas científicos (biologia molecular e ecologia) que exigem redes interdisciplinares e ligações com a pesquisa avançada;

- A prioridade crescente dada a uma ampla gama de agroecosistemas, com mais avaliações de campo e maior participação dos agricultores na pesquisa.

Para agir dentro desse contexto, o Cgiar necessitará de competência em áreas variadas, como as da demografia e dos recursos naturais. Deverá estar, da mesma forma, permanentemente informado sobre os avanços da biologia moderna. Assim armado, poderá executar sua estratégia e definir seus programas associativos, no quadro de um esforço mundial e consensual em favor da pesquisa agrícola. Conseqüentemente, os programas serão financiados por muitas fontes, como o Cgiar e outros organismos, e terão duração limitada.

## Três princípios para o futuro

Três princípios deveriam ser aplicados para definir as responsabilidades e o papel específico do Cgiar no quadro mundial da pesquisa internacional.

*Caráter subsidiário* – Como princípio geral, a responsabilidade principal de uma atividade de pesquisa deverá estar reservada ao escalão mais baixo da hierarquia (que vai do mundial ao regional e do regional ao nacional) capaz de conduzir essa atividade da maneira mais eficaz.

*Parceria* – Na realização de uma atividade de pesquisa, o Cgiar desenvolverá esforços para se associar com agências que tenham qualificações e experiência complementares, antes de aumentar as capacidades de seus centros de pesquisa.

*Transferência* – Mesmo que o envolvimento das instituições de pesquisa dos países em desenvolvimento não leve a ganhos evidentes de eficácia ou de competência, o objetivo de reforçar os SNPAs é justificativa

suficiente para priorizar a participação destes nos esforços da pesquisa internacional.

## A natureza dos programas

Em virtude desses princípios, o Cgiar contribuiria com a pesquisa internacional através de dois tipos de programas: os programas mundiais e os programas de ação regionais.

Os primeiros seriam orientados para os problemas de pesquisa estratégica de porte mundial. Os segundos tratariam de problemas específicos de produção sustentável, aos quais vastas regiões são confrontadas. É importante distinguí-los em razão das diferenças de porte dos problemas a serem resolvidos e das diferenças entre os atores que podem participar deles, como financiador ou como operador da pesquisa.

O Cgiar deveria repartir progressivamente todos os seus financiamentos num conjunto de programas bem definidos. É uma mudança profunda em relação à prática atual, que consiste em financiar exclusivamente os centros de pesquisa. No futuro, os institutos receberiam os fundos provenientes do Cgiar pela sua participação num ou vários de seus programas.

Sugerimos três tipos de programas mundiais:

- Os programas a longo prazo, monoinstituto;
- Os programas multiinstitutos;
- Os programas de pesquisa estratégica associativos.

## Os programas a longo prazo monoinstituto

O Cgiar financiaria os programas a longo prazo monoinstituto, de maneira estável e contínua. Os centros, cujo número diminuiria, deveriam

se concentrar coletivamente no essencial da missão do Cgiar e no longo prazo. Esses programas seriam aprovados pelo Cgiar, que lhes atribuiria os meios necessários. Seriam controlados e avaliados segundo os mecanismos atuais.

Esses programas seriam concebidos para as regiões onde a produção deve aumentar urgentemente, como a África Subsaariana e a Ásia do Sul, e cada vez que a pesquisa pública se torne indispensável, seja por não haver eficácia da atividade privada, seja porque os problemas ambientais exijam soluções imediatas.

Teriam, como prioridade, o desenvolvimento do material genético para a seleção das plantas e dos animais. Seriam igualmente concebidos para preservar e desenvolver o capital intelectual do Cgiar.

## Os programas multiinstitutos

Alguns dos programas sustentados pelo Cgiar seriam executados por vários centros. Esses programas multiinstitutos seriam, como os precedentes, contínuos ou de longo prazo. Seriam administrados graças a um mecanismo intercentros e financiados pelo Cgiar, exceto para o fornecimento de serviços, a serem pagos pelos usuários.

Aqui estão alguns exemplos de temas pertencentes a esse tipo de programa:

- Conservação, caracterização e avaliação dos recursos genéticos;
- Coleta de informações, capacitação nos métodos e nas abordagens da pesquisa;
- Análises sobre o reforço institucional e sobre a produção de alimentos, abastecimento alimentar e formação de preços.

## Os programas de pesquisa estratégica associativos

Os programas de pesquisa estratégica associativos se concentrariam em problemas mundiais, em temas coincidentes com aqueles cobertos pelos centros. Seriam de duração limitada, geralmente de cinco a dez anos. Seriam executados por um grupo de instituições (entre elas os centros do Cgiar) colaborando entre si, sendo que uma delas estaria encarregada de pilotá-los. O financiamento viria do Cgiar e de outras fontes. Eles seriam avaliados pelos mecanismos existentes no Cgiar. Aqui estão indicados, a título de exemplo, alguns temas de pesquisa pertencentes a esse tipo de programa:

- Queda na produtividade dos principais cereais em sistemas intensivos de produção;
- Desenvolvimento de pequenas redes de irrigação e de sistemas de conservação das águas;
- Compreensão das dinâmicas biológicas, físicas, econômicas e sociais de agroecossistemas frágeis, como as zonas costeiras;
- Redução do nível de poluição (especialmente pelos óxidos nitrosos e o metano) proveniente das práticas agrícolas;
- Desenvolvimento e domínio de abordagens participativas para a criação e a gestão de grupos de irrigação, ou de atividades florestais ou pesqueiras.

## Os programas regionais de ação

Os programas regionais de ação estariam voltados para problemas específicos e teriam duração menor que os programas mundiais de pesquisa estratégica. Seriam definidos conjuntamente pelos SNPAs, pelas organizações regionais e pelos doadores interessados. O financiamento seria

proveniente, principalmente, de outras fontes que o Cgiar, embora este último pudesse contribuir. A direção seria geralmente confiada a um SNPA, mesmo que não se exclua a possibilidade de, em certos casos, um centro do Cgiar ser chamado para desempenhar esse papel. O controle e a avaliação desses programas seriam efetuados segundo mecanismos especiais acordados pelos participantes. O Cgiar poderia utilizar seus próprios mecanismos internos para controlar e avaliar as partes do programa que ele financie.

Os exemplos seguintes ilustram possíveis programas regionais de ação:

- Produção de variedades com melhor rendimento para sistemas agroeconômicos adaptados aos solos ácidos e deficientes em minerais das savanas da América Latina;
- Desenvolvimento de sistemas de cultivos associados e de sistemas agricultura/criação animal apresentando rendimentos mais elevados e mais estáveis nas terras altas da Ásia do Oeste;
- Desenvolvimento de sistemas de produção de cereais mais produtivos na África do Leste e do Sul;
- Desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis à base de café e de cacau, na África do Oeste;
- Desenvolvimento de sistemas integrados de aquicultura para as zonas costeiras da Ásia do Sul e do Sudeste.

Resumindo, vemos o Cgiar de amanhã como um sistema mais aberto e mais associativo do que hoje: um Cgiar na primeira posição do esforço da pesquisa agrícola internacional, devido à sua capacidade de analisar os problemas, de desenvolver programas, de encorajar as colaborações, de fornecer opiniões e de fazer avaliações independentes. Esse Cgiar utilizaria, para cumprir sua missão, uma gama mais variada de modalidades institucionais do que o faz atualmente.

# Conclusão

Os desafios que devemos enfrentar nos próximos 30 anos são os seguintes:

- Satisfazer as necessidades alimentares de mais de 700 milhões de pessoas que têm fome hoje;
- Fornecer alimentos a preços acessíveis para quase 100 milhões de pessoas suplementares a cada ano (o maior crescimento anual de população da história da humanidade);
- Aumentar a produção por meio de maior produtividade por unidade de terras agrícolas (a expansão das áreas não é mais possível na maioria das regiões do mundo);
- Tudo isso sem degradar os recursos naturais e o meio ambiente.

Esses desafios se colocam para toda a comunidade mundial e não somente para os países onde vivem os pobres. Não se trata unicamente de justiça e de equidade. O mundo está mais interdependente do que nunca. A mundialização crescente das instituições, das idéias, do capital, das técnicas e do comércio, assim como os novos meios da informatização, desenharam um mundo onde os acontecimentos que ocorrem numa região, ou num país, afetam a todos. A menos que se remedie de maneira inteligente, eficaz e rápida a pobreza e a fome, elas poderão levar à desestabilização dos estados e à destruição do meio ambiente, com conseqüências em escala mundial.

Temos então, coletivamente, a responsabilidade de fazer desaparecer a fome da superfície da terra, de maneira que preserve nosso ambiente de todos os dias. Não se trata unicamente de responder à demanda alimentar. É preciso, a partir de agora, garantir a segurança alimentar da população mundial, apoiando-se numa pesquisa agrícola que não somente aumente a produção, mas também crie os empregos e as rendas que, por sua vez, sustentarão a demanda alimentar.

Acreditamos ser preciso recorrer à ciência para chegar a isso, criando uma nova revolução agrícola que seja mundial, justa, sustentável e que respeite o meio ambiente. A ciência pode responder a esse desafio, pois novos paradigmas, especialmente nos campos da biologia molecular e da ecologia, permitem melhor compreensão das interações complexas entre os sistemas físicos, biológicos e sociais e ajudam a criar os instrumentos e as técnicas necessárias para tratar desses problemas.

O fato de mobilizar a ciência implica, assim, em investimentos importantes na pesquisa pública, nacional e internacional. Um esforço de pesquisa internacional tem mais chances de ser eficaz e produtivo porque muitos dos problemas que devemos abordar são comuns a vários países e a diversas regiões.

Preconizamos a criação de um sistema de pesquisa agrícola mundial que faria a ligação de uma larga gama de instituições segundo novos modos de associação. Como único verdadeiro sistema de pesquisa agrícola internacional apolítico e público, realmente mundial, o Cgiar tem um papel particular a desempenhar na construção desse sistema. Ele deveria assumir a liderança, a fim de identificar os problemas de pesquisa de dimensão internacional, conceber programas de pesquisa e avaliar o impacto do conjunto desse esforço mundial.

Para fazer isso, o Cgiar precisará de alguns ajustes relacionados tanto à natureza dos problemas de que trata diretamente, quanto às modalidades que utiliza para executar seus programas. O Cgiar deveria se consagrar principalmente à pesquisa estratégica de porte mundial, através dos programas de longo prazo, dos programas multiinstitutos e dos programas estratégicos associativos.

Simultaneamente, o Cgiar deveria participar dos programas regionais de ação cada vez que o exigem a capacidade e as necessidades dos países em desenvolvimento associados. Ele desempenharia também um papel de articulador e de catalisador. Por isso, a direção desses programas ficaria com as instituições nacionais ou regionais. A prioridade dada hoje

ao financiamento exclusivo de um grupo de centros de pesquisa deveria evoluir e dar lugar ao financiamento de programas executados em colaboração com instituições de países industrializados e de países em desenvolvimento.

Se essas recomendações forem adotadas, pensamos que, com a ajuda da comunidade dos doadores, o Cgiar deve tomar a dianteira em novo movimento mundial por uma agricultura capaz de assegurar a segurança alimentar da população mundial.



## Referências Bibliográficas

- BLAKE, R.O [et al.] *Feeding 10 billion people in 2050: the Key role of the Cgiar 'S*. Washington: International Agricultural Research Centers, 1994. (Report by the Action Group on Food Security).
- BONGAARTS J. Can the growing human population feed itself ? *Scientific American*, v 270, n.3, p.36 - 42, 1994.
- CONSULTATIVE GROUP ON INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH (Washington, DC). *Review of Cgiar priorities and strategies*. Washington, 1992a. pt.1, 2.
- CONSULTATIVE GROUP ON INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH. Technical Advisory Committee (Washington, DC). *Expansion of the Cgiar System*. Rome: FAO, 1992b.
- CONSULTATIVE GROUP ON INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH. Technical Advisory Committee (Washington, DC). *Review and approval of center medium-term plans 1994-1998*. Rome: FAO, 1993a.
- CONSULTATIVE GROUP ON INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH. Technical Advisory Committee (Washington, DC). *Cgiar Priorities and strategies: TAC revision of Chapter 13*. Rome: FAO, 1993b.
- CHAMBERS, R.; CONWAY, G.R. *Sustainable rural livelihoods*. Practical concepts for the 21st century. Brighton: IDS, 1992. (IDS Discussion Paper, 296).
- CONWAY, G.R.; PRETTY, J.N. Unwelcome harvest: agriculture and pollution. London: Earthscan Publications, 1990.
- CONWAY, G.R. Sustainable agriculture: the trade-offs with productivity, stability and equitability. In: BARBIER, E. B., ed. *Economics and ecology: new frontiers and sustainable development*. London: Chapman and Hall, 1993.

- HAZELL, P.; AGCAOILI, M.; ROSEGRANT, M. *Some useful results about the world food situation in 2025 from IFPRI 's World Cereal Model*. Washington, IFPRI, 1994.
- NATIONAL RESEARCH INSTITUTE. *Food policy in sub-Saharan Africa: a new agenda for research and donor assistance*. Chatham, 1994.
- ™ ZEGDIZ, S. *The Cgiar model: principles, challenges, prospects*. Washington: Cgiar Secretariat, 1993. Discussion draft.
- PINSTRUP-ANDERSEN, P. *World food trends and future food security*. Washington: IFPRI, 1993.
- PRETTY, J. N.; CHAMBERS, R. *Towards a learning paradigm: new professionalism and institutions for agriculture*. Brighton: IDS, 1993 (IDS Discussion Paper, 334 ).
- ROSENZWEING, C.; PARRY, M.L. Potential impact of climate change on world food supply. *Nature*, v.367, 1994.
- WORLD BANK (Washington D.C.). *Agricultural Sector Review*. Washington, 1993a.
- WORLD BANK (Washington D.C.). *Implementing the World Bank 's strategy to reduce poverty: progress and challenges*. Washington, 1993b.
- WORLD BANK (Washington D.C.). *World development report 1994*. Washington, 1994.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE (Oxford). *World Resources 1992-1993: a guide to the global environment*. Oxford: Oxford University Press, 1992.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE (Oxford). *World Resources 1994-1995: a guide to the global environment* Oxford: Oxford University Press, 1994.
- YUDELMAN, M. *Demand and supply of foodstuffs up to 2050 with special reference to irrigation*. Colombo: IMMI, 1993.

# Anexos



# Grupo de Especialistas

## Gordon Conway (Presidente)

Gordon Conway, do Reino Unido, é reitor da Universidade de Sussex desde 1992. É presidente do conselho do *Institute of Development Studies* (Instituto de Estudos para o Desenvolvimento) e membro do *Global Environmental Change Committee* (Comitê de Mudança Ambiental Mundial) do Conselho de Pesquisa Econômica e Social.

Anteriormente, foi delegado da Fundação Ford para a Índia, o Nepal e o Sri Lanka, com base em Nova Délhi. Foi professor de Tecnologia Ambiental na Universidade de Londres e professor convidado da Universidade de Chiang Mai, na Tailândia.

Gordon Conway tem doutorado em Ecologia de Sistemas pela Universidade da Califórnia (Davis), diplomas em Agronomia, pela Universidade de Cambridge, e em Agricultura Tropical pela Universidade das Antilhas (West Indies) em Trinidad, e uma Licenciatura de Ciências, em Zoologia, pela Universidade do País de Galles, em Bangor – Reino Unido.

## Uma Lele

De nacionalidade indiana, Uma Lele é professora de pesquisa, diplomada em Ciências Econômicas de Recurso e de Alimentação no Instituto de Ciências Agrícolas e Alimentares (*Institute of Food and Agricultural Sciences*) da Universidade da Flórida, em Gainesville. É também diretora do *Global Development Initiative* da Sociedade Carnegie e do Centro Carter. Antes de sua chegada à Flórida, em 1991, ocupou diferentes postos no Banco Mundial (desde 1971) e, mais recentemente, nas áreas de estratégia das políticas e do desenvolvimento. Uma Lele tem doutorado e mestrado em Ciências Econômicas pela Universidade de Cornell, EUA.

## W. James Peacock

O australiano Jim Peacock é chefe do Departamento da Indústria das Plantas, da Organização de Pesquisa Científica e Industrial do Commonwealth – Csiro, em Camberra, posto que ocupa desde 1978. Durante sua carreira de pesquisador na Csiro (que começou em 1965), ocupou vários postos de professor convidado de Biologia, Bioquímica e Biologia Molecular, inclusive na Universidade de Stanford, na Universidade da Califórnia, em Los Angeles, e na Universidade de Oregon. Jim Peacock é membro da Academia de Ciências Australiana e da *Royal Society* de Londres. Tem licenciatura em Ciências e doutorado pela Universidade de Sydney, Austrália, em Botânica e em Genética.

## Martin Piñero

De nacionalidade argentina, Martin Piñero é um consultor independente que acabou, recentemente, dois mandatos de presidente do Instituto Interamericano para a Cooperação Agrícola – IICA, de 1986 a 1993. Antes de ocupar essa função, foi coordenador de pesquisa no Centro de Pesquisa Social sobre o Estado e a Gestão, na Argentina e, antes disso, subsecretário da Secretaria da Agricultura e do Rebanho, também na Argentina. Martin Piñero é doutor em Economia Agrícola pela Universidade da Califórnia, em Davis, e tem mestrado em Agronomia, pela Universidade do Estado de Iowa. Ele completou seus estudos de primeiro ciclo universitário em Agronomia, na Universidade de Buenos Aires, Argentina.

## Secretário de comissão

Selçuk Özgediz, de nacionalidade turca, é o conselheiro de gestão na Secretaria do Cgiar. Ele é licenciado em Ciências Econômicas e Estatísticas pela Universidade Técnica do Oriente Médio (Ankara), tem mestrado em Estatísticas Matemáticas, mestrado e doutorado em Ciências Políticas pela Universidade do Estado de Michigan, EUA.

## Especialistas

O francês Michel Griffon é diretor da Unidade de Pesquisa em Prospecção e em Políticas Agrícolas e é economista-chefe no Cirad (desde 1986), na França. É engenheiro agrônomo e economista e cursou Economia do Desenvolvimento, na Universidade de Paris (DEA).

Peter Hazel, do Reino Unido, é diretor do *Environment and Technology Division* (Departamento de Tecnologia de Produção e do Meio Ambiente) no IFPRI. É economista agrícola, com mestrado e doutorado pela Universidade de Cornell, e tem diplomas em Agricultura e Gestão Agrícola, do Colégio Agrícola de Seale-Hayne, no Devon.

## Co-convocadores da comissão da parte do Comitê do Cgiar

Henri Carsalade, francês, do Ministério da Agricultura, atualmente a serviço do Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento – Cirad, na França, do qual foi diretor-geral de 1990 a 1993. Ele é engenheiro rural das águas e das florestas, e engenheiro agrônomo, diplomado pelo Instituto Nacional Agronômico da França.

O sueco Johan Holmberg é diretor dos programas da Agência Sueca para a Cooperação em Pesquisa com os Países em Desenvolvimento (*Swedish Agency for Research Cooperation / Sarec*). É bacharel em Licenciatura em russo e em inglês e possui mestrado em Economia de Mercados, na Escola de Ciências Econômicas de Gothenburg.



# O Cgiar e seus Centros

## Os membros do Cgiar

Austrália, Áustria, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Índia, Japão, Luxemburgo, México, Países Baixos, Níger, Noruega, Filipinas, Coreia, Espanha, Suécia, Inglaterra e Estados Unidos.

Banco Africano de Desenvolvimento, Fundo Árabe para o Desenvolvimento Econômico e Social, Banco Asiático de Desenvolvimento, Comissão Europeia, Organização Agrícola e Alimentar das Nações Unidas, Fundação Ford, Banco Interamericano de Desenvolvimento, Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (Banco Mundial), Centro de Pesquisa para o Desenvolvimento Internacional, Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola, Fundação Kellogs, Fundo da OPEC para o Desenvolvimento Internacional, Fundação Rockefeller, Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas, mais dez representantes de países em desenvolvimento selecionados pelas conferências regionais da FAO.

## Centros do Cgiar

Centro	Data de fundação e de entrada	Sede social	Orçamento principal em milhões de dólares	Principais campos de pesquisa
--------	-------------------------------	-------------	--	-------------------------------

## Organizações originais do sistema, fundadas antes do Cgiar

Instituto Internacional de Pesquisa em Arroz - Irri	1960 (1971)	Los Baños Filipinas	25,8	Arroz (mundial); ecossistemas baseados no arroz (Ásia).
Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo - CIMMYT	1966 (1971)	México México	24,1	Trigo, milho e triticale (mundial).
Instituto Internacional de Agricultura Tropical - IITA	1967 (1971)	Ibadã Nigéria	21,9	Sistemas de produção sustentável para os trópicos úmidos, soja, <i>niébé</i> (espécie de feijão), milho, mandioca, banana banana-plátano, inhame (África Subsaariana).
Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT	1967 (1971)	Cali Colômbia	25,5	Agricultura sustentável na América Tropical: feijão, mandioca, forragens e pastagens (mundial), arroz (América Latina e Caribe).

## Organizações fundadas ou adotadas pelo Cgiar depois de 1971 para ampliar o sistema

Instituto Internacional de Pesquisa em Culturas das Regiões Tropicais Semi-Áridas - ICISAT	1972 (1972)	Hyderabad Índia	26,9	Sistemas de produção sustentável para as regiões semi-áridas; sorgo, milheto, grão-de-bico, <i>ambrevade</i> (leguminosa forrageira), amendoim (Ásia e África Subsaariana).
Centro Internacional da Batata - CIP1	1970 (1973)	Lima Peru	15,1	Batata (mundial), batata-doce (América Latina e Ásia).
Laboratório Internacional de Pesquisa Veterinária - ILRAD <sup>2</sup>	1973 (1973)	Nairóbi Quênia	10,9	Doenças do gado (mundial), combate do carrapato, tripanossomiose (África Subsaariana).
Centro Internacional de Criação Animal na África - ILCA <sup>2</sup>	1974 (1974)	Adis-Abeba Etiópia	13,5	Alimentação dos animais e sistemas de produção: gado, ovinos, cabras (África Subsaariana).

Continua

Continuação

Instituto Internacional de Recursos Genéticos das Plantas - Ipgri <sup>3, 4</sup>	1974 (1974)	Roma Itália	9,0	Recursos genéticos vegetais, coleta, bancos de gens (mundial).
Associação para o Desenvolvimento da Rizicultura na África do Oeste - Adao <sup>1</sup>	1970 (1975)	Bouaké Costa do Marfim	5,2	Arroz (África do Oeste).
Centro Internacional de Pesquisa Agrícola nas Zonas Áridas - Icarda	1975 (1975)	Alepo Síria	16,2	Trigo, cevada, grão-de-bico, lentilha, pastagens e leguminosas forrageiras para ruminantes (Ásia do Oeste e África do Norte).
Serviço Internacional para a Pesquisa Agrícola Nacional Isnar	1980 (1980)	Haia Holanda	6,6	Consolidação dos sistemas nacionais de pesquisa agrícola (mundial).
Instituto Internacional de Pesquisa em Políticas Alimentares - IFPRI <sup>1</sup>	1978 (1980)	Washington Estados Unidos	8,3	Política alimentar, pesquisa sócio-econômica ligada ao desenvolvimento agrícola (mundial).

**Organizações fundadas ou adotadas pelo Cgjar a fim de consolidar sua missão**

Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal - Icrf <sup>1</sup>	1977 (1991)	Nairóbi Quênia	11,9	Agroflorestal, árvores com usos múltiplos (mundial).
Instituto Internacional de Gestão da Irrigação - Iimi <sup>1</sup>	1984 (1991)	Colombo Sri Lanka	6,8	Gestão da irrigação (mundial).
Centro Internacional de Gestão dos Recursos Aquáticos - Idarm <sup>1</sup>	1977 (1991)	Manila Filipinas	4,2	Gestão sustentável dos recursos aquáticos.
Centro Internacional de Pesquisa Florestal - Cifor	1993 (1993)	Bogor Indonésia	3,4	Gestão sustentável das florestas.

Fonte: Cgjar, 1994. Challenging hunger: The role of the Cgjar, Washington D. C., Estados Unidos, Cgjar.

<sup>1</sup> Adotado pelo Cgjar (não fundado por ele).

<sup>2</sup> Todo esse centro ou parte dele será incorporado a um novo Instituto Internacional de pesquisa do gado.

<sup>3</sup> Antes (1979 — 1993): Conselho Internacional dos Recursos Fitogenéticos - IBPGR.

<sup>4</sup> O Ipgri assumirá as responsabilidades pelos programas do Inibap.



## Anexo Técnico sobre os Métodos de Projeção

Peter Hazell, Instituto Internacional de  
Pesquisa em Políticas Alimentares – IFPRI.

As projeções da produção, da demanda e das importações de alimentos para o ano 2000, apresentadas neste documento, foram obtidas de um modelo do comércio mundial realizado pelo IFPRI: o Modelo de Simulação Internacional sobre as Políticas Alimentares e o Comércio – IFPTSIM. O modelo foi apresentado de maneira detalhada por Agcaoili, Oga e Rosegrant (1993).

Trata-se de um modelo de equilíbrio dos mercados de grãos para a alimentação humana e animal, que define os preços, a demanda e a produção para os principais países, as grandes regiões e o mundo inteiro. O crescimento da população, da renda e dos rendimentos são todos exógenos. No entanto, o crescimento da produção de cereais é endógeno, pois considera-se que a superfície cultivada responde aos preços. O modelo leva em consideração as principais atividades de criação animal; conseqüentemente, a demanda em cereais é o resultado da soma das demandas para a alimentação humana e para a alimentação animal.

A demanda em cereais é endógena e comandada pelos preços, pela evolução da renda e pela situação do setor de criação animal. Por definição, para cada região, a demanda por cereais é igual à produção mais as importações e menos as exportações. Em escala mundial, a demanda por cereais é igual à produção. Não existe déficit global de cereais resultante da oferta e da demanda; os preços sendo endógenos, o mercado encontra-se permanentemente abastecido. As populações atingidas pela fome estão fora do mercado, como na realidade.

Como o presente trabalho se propõe definir as perspectivas de longo prazo para a situação alimentar, foram realizados cálculos adicionais a partir do modelo. Eles se referem aos cereais que seriam necessários em 2025 para satisfazer as necessidades dos pobres e dos malnutridos. Essas necessidades são calculadas da seguinte maneira: para cada região, o volume de cereais necessário para fornecer 3 mil calorias por pessoa e por dia é definido a partir das projeções da população no ano 2025. Parte-se da hipótese de que essa quantidade de calorias é o mínimo aceitável para cobrir as necessidades humanas assegurando, ao mesmo tempo, a alimentação animal e a produção de sementes e levando em consideração as perdas na armazenagem e na transformação.

O volume total dos cereais necessários em cada região para cobrir essas necessidades de base é comparado à demanda projetada pelo Modelo de Simulação Internacional sobre as Políticas Alimentares e o Comércio – IFPTSIM; a diferença é considerada como a medida da demanda reprimida em cereais, isto é, as necessidades dos malnutridos. Para as regiões em que essa diferença é positiva, considera-se que o déficit total de cereais resulta da disparidade entre as necessidades alimentares e a produção projetada. Nos outros casos, o déficit é definido como a diferença entre as projeções da demanda do mercado e a da produção; esse déficit é igual às importações no modelo IFPTSIM.

O cálculo das demandas reprimidas é amplamente baseado no valor que vai ser aceito como base ou padrão para as necessidades calóricas. Nossa hipótese de 3 mil calorias em cereais por pessoa e por dia não é elevada para o mundo bem-nutrido, mas já conduz a um déficit de 214 milhões de toneladas para a África Subsaariana e de 225 milhões de toneladas para a Ásia do Sudoeste, em 2025.

**Déficit alimentar previsível em 2025, em função de diferentes hipóteses sobre as demandas reprimidas (em milhões de toneladas)**

	África	Ásia do Sul	Outros países da Ásia	Ásia Ocidental e África do Norte	América Latina	Conjunto dos países em desenvolvimento
Modelo de projeção Produção	144,7	355,9	801,4	148,6	237,2	1.687,8
Demanda do mercado	173,6	401,6	882,5	262,3	273,6	1.993,6
Importações comerciais	28,9	45,7	81,1	113,7	36,4	305,8

**Demandas reprimidas (demanda adicional à demanda do mercado)**

1.500 calorias/dia	5,5	-	-	-	-	5,5
2.000 calorias/dia	65,3	5,8	-	-	-	71,1
2.500 calorias/dia	124,9	107,6	-	-	-	232,5
3.000 calorias/dia	184,7	209,4	-	-	-	394,1
4.000 calorias/dia	304,1	413,1	105,1	13,3	49,3	884,9

**Déficit total (Importações mais demanda reprimida)**

1.500 calorias/dia	34,4	45,7	81,1	113,7	36,4	311,3
2.000 calorias/dia	94,2	51,5	81,1	113,7	36,4	376,9
2.500 calorias/dia	153,8	153,3	81,1	113,7	36,4	538,3
3.000 calorias/dia	213,6	255,1	81,1	113,7	36,4	699,9
4.000 calorias/dia	333,0	458,8	186,2	127,0	85,7	1.190,7

Esses déficits variam segundo as diferentes hipóteses que se pode fazer em relação às necessidades calóricas (ver tabela). Eles aumentam enormemente quando se aumenta o padrão de necessidades calóricas. Em 1988, a média das disponibilidades calóricas para a África Subsaariana e a Ásia do Sul era de 1.290 e 1.638 calorias por pessoa e por dia respectivamente, mas esses números traduzem uma situação grave de malnutrição e de fome. Mesmo que as demandas reprimidas sejam calculadas com um

padrão de 1.500 calorias por pessoa e por dia, isso leva a um déficit de 34 milhões de toneladas na África e de 46 milhões na Ásia do Sudeste, em 2025.

Fonte: Agcaoili M., Oga K., Rosegrant M. W., 1993. *Structure and Operation of the International Food Policy and Trade Simulation Model* (Modelo de Simulação Internacional sobre as Políticas Alimentares e o Comércio – IFPTSIM). Paper presented in the second Workshop of the Rice Supply and Demand Project. Manille, Philippines, Irri.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Quando se acreditava que as grandes preocupações em relação à segurança alimentar mundial pertenciam ao passado, novas interrogações aparecem. Os países em desenvolvimento poderão enfrentar o crescimento das necessidades alimentares que acompanharão o aumento da população nos próximos 40 anos?

A agricultura hoje praticada corre, de fato, o risco de degradar fortemente os recursos naturais e é inquietante constatar que, nas regiões onde a **Revolução Verde** suscitou muitas esperanças, o rendimento físico das culturas atinge seus limites superiores.

Um grupo de especialistas analisou esses riscos e concluiu que há necessidade de se fazer uma **Nova Revolução Verde** 30 anos depois da primeira. Qualificada de **Revolução Duplamente Verde**, ela deverá produzir as performances da primeira e, ao mesmo tempo, respeitar as leis da ecologia e favorecer um desenvolvimento econômico e social mais equitativo. Trata-se aqui de um dos grandes objetivos internacionais para a pesquisa agrônômica futura.”



*Produção editorial, impressão e acabamento  
Embrapa Produção de Informação*

