



# AGRICULTURAS

EXPERIÊNCIAS EM AGROECOLOGIA • Leisa Brasil • MAR 2013 • vol. 10 n. 1

**Ciência e Poder  
nos sistemas  
agroalimentares**

**B**arcos singravam os mares muito antes de Arquimedes bradar o seu famoso *Eureka*, anunciando o princípio da flutuação sobre a água. Da mesma forma, as agriculturas não precisaram esperar milhares de anos pelo advento das ciências agrárias para se desenvolver criativa e autonomamente em diferentes regiões do planeta. Duas obviedades históricas que aqui nos servem para ilustrar uma contradição da racionalidade científica dominante.

Como invenção cultural, a ciência moderna surgiu com a promessa de iluminar novos caminhos do conhecimento e pavimentar o *progresso das civilizações*. Paradoxalmente, à medida que evoluiu e se afirmou institucionalmente, essa mesma ciência projetou novas sombras sobre a realidade ao negar a validade de saberes produzidos à revelia das regras e conceitos por ela estipulados. Por meio desse mecanismo, as instituições científicas procuram reservar para si a exclusividade na produção do conhecimento válido, assumindo assim um lugar privilegiado na estrutura de poder nas sociedades contemporâneas.

Uma das formas mais insidiosas de exercício desse poder é a imposição de trajetórias para a inovação científico-tecnológica. Na área da agricultura e da alimentação, a lógica dominante lança mão da química, da motomecanização, da biotecnologia e da nanotecnologia para viabilizar crescentes níveis de artificialização e de padronização dos processos de produção, transformação, distribuição e consumo alimentar. Além de gerar impactos negativos cada vez mais profundos e difusos sobre o meio ambiente e a sociedade, a imposição da racionalidade industrial sobre os sistemas agroalimentares acaba por bloquear e desacreditar trajetórias alternativas para o avanço das ciências agrárias e o desenvolvimento tecnológico. Em vez de pregar a padronização massiva de tecnologias, os caminhos alternativos da inovação coerentes com a perspectiva agroecológica buscam reconectar a agricultura aos processos ecológicos e às peculiaridades socio-culturais e econômicas locais. O desenvolvimento desse enfoque depende de uma ciência aberta ao diálogo com os complexos e diversificados saberes populares sobre a gestão do meio natural e a reprodução de sua fertilidade. Depende, portanto, de uma ciência democrática, que não se apresente à sociedade como portadora de verdades universais, inquestionáveis e politicamente neutras, legitimando a tese do caminho único para o futuro da agricultura e do mundo rural.

Os artigos desta edição abordam essa complexa relação entre ciência e poder sobre os sistemas agroalimentares a partir de uma dupla perspectiva. De um lado, exemplifica como pesquisadores de prestígio acadêmico e instituições científicas são recrutados para atuar como caucionadores ideológicos de políticas voltadas à industrialização da agricultura, sendo muito frequentemente levados a violar princípios elementares do método científico para sustentar seus posicionamentos públicos. De outro, apresenta casos em que novas trajetórias de desenvolvimento científico-tecnológico são deslegitimadas institucionalmente, muito embora indiquem caminhos promissores para enfrentar o crítico desafio de assegurar a oferta alimentar em quantidade, qualidade e diversidade para uma população mundial crescente, em um do contexto de mudanças climáticas e de degradação acelerada dos recursos naturais.

O editor



ISSN: 1807-491X

Revista *Agriculturas: experiências em agroecologia*, v. 10, n. 1 (corresponde ao v. 29, n.º 1 da Revista *Farming Matters*)

Revista *Agriculturas: experiências em agroecologia* é uma publicação da AS-PTA – Agricultura Familiar e Agroecologia, em parceria com a Fundação Ileia – Holanda.



Rua das Palmeiras, n. 90  
Botafogo, Rio de Janeiro/RJ, Brasil 22270-070  
Telefone: 55(21) 2253-8317 / Fax: 55(21) 2233-8363  
E-mail: revista@aspta.org.br  
www.aspta.org.br

Fundação Ileia  
PO Box 90, 6700 AB Wageningen, Holanda  
Telefone: +31 (0)33 467 38 75 / Fax: +31 (0)33 463 24 10  
www.ileia.org

## CONSELHO EDITORIAL

**Claudia Schmitt**

Programa de Pós-graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – CPDA/UFRRJ

**Eugênio Ferrari**

Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata, MG – CTA/ZM

**Ghislaine Duque**

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG e Patac

**Jean Marc von der Weid**

AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia

**José Antônio Costabeber**

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

**Maria Emília Pacheco**

Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional – Fase – RJ

**Romier Sousa**

Instituto Técnico Federal – Campus Castanhal

**Sílvio Gomes de Almeida**

AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia

**Tatiana Deane de Sá**

Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária – Embrapa

## EQUIPE EXECUTIVA

**Editor** – Paulo Petersen

**Editor convidado para este número** – Gabriel B. Fernandes

**Produção executiva** – Adriana Galvão Freire

**Base de dados de subscritores** – Analu Cabral

**Copidesque** – Rosa L. Peralta

**Revisão** – Jair Guerra Labelle

**Tradução** – Rosa L. Peralta

**Foto da capa** – Erika Styger, Agricultora da Tanzânia.

**Projeto gráfico e diagramação** – I Graficci Comunicação & Design

**Impressão:** Gol Gráfica

**Tiragem:** 1.500

A AS-PTA estimula que os leitores circulem livremente os artigos aqui publicados. Sempre que for necessária a reprodução total ou parcial de algum desses artigos, solicitamos que a *Revista Agriculturas: experiências em agroecologia* seja citada como fonte.

04

Editor convidado • Gabriel B. Fernandes

## ARTIGOS

09

**A revogação do código florestal e a ciência**  
Raul Silva Telles do Vale



14

**Transgênicos no Brasil:  
a manipulação não é só genética**  
Leonardo Melgarejo, José Maria G. Ferraz e Gabriel B. Fernandes



22

**Agrominerais e a construção da soberania  
em insumos agrícolas no Brasil**  
Suzi Huff Theodoro e Edinei de Almeida



29

**Democratização da agricultura: rumo a sistemas  
agroalimentares sustentáveis e equitativos**  
Marcia Ishii-Eiteman



36

**Sementes ou grãos? Lutas para  
desconstrução de uma falsa dicotomia**  
Paulo Petersen, Luciano Silveira, Emanuel Dias,  
Fernando Curado, Amaury Santos



47

**SIA 2.0: avanços e lições**  
Erika Styger



51

**Sistema de Intensificação do Arroz:  
uma prática sem precedentes**  
Entrevista: Norman Uphoff por Jorge Chavez-Tafur

55

Publicações

# Uma engrenagem institucional contraditória: a confiabilidade científica em xeque

Gabriel B. Fernandes

**P**or que a Agroecologia não ganha prioridade nas políticas de governo e em instituições oficiais de pesquisa, ensino e extensão? Já fica difícil alegar falta de comprovação científica de seu potencial e benefícios, a escassez de experiências de sucesso ou ainda a falta de apoio da sociedade civil. Pelo contrário, é cada vez maior o número de publicações e pesquisadores envolvidos com a proposta agroecológica, assim como o reconhecimento por parte de órgãos internacionais de seu papel para a reestruturação dos sistemas agroalimentares com o objetivo de enfrentar desafios críticos atuais, tais como a busca de crescentes níveis de segurança alimentar e nutricional, a conservação dos recursos naturais e a mitigação e a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas.

No outro lado da moeda, também já não é mais possível escamotear os impactos que o modelo de agricultura dominante gera sobre o meio ambiente e a saúde pública. Sua manutenção depende de crescente apropriação de recursos naturais finitos, como o petróleo, reservas minerais e a própria terra. Tal avanço não se dá sem a escalada de conflitos com os habitantes de territórios até há pouco esquecidos, mas agora cobiçados pela exaustão de recursos nos espaços do entorno. Apesar da explícita insustentabilidade do modelo dominante, suprir as demandas estruturais e conjunturais para que ele se expanda é prioridade oficial tão inquestionável que assume ares de *imperativo ético*, que não aceita freios. Questionar a lógica expansiva das monoculturas industrializadas a partir do olhar das garantias constitucionais sobre territórios indígenas, das populações tradicio-

nais, dos direitos individuais e coletivos, do licenciamento ambiental, da precaução contra riscos ambientais e à saúde passa a ser, contraditoriamente, uma espécie de *deficiência ética*, que coloca em dúvida sua legitimidade.<sup>1</sup>

Ao mesmo tempo em que demanda sempre mais terra, água e biodiversidade, o padrão hegemônico de agricultura se distancia cada vez mais da dinâmica natural dos ambientes onde se instala. Do ponto de vista ecológico, isso torna a agricultura menos resiliente a intempéries ambientais, mais dependente de agroquímicos e mais vulnerável aos efeitos das mudanças climáticas. Por outro lado, dada a força econômica, política e ideológica de que goza, esse modelo dominante se renova continuamente por meio de uma espécie de resiliência institucional, que se sustenta com os perdões de dívidas, as isenções fiscais, os vultosos financiamentos e investimentos públicos e assim por diante. Ainda como parte dessa engrenagem, destaca-se o papel exercido por muitos pesquisadores, que acabam por emprestar a credibilidade acadêmica de que desfrutam para legitimar essas iniciativas do Estado. São contradições que devem ser expostas para melhor situar a necessidade de alternativas.

XXX

Os artigos desta edição da revista *Agriculturas* discutem a forma como ciência, sociedade, poder e democracia se confrontam e se entrelaçam, gerando resultados que, no geral, azeitam a engrenagem institucional que sustenta a insustentabilidade do agronegócio. Os meandros dessas relações, entretanto, não convêm ao debate público que alimenta o *imperativo ético*, não cabem nas manchetes sobre safras recordes, filas nos portos, investimentos em tecnologias de ponta, imagem de país líder em exportações e de *celeiro do mundo* bem como tantas outras retóricas que pintam um quadro radioso e harmonioso da agricultura brasileira. As recentes mudanças no Código Florestal são um exemplo desse mecanismo em que ciência e marketing político se entrelaçam de forma contraditória. Raul Telles (p. 9) relata como a ciência foi usada e depois descartada pelos parlamentares, principalmente da bancada ruralista, que lutaram pelo desmanche das antigas regras que colocavam limites ambientais à expansão territorial das monoculturas. A abertura das discussões sobre a necessidade de revisão do código se apoiou em argumentos supostamente científicos. Mas, uma vez instalado o debate, os defensores do rebaixamento da lei foram pegos de surpresa, já que os estudos científicos indicavam o oposto do que eles pregavam: é possível e necessário aumentar a proteção ambiental sem comprometer a produção agropecuária nacional. E, assim, a ciência, antes evocada para legitimar a ação dos ruralistas, foi posteriormente abandonada para dar lugar à força política nua e crua, à revelia do que alegavam as mais importantes instituições científicas do país. O caso dos transgênicos também é emblemático de como a engrenagem pode se manter ativa mesmo que as promessas feitas por seus defensores não se confirmem. Leonardo Melgarejo, José Maria Guzman Ferraz e Gabriel B. Fernandes

<sup>1</sup> Conceitos apresentados por Hugh Lacey na palestra "Assuntos éticos e a comercialização da ciência". Florianópolis (SC), 2010.

(p. 14) apresentam dados que contestam os benefícios anunciados e os resultados obtidos associados aos dois principais tipos de sementes transgênicas que dominam as lavouras de soja, milho e algodão: as plantas resistentes a herbicidas e as plantas inseticidas. Aqui, novamente, há uma institucionalidade constituída que legitima a dispensa de estudos prévios e o monitoramento pós-comercialização, viabilizando a rápida liberação de organismos transgênicos. Nesse caso, a engrenagem é operada por especialistas, doutores de notório saber, conforme a letra da lei, fato que lhes confere uma posição de suposta isenção e superioridade. Questionar seus critérios, procedimentos ou decisões recai em puro ato de *deficiência ética*.

**Marcia Ishii-Eiteman entra mais a fundo na discussão sobre ciência e poder nas instituições e toca em tabus como o poder corporativo, o conflito de interesses e a ação de uma ciência nem tão isenta e objetiva (p. 29). Em seu artigo, ela reflete sobre as razões que explicam o fato de a mais ampla avaliação sobre ciência e tecnologia para a agricultura já realizada no mundo, que contou com a participação de mais de 400 pesquisadores de diversas áreas do saber, não ter levado os gestores e governantes a empreender as mudanças necessárias para enfrentar as atuais crises socioambientais.**

Já o artigo de Paulo Petersen, Luciano Silveira, Emanuel Dias, Fernando Curado e Amaury Santos (p. 36) sobre sementes crioulas mostra que a engrenagem poderia girar em outro sentido e para outros fins. Em vez de desenvolver variedades em função de suas respostas a insumos e a um mercado cada dia mais concentrado nas mãos de poucas multinacionais, a experiência relatada trata de pesquisadores indo às comunidades rurais avaliar com os agricultores suas sementes crioulas em comparação a sementes nascidas em berços convencionais. Os testes aplicados são todos provenientes e validados pela academia. Os resultados obtidos permitem que se conclua que não é por falta de comprovação científica e apropriação social que as sementes crioulas estão à margem das políticas para a agricultura familiar e da própria instituição que conduziu a pesquisa.

No Brasil, apenas quatro empresas têm acesso às matérias-primas para a produção dos fertilizantes básicos e intermediários. Estima-se que operem aqui cerca de cem misturadores de formulações finais de fertilizantes a base de NPK (nitrogênio + fósforo + potássio), sendo que grandes grupos controlam aproximadamente 70% desse mercado. Suzi Theodoro e Edinei Almeida (p. 22) abordam a prática da fertilização sob outra perspectiva: a da remineralização dos solos. Por meio desse método, busca-se devolver ao solo aquilo que foi retirado pelas culturas ou perdido por erosão a partir do aporte dos materiais geológicos que lhe deram origem. A aplicação de pós de diferentes rochas é proposta cada vez mais debatida e estudada pela academia e experimentada pelos agricultores. Assim como relatam os autores, seus efeitos no solo, ao contrário dos obtidos com os fertilizantes sintéticos, são duradouros e, sempre que os pós são associados ao uso de matéria orgânica e adubos verdes, ativam uma intensa rede microbiana do solo benéfica à produ-

ção e à sanidade das plantas cultivadas. Quando os solos manejados com esses materiais são cultivados com sementes crioulas adaptadas à região o casamento se torna perfeito, contribuindo ainda mais para a redução dos custos produtivos e a autonomia técnica dos agricultores. Os benefícios ambientais também são evidentes, já que evita-se a lixiviação de nutrientes, a contaminação do lençol freático e a emissão de óxido nitroso, um dos principais gases de efeito estufa. E como as plantas são mais saudáveis e mais bem nutridas, maior é a probabilidade de dispensa da aplicação de agrotóxicos. Porém, a adoção generalizada dessa prática ainda é uma realidade distante e conta com pouco apoio das políticas públicas, em que pesem os conhecimentos já acumulados sobre sua viabilidade técnica e benefícios ambientais e econômicos. O bloqueio institucional desse tipo de solução tecnológica para os desafios colocados para a agricultura parece estar ligado a aquilo que Eric Holt-Gimenez (2010) definiu como os *pecados da agroecologia segundo o capital*, já que são métodos de manejo que reduzem o consumo de agroquímicos, conservam *materiais genéticos* e dependem da agricultura familiar.

XXX

A problemática abordada nesta edição, que evidencia as relações muitas vezes contraditórias entre ciência e política na agricultura, foi elaborada a partir da ideia da *Rede AgriCulturas* (AgriCultures Network, em inglês) de que suas revistas dedicassem atenção às experiências e aos impactos do Sistema de Intensificação do Arroz (SIA) ao redor do mundo. O SIA é um conjunto integrado de práticas de manejo que viraram de cabeça para baixo várias teorias agronômicas relacionadas à produção de arroz. Como seria possível aos agricultores familiares de Madagascar reduzir o aporte de insumos em áreas de solos pobres, abrir mão de variedades melhoradas e ao mesmo tempo quadruplicar a produção apenas mudando a densidade e o formato de plantio e enriquecendo o solo com matéria orgânica? Como in-

terpretar esses resultados à luz da ciência agrônômica convencional que, via de regra, atribui ganhos de rendimento ao emprego de variedades comerciais associadas a insumos químicos? A moderna agricultura ortodoxa reagiu com descrédito (UPHOFF, 2012), questionando a legitimidade dos relatórios apresentados e os alegados benefícios do sistema, como relata Erika Styger (p. 47).

**Com efeito, os resultados impressionantes obtidos por meio do SIA só poderiam ser levados a sério se validados por publicações científicas consagradas, ou *peer-reviewed*. Esse argumento contrário era utilizado há mais de dez anos, quando menos de dez artigos sobre o tema haviam sido publicados. Hoje já são mais de 350 artigos publicados em revistas científicas especializadas. Mas nem isso parece ser suficiente para demover o ceticismo e ampliar a aceitação do método no meio científico-acadêmico e entre os gestores de políticas públicas que continuam apoiando os sistemas convencionais. Trata-se de mais um exemplo de que só retoricamente o desenho das políticas para o desenvolvimento agrícola é influenciado pelos avanços da ciência institucionalizada.**

Entretanto, não são apenas os resultados empíricos do SIA que são contestados. Também se costuma não admitir o viés político e as contradições por trás dessa resistência ao método. Por exemplo, o diretor do *Global Rice Science Partnership*, programa de pesquisa sobre arroz do Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR, sigla em inglês)<sup>2</sup>, criticou o tom de animosidade com que a última edição da revista *Farming Matters* (março de 2013) abordou o contraste

<sup>2</sup> O CGIAR é um sistema internacional que reúne 15 centros de pesquisa, congrega mais de 8 mil funcionários e detém as maiores coleções de germoplasma.

entre o SIA e o enfoque de intensificação do arroz baseado em agroquímicos, híbridos e transgênicos (BOUMAN, 2013). Em seu texto publicado na página eletrônica do Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz (Irri, na sigla em inglês), Bouman pergunta: *Por que estimular a discórdia quando esta não existe?* Para ele, os artigos publicados na revista semeiam a discórdia ao afirmar que o modelo convencional é orientado por interesses corporativos e, por isso, visaria produzir *mais com mais*, enquanto o alternativo *mais com menos*. Bouman argumenta que diversos centros de pesquisa, inclusive vinculados ao CGIAR e ao Irri, também têm abrigado programas de pesquisa de manejo sustentável de sistemas produtivos baseados no arroz. Vemos, portanto, que o discurso é o mesmo que já nos habituamos a ouvir no Brasil que defende a possibilidade de convivência de modelos. Segundo essa retórica, não há contradição entre políticas de apoio ao agronegócio e à agricultura familiar, entre a agricultura destinada à produção de *commodities* para exportação e a agricultura que prioriza a produção de alimentos para o consumo nacional. Esse mesmo discurso afirma que a coexistência entre transgênicos e sementes crioulas é viável, assim como seria possível um *uso racional de agrotóxicos*. Para nós, contudo, a disputa e as contradições entre os modelos são evidentes e refutá-las significa tomar partido pelo modelo dominante.

A despeito da controvérsia acadêmica, muita gente seguiu aplicando, adaptando e aprimorando o SIA. Atualmente, o método está disseminado e validado em 51 países, gerando dados que apontam aumento sistemático de produtividade, menor uso de sementes, água e agroquímicos e aumento da renda. Norman Uphoff, um dos primeiros pesquisadores a divulgar o método fora de Madagascar ainda em 1999, estima que hoje haja entre 4 e 5 milhões de agricultores adotando práticas ligadas ao SIA e que é questão de tempo para que se duplique o número daqueles que estão *produzindo mais com menos* (p. 51). Aliás, experiências conduzidas em outros países têm mostrado que esses princípios não são válidos apenas para a cultura do arroz e, por isso, hoje se fala em Sistema de Intensificação dos Cultivos (SIC), adotado sobretudo na produção de milho, milheto, cana, trigo, canola e assim por diante. Na Índia, o SIA atende também pelo nome de Sistema de Intensificação das Raízes (LATHAM, 2012), o que não deixa de sinalizar outra quebra importante de paradigma, considerando que a agronomia convencional ensina que o solo é substrato para insumos e a raiz é apenas o suporte físico das plantas.

Mas o sucesso do SIA não está ligado apenas a seus resultados agrônômicos: *Mais do que produzir arroz, estamos falando de uma maneira diferente de trabalhar com os agricultores*, resume Uphoff, lembrando ainda que, nos seus primórdios, em Madagascar, o método vinha se desenvolvendo com o objetivo de promover a melhoria da qualidade de vida da população rural do país. Porém, assim como várias boas tecnologias que nunca chegaram a emplacar, o SIA não se enquadra no enfoque linear e na divisão esquemática de papéis do sistema convencional de pesquisa, desenvolvimento e trans-

ferência de tecnologia. Não só o SIA, mas os processos de transição agroecológica redefinem os papéis dos atores, sobretudo ao afirmar o agricultor como gerador e comunicador de suas inovações e estimular a realização de pesquisas juntamente às comunidades rurais, e não somente nos centros de pesquisa. Sob a lógica do capital, é de fato um sistema pecador.

O status quo está cada vez mais sendo desafiado a comprovar as vantagens de um sistema insustentável. A tarefa às vezes fica mais difícil porque as alternativas pouco a pouco vão saindo do isolamento e ganhando visibilidade. Isso acontece não só por ação de seus protagonistas, agricultores e agricultoras, mas também porque é crescente a busca social por alternativas. Afinal, é urgente encontrar respostas para uma questão que, sem dúvida, não interessa só ao meio rural: Qual modelo agrícola dará conta de alimentar com qualidade toda a população humana em um contexto de mudanças climáticas globais e de acelerada degradação dos recursos naturais?

Vê-se ainda que certas institucionalidades, como a da validação científica, do notório saber e da publicação *peer-reviewed*, não são imunes a furos, e acontece de a engrenagem ter que se confrontar com seus próprios métodos e encontrar argumentos para rechaçar as alternativas apresentadas nos moldes que ela mesma estipulou como legítima. Também é frequente a engrenagem tentar negar processos exitosos nascidos do conhecimento popular, como as sementes crioulas e o SIA.

No caso dos transgênicos, seus defensores sempre alegaram ausência de estudos científicos mostrando impactos desses produtos à saúde. Embora não-científica, já que não se baseava em pesquisas realizadas segundo as normas academicamente reconhecidas, essa alegação sustentou-se até o final de 2012, quando um grupo de pesquisadores franceses divulgou os resultados de um estudo que comprovou a ocorrência de sérios danos à saúde decorrentes do consumo de uma variedade

de milho transgênico. Embora os resultados tenham sido publicados em uma das principais revistas da área de toxicologia alimentar, a reação corporativa foi imediata: *a revista errou e vai retratar-se; o grupo que conduziu a pesquisa é ligado a ONGs e é ativista antitransgênicos; as conclusões não podem ser aceitas porque a linhagem de ratos cobaia usada é inadequada para esse tipo de estudo* (embora seja a mesma que a empresa produtora do milho utilizou nos testes que apresentou a autoridades do Brasil e de outros países). Em uma situação como essa, o que se esperaria de uma conduta verdadeiramente científica seria o pedido de repetição do estudo para que suas eventuais falhas pudessem ser corrigidas. Porém, contrariando o princípio da precaução, a estratégia utilizada foi a da simples desqualificação com base em argumentos desprovidos de fundamentação empírica. Mais uma vez, a institucionalidade teve força para rodar a engrenagem a seu favor e justificar, diante da dúvida, a dispensa de estudos complementares (AS-PTA, 2013).

Mas o poder das corporações de moldar instituições dá sinais de ir mais além. Um ex-funcionário da Monsanto assumiu o recém criado cargo de Editor Associado no Conselho Editorial da *Food and Chemical Toxicology*, justamente a revista que publicou os resultados da pesquisa realizada na França (ROBINSON e LATHAM, 2013).

Estamos, pois, diante de uma inversão semântica bem flagrada pelo jornalista Washington Novaes (2011): os que pedem mais estudos científicos são acusados de ser contra a ciência e chamados de obscurantistas, enquanto aqueles que se opõem a esses estudos são apontadas como *verdadeiros cientistas*.

Queiramos ou não, as contradições estão postas; negá-las é papel dos que operam a engrenagem.

**Gabriel B. Fernandes**  
assessor técnico da AS-PTA  
gabriel@aspta.org.br

---

## Referências bibliográficas:

---

- AS-PTA. CTNBio descarta reavaliar polêmico milho da Monsanto. **Boletim**, n. 625, 19 abr. 2013. Disponível em: <<http://aspta.org.br/campanha/625-2/>>. Acesso em: 6 mai. 2013.
- BOUMAN, B. SRI: why the animosity? **Irri**, 16 abr 2013. Disponível em: <<http://bit.ly/irri-sri>>. Acesso em: 7 mai. 2013.
- COSTA, L.M.; OLIVEIRA E SILVA, M.F. A indústria química e o setor de fertilizantes. **BNDES Perspectivas Setoriais**, 2012. 49 p.
- HOLT-GIMENEZ, E. Los pecados de la agroecología según el capital. **La Jornada del Campo**, n. 39, 18 dez. 2010. Disponível em: <<http://www.jornada.unam.mx/2010/12/18/pecados.html>>. Acesso em: 6 mai. 2013.
- LATHAM, J. (2012). How millions of farmers are advancing agriculture for themselves. **Independent Science News**, 3 dez. 2012. Disponível em: <<http://independentsciencenews.org>>. Acesso em: 6 mai. 2013.
- NOVAES, W. Quem se importa com os transgênicos? **O Popular**, 15 set. 2011.
- ROBINSON, C.; LATHAM, J. **The Goodman Affair: Monsanto Targets the Heart of Science**. <http://independentsciencenews.org>, May 20, 2013
- UPHOFF, N. We are not alone: messages from the inner space. **International Journal of Agricultural Sustainability**, v. 10, n. 4, p. 263-267, 2012.



# A revogação do código florestal e a ciência

Raul Silva Telles do Vale

## Uma lei confusa

Fruto de um longo e competente trabalho de lobby do setor ruralista, a nova legislação florestal brasileira (Lei Federal 12.651/12, com alterações feitas pela Lei 12.727/12) é, como o próprio agronegócio, cheia de contradições. Tem um lado moderno, que prevê a criação de um sistema georreferenciado de cadastramento de imóveis rurais para monitorar por satélite a derrubada de florestas. Mas apresenta também um lado arcaico, agarrado às raízes latifundiárias do Estado brasileiro. Infelizmente, este lado suplanta, em muito, a dimensão inovadora. E é com ele que a sociedade brasileira terá que aprender a lidar daqui para frente.

Com a nova lei, agora temos dois padrões de proprietários rurais: os que respeitaram as regras até então vigentes (Código Florestal antigo) e os que não respeitaram. Os primeiros, independente do tamanho do imóvel, terão que manter 50 metros de vegetação ao redor de nascentes, 30 metros ao largo dos pequenos rios e respeitar as florestas dos topos de morro e encostas. Os outros terão que manter só 15 metros ao redor de nascentes, não precisarão preservar a vegetação em topos de morro e encostas e, dependendo do tamanho do imóvel, poderão nem ter mata ciliar ao largo dos pequenos rios (Ver Tabela).

Com tal estado de coisas, determinado rio já não terá mais uma faixa homogênea de vegetação a protegê-lo, mas uma miríade de retalhos dos mais variados tamanhos – todos igualmente regulares perante a lei. E não porque algum estudo de ecologia da paisagem indicou métricas mais *orgânicas*, adaptadas às funções ecológicas que se espera da vegetação ripária, mas simplesmente porque, a partir da edição da nova lei, cada imóvel rural poderá ter um perímetro diferente de área de preservação permanente (APP), seja em função do tamanho do imóvel ou da data em que a área foi desmatada (legal ou ilegalmente, não importa).

## Mitos fundantes

Se alguém buscar alguma fundamentação ambiental à nova legislação, ficará no escuro. Não houve qualquer consideração de ordem ecológica na definição das novas medidas de *proteção* da vegetação nativa brasileira. O único fator a guiar a deliberação do Congresso Nacional e, posteriormente, da Presidente da República – que, apesar da inusual pres-

ção popular, não vetou os pontos centrais do projeto – foi o interesse particular de determinada parcela dos produtores rurais, que não queriam pagar pelo passivo ambiental acumulado em suas propriedades, ao mesmo tempo em que almejavam afrouxar algumas regras que limitavam a expansão agropecuária sobre novas áreas de floresta (ou cerrado).

Mas o curioso é que o que motivou a revogação da legislação anterior (o Código Florestal de 1965) foi a sua suposta falta de *fundamentação científica*. Em 2009, um importante funcionário do Ministério da Agricultura resumia assim a questão:

*(...) tendo sido construído sem a adequada base técnica, fundamentando-se fortemente em aspectos puramente doutrinários, [o Código Florestal] acabou se mostrando apenas mais um instrumento discriminatório a ser utilizado contra os produtores rurais. (...) A razão da necessidade urgente de revisão do Código Florestal vem justamente dos exageros ali existentes e que inviabilizam a atividade produtiva destinada a nos suprir de alimentos e a nos inserir, definitivamente, como líderes da economia mundial (BERTONE, 2009).*

De fato, o movimento para derrubar a lei começou ainda em 2001, mas, naquela época, o Presidente Fernando Henrique Cardoso, pressionado pela sociedade, evitou a aprovação do assim conhecido *relatório Moacir Micheletto*, editando a Medida Provisória 2.166. Desde então, tendo aprendido com a derrota, os representantes do agronegócio reformularam suas estratégias e refinaram seu discurso. Se no começo da década a mudança da lei era necessária simplesmente porque era caro demais aos proprietários particulares restaurar as áreas por eles ilegalmente derrubadas, nove anos depois a ciência foi utilizada como justificativa para proteger os mesmos interesses privados. E, nesse contexto, alguns pesquisadores foram habilmente recrutados para legitimar esse discurso.

Talvez o que mais destaque teve foi de um proeminente pesquisador da Embrapa, que, com base em cálculos grosseiros, lançou um estudo – na verdade, uma apresentação, que muito tempo depois foi acompanhada de um texto semiexplícito da metodologia utilizada – no qual afirmava que cerca de 70% do território brasileiro estaria *congelado*, impedido de ser utilizado para produção de riquezas pelos excessos da legislação ambiental, genericamente identificada com o Código Florestal. A argumentação misturava unidades de conservação, terras indígenas, reservas legais e áreas de preservação

Agricultor urbano na cidade do Rio de Janeiro: quando quem conserva a natureza é penalizado pela legislação ambiental (página ao lado)



A agricultura familiar camponesa mantém relações positivas com o ambiente natural

permanente. Colocava no mesmo cesto, portanto, desde áreas de proteção mais estrita, como uma Reserva Biológica, a outras onde é possível fazer diversos tipos de uso direto dos recursos naturais, exceto plantação de grandes monoculturas, como é o caso das Reservas Extrativistas. Estudos posteriores (NOBRE et al., 2012; SPAROVECK et al., 2010) demonstraram diversos erros metodológicos e conceituais do estudo, o que alterava substancialmente seus resultados. Mas isso pouco importou aos representantes do agronegócio: eles tinham um pesquisador de renome para chamar de seu. A apresentação rodou o país pelas mãos dos sindicatos rurais, que assim insuflavam suas bases contra a lei *arbitrária*.

Pouco tempo depois, e pelas mesmas mãos, alguns pesquisadores de outras unidades da Embrapa vieram a público afirmar que as medidas de proteção do Código Florestal careciam de fundamentação científica. Entre eles, tal-

vez o que deu depoimento mais emblemático tenha sido de outro pesquisador da Embrapa:

*Indubitavelmente o CFB é um dos pilares para a preservação e conservação dos recursos naturais, todavia, nele existem algumas distorções conceituais importantes, sobretudo no que se refere à identificação de tensores ecológicos e à garantia de funcionalidades ambientais. (...) [A APP de margem de rios] pressupõe a largura do rio como tensor ecológico, quando, na realidade, as tensões são resultantes dos atributos geomorfológicos (relevo) e pedológicos (solos) frente à ação climática.*

(...)

*Sobre as APPs de topo de morro, há sérias restrições na fundamentação desse termo (...) atualmente, sequer é citado no “topo do morro” a espessura e a textura dos solos, concomitantemente ao declive, impedindo que seja concebida, concretamente, a fragilidade e/ou potencialidade de uso deste.*

(...)

*Pelo exposto, considero que as larguras das APPs associadas à conservação de recursos hídricos devam ser determinadas por fatores geomorfológicos e pedológicos, enquanto a APP de topo de morro seja extinta (CURCIO, 2009)*

Seu discurso, tecnicamente correto, foi amplamente utilizado pelos sindicatos rurais para justificar as alterações que vieram a ocorrer na lei. No entanto, as mudanças impostas no texto final não guardam nenhuma relação com as considerações elaboradas pelo pesquisador. Nenhum critério de ordem geomorfológica ou pedológica foi utilizado para definir por que pequenos proprietários devem manter apenas cinco metros de vegetação ciliar ao longo dos rios ou por que nascentes intermitentes não devem ter mais proteção alguma.

## A ciência sai da toca

O fato é que a disseminação da tese de que a lei florestal carecia de embasamento científico, ou seja, que não servia para proteger os bens ambientais a que se destinava, ganhou repercussão no meio acadêmico e fez com que alguns pesquisadores se incomodassem e iniciassem um contra-ataque.

Um dos primeiros a entrar em cena foi o biólogo Jean Paul Metzger, da Universidade de São Paulo. Fazendo uma ampla revisão bibliográfica, ele rebateu um por um os principais argumentos levantados pelos detratores da lei. Sua conclusão é taxativa:

*Contrariamente ao que se tem dito, o estado das pesquisas atuais oferece forte sustentação para critérios e parâmetros definidos pelo Código Florestal, sendo que em alguns casos haveria necessidade de expansão da área de conservação definida por esses critérios, em particular na definição das Áreas de Preservação Permanente (METZGER, 2010).*

Os parlamentares, embora tivessem conhecimento do artigo, não levaram em conta sua conclusão, já que a nova legislação não aumenta nenhum parâmetro de preservação das APPs. Muito pelo contrário.

Outra importante contribuição ao debate veio de Gerd Sparoveck, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo (Esalq/USP). Usando uma sofisticada metodologia de sensoriamento remoto, chegou a resultados bastante diferentes daqueles antes apresentados pelo pesquisador da Embrapa e apontou, com números concretos, que seria possível dobrar a área agrícola brasileira utilizando apenas áreas aptas, mas hoje ocupadas por pastagens. Isso desmontava o argumento da escassez de área para expansão da produção agropecuária, uma das razões pelas quais se pretendia modificar o marco legal. Apesar de haver sido apresentado em mais de uma ocasião aos parlamentares envolvidos na discussão, o estudo pouco influenciou o projeto final, que não criou nenhum instrumento concreto de apoio à restauração e tampouco fechou as portas à expansão da fronteira agrícola, na medida em que continua sendo possível desmatar, legalmente, novas áreas para uso alternativo do solo.

**O assunto, porém, esquentou o ambiente acadêmico. Começaram a pulular manifestações de descontentamento de pesquisadores de diversas áreas com os rumos que o projeto estava tomando. Talvez por isso a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) se juntou à Academia Brasileira de Ciência (ABC) para criar um grupo de estudos multidisciplinar e emitir uma opinião qualificada a respeito do projeto em tramitação.**



**Tabela I: Alterações no Código Florestal Brasileiro**

		Lei Federal 4.771/65 (Código Florestal revogado)	Lei Federal 12.651/12 (Código Florestal aprovado, com alteração da nova lei 12.727)	
			Área não desmatada	Área desmatada até 2008
<b>Reserva Legal</b>	<b>Geral</b>	20%, sem contar APP	20%, incluindo APP	0% a 20%, incluindo APP, a depender do tamanho do imóvel e data do desmatamento
	<b>Amazônia</b>	35% e 80%, sem contar APP	20%, 35%, 50% e 80%, incluindo APP	0% a 80%, incluindo APP, a depender do tamanho do imóvel, data do desmatamento, existência de zoneamento, tamanho de áreas protegidas no município ou estado
<b>APPs</b>	<b>Rios &lt; 10m</b>	30m, a partir do leito maior, com vegetação nativa	30m, a partir do leito regular, com vegetação nativa	
	<b>Rios entre 10m e 50m</b>	50m, a partir do leito maior, com vegetação nativa	50m, a partir do leito regular, com vegetação nativa	Tamanho da APP não dependerá mais, em regra, do tamanho do rio, mas do tamanho do imóvel (medido em módulo fiscal - MF). Proteção a partir do leito regular. Além disso, é permitido <i>recuperar</i> com 50% de espécies exóticas
	<b>Rios entre 50m e 100m</b>	100m, a partir do leito maior, com vegetação nativa	100m, a partir do leito regular, com vegetação nativa	Imóvel até 1 MF – 0 a 5 m (50% exóticas)
	<b>Rios entre 100m e 200m</b>	100m, a partir do leito maior, com vegetação nativa	100m, a partir do leito regular, com vegetação nativa	Imóvel de 1 a 2 MF – 0 a 8 m (50% exóticas)
				Imóvel de 2 a 4 MF – 0 a 15 m (50% exóticas)
				Imóvel de 4 a 10 MF – 20 a 100 m
				Imóvel > 10 MF – 30 a 100 m
	<b>Rios de mais de 200 m</b>	200m a 500m, a partir do leito maior, com vegetação nativa	200m a 500m, a partir do leito regular, com vegetação nativa	
	<b>Nascentes</b>	Todas, num raio de 50m	Só as perenes, num raio de 50m	Só as perenes, num raio de 0 a 15 metros, dependendo do tamanho do imóvel e da existência de outras APPs nele
	<b>Encostas</b>	Sim, acima de 45°	Sim, acima de 45°	Não protegido
	<b>Topos de morro</b>	Sim, no terço superior	Sim, no terço superior, mas novo conceito para morro reduz drasticamente área protegida	Não protegido
	<b>Manguezais</b>	Sim, em toda sua extensão	Sim, mas as feições apicum e salgado podem ser exploradas entre 10% (Amazônia) e 35% ( restante do país) de sua extensão	Sim, mas apenas os que não tenham carcinicultura ou salinas instaladas; áreas degradadas podem ser ocupadas por conjuntos habitacionais

Pouco antes da primeira votação ocorrida na Câmara dos Deputados (a lei passou três vezes por lá), a SBPC e a ABC lançaram o relatório *O Código Florestal e a Ciência: contribuições para o debate*. Além de ampla divulgação, os pesquisadores buscaram os parlamentares mais diretamente envolvidos no assunto – incluindo o relator, Aldo Rebelo (PCdoB/SP) – para apresentar suas conclusões. Foi algo inédito. Nunca antes essas duas organizações tinham buscado ativamente o Parlamento para discutir questões de mérito, ou seja, que não fossem relativas a assuntos corporativos de ciência e tecnologia. E assim se posicionaram com relação à possibilidade de diminuição das APPs, um dos pontos polêmicos do projeto:

*Entre os pesquisadores, há consenso de que as áreas marginais a corpos d'água – sejam elas várzeas ou florestas ripárias – e os topos de morro ocupados por campos de altitude ou rupestres são áreas insubstituíveis em razão da biodiversidade e de seu alto grau de especialização e endemismo, além dos serviços ecossistêmicos essenciais que desempenham (...)*

*Existe amplo consenso científico de que são ecossistemas que, para sua estabilidade e funcionalidade, precisam ser conservados ou restaurados, se historicamente degradados (SILVA et al., 2011, p.12).*

A nova lei, no entanto, diminuiu enormemente a obrigação de restauração não só das APPs historicamente degradadas, mas também daquelas que ainda não foram desmatadas, como é o caso das que protegem nascentes. Dos campos de altitude degradados, nenhum terá que ser restaurado. Nenhuma das conclusões e sugestões centrais apresentadas pelas duas maiores organizações científicas do país foi incorporada ao projeto final votado pelo Congresso Nacional. Ambas emitiram, ao longo do processo, notas lamentando o desprezo dos parlamentares pelos conselhos da ciência e apontando as diversas falhas da proposta – mas ninguém deu ouvidos. Nem a eles, nem aos muitos outros pesquisadores que lançaram estudos e análises críticas ao processo, como Ricardo Rodrigues, da Esalq/USP, que demonstrava o baixo impacto das APPs na produção econômica do empreendimento rural, ou Ênio Candotti e outros do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, que alertavam para a desproteção de mais de 400 mil km<sup>2</sup> de áreas úmidas com a nova lei. Os ruralistas já não precisavam mais da ciência: o processo que havia sido desatado não tinha mais volta.

## Quando a razão não é o bem comum

**Embora assustador e com consequências não muito animadoras para o futuro das florestas, o debate em torno da alteração da legislação florestal foi muito instrutivo ao país. Com a publicidade que o tema ganhou, ficou evidente que os parlamentares votaram a favor de uma lei mesmo rejeitada por uma grande parcela não só da sociedade civil<sup>1</sup>, como também da ciência.**

A situação demonstrou que a distância entre o Parlamento e a sociedade só tem aumentado. Isso se explica, em parte, pela crescente profissionalização das campanhas eleitorais, bem como pela presença cada vez maior de empresas como financiadoras de eleições cada vez mais caras. Associado à falta de coerência programática da imensa maioria dos partidos, esse fato vem transformando o Congresso

<sup>1</sup> Pesquisa Datafolha realizada pouco tempo depois da aprovação do projeto em primeira votação na Câmara dos Deputados mostrou que, em média, 80% dos brasileiros rejeitavam a concessão de anistia aos desmatamentos ilegais ou a facilitação do desmatamento. Ver mais em <http://www.socioambiental.org/noticias/nsa/detalhe?id=3357>

Nacional num consórcio de representantes de grupos de interesse econômico, e não em mandatários do povo. Foi nesse contexto que o Código Florestal foi revogado. Apesar do genuíno esforço da ciência em apontar caminhos e impropriedades do projeto em discussão, não houve espaço real para interferir no processo decisório. O resultado final já havia sido estabelecido pelos representantes do agronegócio há muito tempo. Agora, os chamados ruralistas têm uma lei para chamar de sua.

**Raul Silva Telles do Vale**  
Programa de Política e Direito do  
Instituto Socioambiental  
[raul@socioambiental.org](mailto:raul@socioambiental.org)

## Referências bibliográficas:

- SILVA, J.A.A.; NOBRE, A.D.; MANZATTO, C.V. JOLY, C.A. RODRIGUES, R.R. SKORUPA, L.A. NOBRE, C.A. AHRENS, S. MAY, P.H. SÁ, T.D.A. CUNHA, M.C. RECH FILHO, E.L. **O Código Florestal e a ciência: contribuições para o diálogo**. São Paulo: SBPC/ABC, 2011. 12 p.
- METZGER, J.P. O Código Florestal tem base científica. **Conservação e Natureza**, v. 8, n. 1, p. 92-99, 2010
- SPAROVECK, G.; BARRETO, A.; KLUG, I.; PAPP, L.; LINO, J.A. revisão do Código Florestal Brasileiro. **Novos Estudos**, n. 88, novembro 2010.
- BERTONE, Manoel V. Revisão absolutamente necessária. **Revista Opiniões**, p. 13, dez.2009-fev.2010.
- CURCIO, Gustavo R.A importância das APPs e seu aprimoramento. **Revista Opiniões**, p. 22, dez.2009-fev.2010.
- NOBRE, A. D.; SILVEIRA, A.; RODRIGUES, G.; VALLE, R. S.T.; OBREGÓN, G.; AUGUSTO, C.; CANAVESI, V.; CUARTAS, L. A. **Áreas ripárias no Brasil: análise preliminar da legislação**. Ciência para o Código Florestal. São José dos Campos: Centro de Ciência para o Sistema Terrestre - INPE, 2011b. 110 p. (Relatório Científico).

# Transgênicos no Brasil: a manipulação não é só genética

Leonardo Melgarejo, José Maria Ferraz e  
Gabriel B. Fernandes

Feiras de sementes da agricultura familiar:  
livre uso da agrobiodiversidade



Fotos: Gabriel B. Fernandes



avanço da engenharia genética e a difusão de suas derivações tecnológicas na agricultura, massivamente enaltecidas por formadores de opinião e agentes econômicos interessados com acesso privilegiado à grande mídia, trouxeram a necessidade de algum nível de regulação sobre a liberação de Organismos Geneticamente Modificados (OGMs).<sup>1</sup> No ato em que a primeira lei de biossegurança do Brasil (Lei n. 8.974) foi sancionada, em 1995<sup>2</sup>, o então presidente da república, Fernando Henrique Cardoso, vetou o artigo que criava a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), órgão destinado a regular procedimentos técnicos e avaliar, entre outros pedidos, os de liberação comercial de organismos transgênicos. Somente em 2001, por meio de decreto não amparado em lei, FHC recriou a comissão, cuja posterior regularização foi sendo improvisada pelo artifício de nove reedições de uma medida provisória.<sup>3</sup> Esse início institucionalmente tortuoso já prenunciava a completa fragilidade do órgão regulador da biossegurança no país. Afinal, os membros da CTNBio, que exerciam função colaborativa não remunerada, de caráter apenas consultivo, não tinham poder de decisão e, portanto, não poderiam ser responsabilizados pelas consequências de seus pareceres.

Parecia natural então que a responsabilidade sobre o tema da biossegurança recaísse sobre outros órgãos. Com base em dados científicos, especialistas representantes da comunidade acadêmica, de órgãos de governo e da sociedade civil discutiram e formularam orientações para subsidiar as decisões a serem tomadas pelos Ministérios da Saúde (MS), da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e do Meio Ambiente (MMA) e suas autarquias ou agências – notadamente a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

## **Entretanto, logo ficou claro que dificuldades de conciliação entre os pontos de vista defendidos pelos membros da CTNBio contrariavam os interesses econômicos que pretendiam a rápida liberação dos produtos da tecnologia GM para uso comercial.**

A insatisfação das corporações da área biotecnológica com as normativas vigentes no Brasil, que ainda incluíam obediência a resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), específicas para o licenciamento ambiental de transgênicos, somada à expansão do cultivo ilegal da soja Roundup Ready (RR) no Rio Grande do Sul, colocou na agenda política nacional a criação de um novo marco regulatório para os organismos transgênicos. Em 2005, após mais de dois anos de intensos debates, foi sancionada a nova Lei de Biossegurança (Lei n. 11.105), que ampliou sobremaneira os poderes da CTNBio, que já contava

com uma maioria formada por representantes de ministérios e da academia se mostrando organizada, articulada e inclinada a relevar a questão dos riscos e a questionar o fundamento da análise de biossegurança, ou seja, o Princípio da Precaução. Como pretendiam as empresas da área, a comissão foi convertida em uma instância deliberativa, e suas decisões passaram a vincular a atuação de órgãos como Mapa, Anvisa e Ibama, sobre temas relacionados a pesquisas, importações e comercialização de OGMs.

A nova lei estabelecia que as decisões daquele colegiado seriam tomadas por maioria de dois terços de seus membros (18 votos), o que atribuía poder de influência ao contraditório e reduzia a condição de controle exercida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a quem então cabia nomear 12 dos 27 membros titulares e ainda escolher o presidente da CTNBio, em lista tríplice sugerida por votação simples. Novamente, cedendo a pressões dos setores empresariais interessados, em outubro de 2006 o Governo Federal editou e o Congresso aprovou uma medida provisória determinando que a maioria simples, ou 14 votos, seria o quórum mínimo necessário às decisões da CTNBio. Dessa forma, garantiu-se a hegemonia do conjunto formado pelos membros que apoiavam a rápida expansão dos OGMs. Desde então, a simples combinação dos membros indicados pelo MCTI, pelo Mapa e pelos Ministérios da Indústria e Comércio, Relações Exteriores e Defesa, sistematicamente favoráveis às liberações comerciais, tem assegurado a aprovação de todas as demandas desse setor, como mostra o relatório anual de 2012 da comissão.<sup>4</sup>

Os dados mostram que os processos foram aprovados em sua quase totalidade, mas sem destacar o fato de

<sup>1</sup> Para avaliação detalhada a respeito das disputas em torno da elaboração da legislação nacional de biossegurança, seus principais atores e desdobramentos, ver PELAEZ (2010).

<sup>2</sup> Também em meados da década de 1990, o Brasil aderiu ao acordo Trips da Organização Mundial do Comércio (OMC), que permitiu o patenteamento de inovações biotecnológicas. Além disso, promulgou leis de patentes e cultivares, todos marcos regulatórios ligados à propriedade intelectual sem os quais as empresas não encontrariam aqui ambiente jurídico propício para seus negócios. A antiga lei de biossegurança fez parte desse pacote.

<sup>3</sup> Medida Provisória n. 2.191-9, de 23 de agosto de 2001

<sup>4</sup> O relatório encontra-se disponível na página da CTNBio (<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/17950.html>).



Sementes locais: resultado econômico garantido sem riscos ambientais e à saúde

que só naquele ano a comissão aprovou a liberação comercial de cinco organismos transgênicos, o que foi requerido por empresas que deixaram de apresentar informações exigidas pelas regras da própria CTNBio.<sup>5</sup> E, em todos os casos que a minoria dos membros da comissão apontou falhas nos processos ou descumprimento da norma legal, solicitando a realização de estudos, teve seus pedidos sistematicamente negados e arquivados.

As implicações dessa demonstração de confiança por parte da CTNBio nas informações apresentadas pelas empresas requerentes podem ser discutidas desde várias perspectivas.<sup>6</sup> Vejamos apenas dois casos recentes, associados às consequências práticas da aprovação apressada da liberação comercial dessas tecnologias que, atualmente, em sua totalidade, envolvem o plantio de culturas tolerantes a herbicidas (tecnologia HT), resistentes a insetos (tecnologia Bt) ou ambos os tipos (tecnologia Bt+HT).

<sup>5</sup> Conforme a Resolução Normativa n. 5 da CTNBio, as empresas deveriam apresentar estudos de impacto ambiental, envolvendo organismos não alvo presentes nos biomas onde os OGMs serão liberados, estudos toxicológicos e nutricionais de longo prazo e com animais prenhes.

<sup>6</sup> Ver documento encaminhado em 2011 por 30 organizações da sociedade civil ao MCTI apresentando propostas e cobrando medidas a respeito dos processos de liberação de OGMs no país: *Transgênicos no Brasil: o quadro acelerado de liberações de OGMs no Brasil*. Disponível em: < [http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/06/transgenicos\\_no\\_Brasil.pdf](http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/06/transgenicos_no_Brasil.pdf)

## Evidências de falhas da tecnologia HT

O surgimento e a multiplicação de espécies espontâneas tolerantes ao glifosato até recentemente eram descartados pela maioria dos membros da CTNBio<sup>7</sup>, apesar de ser um fenômeno previsto pela ciência e alertado pela minoria crítica na comissão. O avanço dessas espécies tolerantes (atualmente estão descritos sete casos no Brasil)<sup>8</sup> indica fracasso da tecnologia, o que está levando a uma substantiva ampliação no uso de agrotóxicos (VARGAS et al., 2012) e, mais recentemente, ao

<sup>7</sup> Ver Comunicado CTNBio n. 54, de 29 de setembro de 1998.

<sup>8</sup> Conferir site do International Survey of Herbicide Resistant Weeds ([www.weedscience.org/](http://www.weedscience.org/)).

redirecionamento da tecnologia HT para que as plantas geneticamente modificadas (PGMs) tolerem herbicidas de alta toxicidade.<sup>9</sup> Criou-se assim um círculo vicioso no qual o progresso tecnológico se processa visando solucionar problemas gerados pelas tecnologias precedentes.

Também temos assistido ultimamente a PGMs se tornarem invasoras, comprometendo o cultivo de outras PGMs. A Figura 1, que mostra uma lavoura de soja Roundup Ready (RR) cultivada na mesma área de cultivo de milho RR, ilustra o fenômeno. A impossibilidade de controlar a emergência do milho RR com aplicações de glifosato exige a utilização de outros herbicidas sobre a soja. As implicações são óbvias: elevação dos custos produtivos e a redução da qualidade do produto final, em função da presença de resíduos tóxicos nos grãos colhidos. A alternativa, que consiste na eliminação ma-

nual do milho, é considerada inviável, dada a escala de produção das monoculturas. Como corolário, temos evidências de expansão do volume e da toxicidade dos herbicidas envolvidos nessas sobre-aplicações, o que representa aumento dos custos de produção e dos riscos à saúde e ao ambiente. Essa realidade contraria os argumentos apresentados pelas empresas e sustentados pela maioria da CTNBio exaltando as vantagens desse tipo de tecnologia (GONÇALVES, 2012). A esse respeito, cabe lembrar as palavras do presidente da CTNBio quando defendia a liberação comercial de uma variedade transgênica ao mesmo tempo tolerante ao glifosato e resistente a insetos: *haverá a possibilidade de um mesmo agricultor diminuir a carga de agroquímicos sobre a sua lavoura* (COELHO, 2012). O tempo se encarregou de desmentir essa retórica (ver Gráfico 1). No entanto, hoje a linha de argumentação vai para outra direção, quando se afirma que os problemas verificados não são de natureza técnica, mas socioeconômica e, portanto, alheios ao tema da biossegurança.

<sup>9</sup> Nos próximos meses, está na pauta da CTNBio a deliberação sobre pedidos de liberação comercial de milho e soja modificados para essa finalidade.

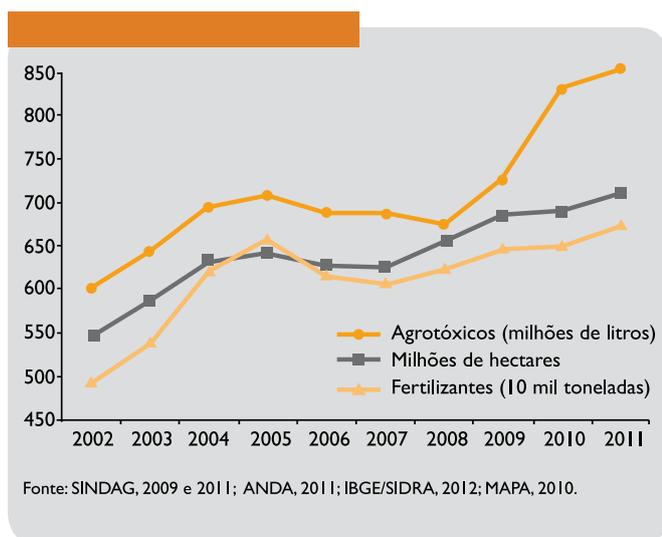
**Tabela 1 – Pleitos que entraram na Pauta das Reuniões da CTNBio em 2012**

Pleitos	Deferido	Retirado de pauta	Diligência	Arquivado	Indeferido	Total
Liberação comercial	5	5	0	0	0	10
Solicitação de Certificados de Qualidade em Biossegurança (CQB)	15	0	2	0	0	17
Alteração de processos de liberação planejada no meio ambiente	75	0	1	0	0	76
Entensão/cancelamento/revisão de CQB	92	24	14	0	1	131
Projeto	36	6	7	0	0	49
Transporte de OGM	1	0	0	0	0	1
Importação/exportação	5	0	0	0	0	5
Relatório de monitoramento pós liberação comercial	3	11	0	0	0	14
Relatório parcial de liberação planejada	0	2	3	0	0	5
Deliberação de confidencialidade	62	21	6	0	1	90
Liberação planejada no meio ambiente	99	16	3	0	0	118
Adequação de plano de monitoramento pós liberação comercial aos preceitos da resolução n° 09	9	0	24	0	0	33
Relatório de liberação planejada	25	32	2	0	0	59
Relatório anual	110	67	12	1	1	191
<b>Total</b>	<b>598</b>	<b>185</b>	<b>74</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>861</b>



Foto: Arquivo Abrange

**Gráfico I - Consumo de agrotóxicos e fertilizantes químicos nas lavouras do Brasil, de 2002 a 2011**



### Evidências de falhas da tecnologia Bt

Os resultados das tecnologias Bt, que envolvem a produção de plantas-inseticidas, também têm se mostrado insatisfatórios. Nesse caso, os registros de surgimento de pragas resistentes e de emergência de pragas secundárias são mais

recentes, embora mais alarmantes.<sup>10</sup> Entre outros relatos, há pesquisas internacionais apontando que falhas na própria modificação genética acarretam produção variável da proteína tóxica na planta ao longo de seu ciclo, permitindo que os insetos alvo entrem em contato com a cultura em um momento de baixa expressão da toxina, não só sobrevivendo como também acelerando o desenvolvimento de resistências.<sup>11</sup> Como mostra a agenda de votações da CTNBio, na tentativa de prolongar a vida útil de seus produtos, as empresas apostam cada vez mais em plantas que acumulam dois ou mais genes para a produção de duas ou mais proteínas inseticidas. Entretanto, diversos estudos e evidências de campo revelam que há mecanismos bioquímicos não controláveis pela transgenia que também fazem com que o Bt perca sua eficácia.

Na América Latina, o problema mais grave e recente está relacionado à explosão populacional de lagartas do gênero *Helicoverpa* em lavouras de algodão, soja e milho. No Brasil, em função desse fenômeno inesperado, que afetou a safra 2012/2013 de algodão e soja em diversos estados, o

<sup>10</sup> Cita-se, como exemplo, pesquisa nos EUA que comprovou o desenvolvimento de resistência em lagartas que deveriam ser controladas pelo milho Bt Herculex (KASKEY, 2012).

<sup>11</sup> Os resultados de alguns desses estudos estão compilados no documento *Audiência pública sobre algodão transgênico: contribuições ao debate* (AS-PTA, 2007).



À esquerda: A diversidade genética conservada pelas comunidades está ameaçada pela contaminação por transgênicos

Ao lado: Milho transgênico RR viceja em meio à lavoura de soja RR no Mato Grosso

**O problema se agrava porque as tentativas de retomar as práticas usuais, abandonadas em função da confiança depositada na tecnologia Bt, ocorrem geralmente só após a identificação dos danos. No caso da infestação da *Helicoverpa*, as evidências têm indicado que, uma vez que a lagarta se instala no cartucho do milho ou na maçã do algodão, nem mesmo as pulverizações com agrotóxicos dão conta de controlá-la.**

Mapa, por meio da Secretaria de Defesa Agropecuária, publicou a Portaria n. 42, declarando emergência fitossanitária no país. Segundo registros da imprensa, os prejuízos alcançam a casa dos R\$ 2 bilhões (CAETANO; VELOSO, 2013). Apenas no estado da Bahia, que já no início de março deste ano havia decretado situação de emergência fitossanitária, os prejuízos são calculados em R\$ 1 bilhão.

Adicionalmente, a rentabilidade das explorações fica comprometida pelo incremento nos custos dos agrotóxicos. Estima-se que os gastos com inseticidas nas lavouras do oeste da Bahia tenham dobrado por conta da *Helicoverpa zea* na safra 2012/13. Para agravar a situação, a explosão de ataques foi considerada como o surgimento de uma nova praga e, portanto, alegava-se que não haveria inseticidas e formas de tratamento eficazes disponíveis. Visando contornar essa dificuldade, uma vez que a safra de algodão se encontrava em andamento, o governo brasileiro decidiu liberar (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2013) a importação emergencial de agrotóxicos não autorizados no Brasil. Para tanto, foi criado um grupo de trabalho para estabelecer estratégias de emergência, posto que o inseto já ameaçava outras culturas em pelo menos 11 estados. Por exemplo, foram observados problemas similares no Sul do país, onde lavouras de milho Bt simplesmente não asseguram o controle das lagartas tal como prometido pelos defensores da tecnologia (LAGARTAS..., 2013).

Embora a relação entre a disseminação do problema agrônomo e a expansão das lavouras Bt seja evidente, os defensores da transgenia sustentam que a culpa é da vítima. Segundo essa argumentação, os agricultores seriam responsáveis pela emergência de pragas resistentes por não estarem semeando corretamente as áreas de refúgio (10% da área de cada lavoura GM deveria ser cultivada com variedades convencionais para prevenir o surgimento de pragas resistentes). Alega-se ainda que se trata de uma combinação de ataques envolvendo não apenas a *Helicoverpa zea*, mas também a *Helicoverpa armigera*. Porém, mesmo essa interpretação não alivia a responsabilidade da tecnologia Bt, pois a retração na população de um inseto que tem seu nicho ecológico ocupado por outro, que passa da condição de praga secundária a praga principal, é um fato comum na ecologia e foi diversas vezes alertado para os membros da CTNBio como decorrência lógica da sucessão de cultivos de PGM inseticidas em lavouras de milho e algodão. Apesar de todas as evidências, já fora aprovado pela CTNBio plantio comercial da soja RR2 (Bt+HT), apontada como solução para evitar os prejuízos hoje causados pelos ataques de *Helicoverpa* nas vagens de soja. Entretanto, tudo indica que, se for aprovado, seu uso tenderá a agravar o problema.

O fenômeno do surgimento de insetos resistentes se repete no caso da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), existindo relatos de sua presença em várias regiões do país

(Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Pará, Goiás, Distrito Federal, Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul, Maranhão e Piauí). Em função disso, os agricultores acabam retornando à prática de pulverizações sucessivas com inseticidas convencionais. Em alguns casos, essas aplicações se repetem cinco a seis vezes por safra, com enorme elevação nos custos. Como adverte artigo na revista *Agro DBO*, de março de 2013, *o problema existe e é sério. Nestas regiões, a infestação, de tão intensa, é atestada visualmente, mesmo à distância* (MESQUITA, 2013).

**Mais uma vez nos defrontamos com a contradição entre os fatos documentados e o discurso das empresas que, mesmo assim, tem ganhado legitimidade científica na voz da maioria dos membros da CTNBio. Nesse contexto, não se trata apenas de contabilizar os prejuízos para os agricultores ou mesmo atentar para a expansão do uso de agrotóxicos perigosos. A questão que queremos salientar aqui se refere ao poder que os interesses econômicos exercem sobre a esfera das decisões político-administrativas, uma vez que o governo brasileiro liberou não só produtos biológicos – Vírus VPN HzSNPV e *Bacillus thuringiensis* – e três inseticidas químicos – Clorfantriliprole, Clorfenapyr e Indoxacarbe (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2013) –, mas também a importação de Benzoato de Emamectina, cujas repercussões sobre a saúde da população não são conhecidas. Foi desconsiderada, nessa decisão, a existência de um parecer da Anvisa enfaticamente contrário à liberação desse produto por sua condição neurotóxica.**

## A supremacia da técnica

Dez anos após a primeira Medida Provisória que pavimentou o caminho para a rápida liberação de transgênicos no país, as previsões e os alertas fartamente debatidos sobre as falhas e os problemas ligados a essas tecnologias se confirmaram. Ao delegar a uma comissão de cientistas o poder de tomar decisões finais sobre biossegurança, o Estado brasileiro colocou a ciência no lugar de árbitro da política pública. De fato, a Lei de Biossegurança criou uma instância superior, chamada de Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), encarregada de avaliar aspectos socioeconômicos e as consequências do uso da tecnologia. Entretanto, a omissão quase que absoluta do CNBS permite concluir que seu papel está reduzido a uma condição de legitimador das decisões tomadas na CTNBio. Estamos vivendo uma espécie de era da supremacia da técnica, que tem colocado o Brasil como grande consumidor de agrotóxicos e outros insumos agrícolas.

Por outro lado, as decisões no âmbito da CTNBio têm revelado um forte viés político-econômico. Afinal, para que a comercialização de um organismo transgênico seja aprovada, bastam 14 votos, pré-assegurados, independentemente da avaliação dos dados científicos. O mandato dos integrantes da CTNBio é de dois anos. Pesquisadores entram e saem, a engrenagem que garante a liberação dos transgênicos segue rodando, mas os resultados estão cada vez mais longe das promessas.

Concordando com Santos (2003), vemos que a crítica ainda não foi capaz de convencer a sociedade da necessidade imperiosa de se discutir a questão tecnológica em toda a sua complexidade. Isto é, ainda não há consciência acerca da importância de se politizar o debate sobre a tecnologia e suas relações com a ciência, a política e o capital, em vez de deixar que ela continue sendo tratada apenas no âmbito das políticas tecnológicas dos Estados ou das estratégias das empresas transnacionais, como quer o *establishment*. As opções tecnológicas são sempre questões sócio-técnicas, com implicações sociais, econômicas, políticas e ambientais, e, portanto, devem ser encaradas como de interesse público.

**Leonardo Melgarejo**

representante do Ministério do Desenvolvimento Agrário na CTNBio e membro do Grupo de Estudos em Agrobiodiversidade - GEA/Nead/MDA  
leonardo.melgarejo@poa.incra.gov.br

**José Maria Guzman Ferraz**

professor do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de São Carlos e membro do Grupo de Estudos em Agrobiodiversidade - GEA/Nead/MDA  
ze2cordoba@yahoo.es

**Gabriel B. Fernandes**

assessor técnico da AS-PTA e membro do Grupo de Estudos em Agrobiodiversidade - GEA/Nead/MDA  
gabriel@aspta.org.br

---

## Referências bibliográficas:

---

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)>. Acesso em: 20 maio 2013.

AS-PTA. O quadro acelerado de liberações de OGMs no Brasil, 2011. Disponível em: <[http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/06/transgenicos\\_no\\_Brasil.pdf](http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/06/transgenicos_no_Brasil.pdf)>. Acesso em: 17 maio 2013.

\_\_\_\_\_. Audiência pública sobre algodão transgênico: contribuições ao debate, 2007. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/13412.html>>. Acesso em: 17 maio 2013.

BRASIL. Medida Provisória n. 2.191-9, de 23 de agosto de 2001. Acresce e altera dispositivos da Lei n° 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/MPV/Antigas\\_2001/2191-9.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas_2001/2191-9.htm)>. Acesso em 17 maio 2013.

CAETANO, M.; VELOSO, T. Lagarta pode levar governo a decretar situação de emergência. **Valor Econômico**, 12 mar. 2013. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=86162>>. Acesso em: 17 maio 2013.

COELHO, D. **CTNBio aprova plantio comercial de nova variedade de algodão**, 16 ago. 2012. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/341517.html>>. Acesso em: 3 abr. 2013.

CTNBio. Resolução Normativa n. 5, de 12 de março de 2008. Dispõe sobre normas para liberação comercial de Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/11444.html>>. Acesso em: 21 maio 2013.

\_\_\_\_\_. Parecer Técnico n. 3021/2011. Liberação Comercial de Milho Geneticamente Modificado Resistente a Insetos e Tolerante ao Glufosinato de Amônio, TCI507 x MON810 (Processo n° 01200.001798/2010-01). Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/16475.html>>. Acesso em: 3 abr. 2013.

FERNANDES, G.B. **O companheiro liberou**: o caso dos transgênicos no governo Lula. Rio de Janeiro: Ibase, 2005. 34p. Disponível em: <<http://bit.ly/10r1a7g>>. Acesso em: 16 maio 2013.

GONÇALVES, C. Produtores de algodão terão de esperar para colher vantagens de variedade transgênica aprovada pela CTNBio. **Agência Brasil**, 21 ago. 2012. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2012-08-21/produtores-de-algodao-terao-de-esperar-para-colher-vantagens-de-variedade-transgenica-aprovada-pela-c>>. Acesso em: 3 abr. 2013.

INTERNATIONAL SURVEY OF HERBICIDE RESISTANT WEEDS. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/>>. Acesso em: 03 abr. 2013.

KASKEY, J. DuPont-Dow Corn Defeated by Armyworms in Florida: Study. Bloomberg News, 16 nov. 2012. Disponível em: <<http://mobile.bloomberg.com/news/2012-11-16/du-pont-dow-corn-defeated-by-armyworms-in-florida-study.html>>. Acesso em: 3 abr. 2013.

LAGARTAS atacam plantações de milho transgênico no Paraná e no DF. **Portal G1**, 31 mar. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2013/03/lagartas-atacam-plantacoes-de-milho-transgenico-no-parana-e-no-df.html>>. Acesso em: 17 maio 2013.

MESQUITA, A. Lavoura furada. **Agro DBO**, v. 9, n. 42, p.25-30, mar. 2013. Disponível em: <[www.agrodbo.com.br](http://www.agrodbo.com.br)>. Acesso em: 20 maio 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Liberados agrotóxicos para controle da lagarta na Bahia**, 14 mar. 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/noticias/2013/03/liberados-agrotoxicos-para-controle-da-lagarta-na-bahia>>. Acesso em: 20 maio 2013.

PAN PESTICIDE NETWORK. Disponível em: <<http://www.pesticideinfo.org/>>. Acesso em: 20 maio 2013.

PELAEZ, V. Antecedentes e conflitos na implementação das Leis Nacionais de Biossegurança. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 16-30, jan-jun 2010.

SANTOS, L.G. dos. **Politizar as novas tecnologias**: o impacto sócio-técnico da informação digital e genética. São Paulo: Ed. 34, 2003. 320p.

VARGAS, G.C. et al. **Soybean Production in the Southern Cone of the Americas**: Update on Land and Pesticide Use. Cochabamba: GENOK, 2012. Disponível em: <[http://genok.no/wp-content/uploads/2013/04/SOY-SA-Land\\_Pesticides-ENG.pdf](http://genok.no/wp-content/uploads/2013/04/SOY-SA-Land_Pesticides-ENG.pdf)>. Acesso em: 17 maio 2013.

# Agrominerais e a construção da soberania em insumos agrícolas no Brasil

Suzi HuffTheodoro e Edinei de Almeida

**S**egundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o Brasil é o quarto maior consumidor de fertilizantes do mundo, mas participa com apenas 2% da produção mundial, configurando-se, portanto, como um grande importador de insumos agrícolas. Em 2007, as importações dos insumos para a formulação NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) representaram 74% do suprimento de fertilizantes consumidos. Em 2008/2009, em função da crise internacional, houve uma retração desse consumo. A partir de 2010, a economia, especialmente nos países emergentes, começou a apresentar sinais de recuperação, e a importação dos



insumos necessários à composição das diversas formulações de fertilizantes voltou a crescer. Segundo estimativas do governo brasileiro, a demanda pasará de 12,198 milhões de toneladas em 2012 para 14,732 milhões em 2017. O governo tenta atenuar essa dependência ao disponibilizar incentivos fiscais e econômicos para que o setor industrial nacional amplie a oferta de insumos por meio da implantação de novas fábricas. Além disso, atualmente tramita no Congresso Nacional a Medida Provisória (MP) 572, de 2012, que visa o fortalecimento do setor de fertilizantes no Brasil.

A partir desses dados, conclui-se que, apesar dos crescentes resultados econômicos da agricultura brasileira, especialmente na última década, a continuidade desse desempenho pode

ser comprometida em função da elevada dependência externa, tanto de fornecedores de matérias-primas que compõem os fertilizantes, quanto das misturadoras das formulações, setor que vem sendo dominado por poucas empresas nacionais e internacionais.

Importante lembrar que a forma de acesso e uso dos fertilizantes no Brasil faz parte de uma estratégia implantada nas décadas de 1970/80, quando o país incorporou de fato os padrões produtivos e pressupostos científicos da Revolução Verde, que vinham se afirmando desde a década de 1960. A partir de então, o setor agrícola brasileiro passou a contar com políticas de incentivos e crédito abundante, de modo a facilitar a ampla aquisição de insumos e tecnologias. O desenvolvimento de variedades e híbridos para

o plantio em diversos ambientes (agroecossistemas) mediante o emprego intensivo de fertilizantes minerais de alta solubilidade foi a estratégia que viabilizou tecnicamente o avanço da fronteira agrícola em biomas cujas condições naturais colocavam até então obstáculos às grandes monoculturas.

Atualmente, o setor produtivo *surfa* na crista da onda. Porém, é necessário questionar: como manter esse patamar de produção, considerando a dependência externa do principal insumo de sustentação do modelo? E, ainda: o modelo produtivo deverá ser mantido ou deve-se buscar outras formas de produção, com um viés mais sustentável ambientalmente e autônomo do ponto de vista tecnológico?

Essas questões são estratégicas para o futuro da agricultura brasileira.



Uma das respostas possíveis seria o uso de novas rotas para a inovação tecnológica. O emprego da tecnologia da rochagem – que consiste em moer determinados tipos de rochas para obter macro e micronutrientes que irão alterar os índices de fertilidade dos solos – pode ser uma delas. Afinal, o Brasil é um país de grande geodiversidade, o que significa que existem fontes que podem suprir adequadamente a demanda por potássio, fósforo, cálcio, magnésio e vários micronutrientes.

### Da escassez à abundância

**A utilização de pós de rocha (também conhecidos como farinhas de rocha, remineralizadores ou agrominerais) é destinada sobretudo a rejuvenescer ou remineralizar solos empobrecidos ou degradados pelo uso inadequado. Mas essa técnica ou prática de fertilização também pode ser entendida como uma espécie de *banco de nutrientes* de baixa dissolução, ao qual as plantas recorrem à medida que seu desenvolvimento o exija (THEODORO, et al., 2010). Pode-se dizer, portanto, que esse insumo (disponível em quase todo o território brasileiro) é um *fertilizante inteligente*, pois fornece somente a quantidade de nutrientes que as plantas necessitam.**

Outra vantagem do emprego da rochagem é que não há o risco de contaminação do solo e da água pelo excesso de oferta, tal como ocorre com as aplicações das formulações NPK, nas quais o nitrogênio e o potássio não absorvidos pelas plantas acabam sendo lixiviados para os corpos hídricos. Já o fósforo dessas formulações fica retido nas argilas ricas em alumínio e ferro, tão comuns nos solos tropicais. O nitrogênio é também liberado na forma de óxido nitroso, contribuindo para a formação do efeito estufa. Além disso, é importante

apontar que o uso dos agrominerais amplia a oferta de uma enorme gama de micronutrientes (quase a tabela periódica inteira, já que os minerais formadores das rochas possuem grande diversidade geoquímica), com repercussões positivas para a qualidade nutricional dos alimentos.

Apesar desse conjunto de vantagens, grandes obstáculos precisarão ser ultrapassados para que essa opção tecnológica seja amplamente disseminada na agricultura brasileira. As oposições se iniciam mesmo em grupos com preocupações ambientalistas que argumentam que o fortalecimento da atividade mineral trará enormes impactos. No entanto, vale lembrar que o Brasil já conta com uma enorme quantidade de minerações e pedreiras presentes em várias regiões, onde se explora os mais diversos tipos de minérios. Sabe-se também que o processo de exploração mineral gera um volume considerável de subprodutos (ou produtos secundários) que são descartados. Tais materiais podem ter um uso mais nobre se forem aproveitados na atividade agrícola, o que ainda é mais facilitado porque, na maioria dos casos, já se encontram moídos.

Além disso, a busca por uma destinação apropriada para esses materiais pode apoiar a configuração de um novo arranjo que favorecerá a integração de dois setores estratégicos para o desenvolvimento nacional. De subprodutos problemáticos da atividade mineral, os pós de rocha podem se converter em solução para um crítico desafio da agricultura. Contudo, para que evoluções nessa direção ocorram, é essencial monitorar o beneficiamento dos minérios para que os mesmos não sejam contaminados por substâncias perigosas.

As oposições seguem por meio dos céticos e adeptos ao modelo agrícola convencional que argumentam que os pós de rocha não oferecem a quantidade de nutrientes necessária para o desenvolvimento das plantas nos tempos demandados pelo atual padrão agrícola, uma vez que a solubilidade dos minerais que compõem as rochas é mais lenta que a dos fertilizantes químicos, elaborados justamente para uma rápida disponibilização de nutrientes às plantas cultivadas. No entanto, essa aparente fragilidade é, ao nosso juízo, a maior vantagem da tecnologia da rochagem, já que as plantas, ao longo de seu processo de desenvolvimento, assimilam somente o que necessitam, enquanto o restante dos agrominerais permanece nos solos em interações com ácidos orgânicos, enzimas e microrganismos. Essas interações enriquecem o sistema, aumentando a diversidade de nutrientes para as plantas nas próximas safras, em função da solubilidade mais lenta e da forma de disponibilização, que se dá por meio da alteração dos minerais ricos em macro e micronutrientes fundamentais para as diversas espécies agrícolas. Além disso, deve ser mencionado que a diversidade de nutrientes desses materiais, ao ampliar a oferta de macro e micronutrientes para as culturas, conduz à produção de

alimentos de maior qualidade nutricional. O desdobramento imediato dessa característica é o aumento da segurança alimentar e nutricional da população.

A vantagem da solubilização gradual dos nutrientes presentes nos pós de rocha torna-se ainda maior quando a rochagem está associada à utilização de variedades tradicionais ou crioulas. Essas variedades foram cultivadas por gerações em sistemas com baixo uso de insumos externos, sobretudo os de síntese química. Ao selecionar e adaptar as variedades às condições ambientais de cada local, os agricultores estimulavam o desenvolvimento de genótipos aptos a desenvolver maior enraizamento e interações positivas com a microbiota associada, como fungos micorrízicos, rizóbios e as bactérias endofíticas fixadoras de nitrogênio e produtoras de ácidos orgânicos. Tais características da técnica da rochagem, bem como os processos decorrentes dessas associações, garantem o fornecimento de nutrientes para as culturas agrícolas sob um outro modelo de manejo da fertilidade dos agroecossistemas.

Nesse sentido, é importante que se supere a ideia de que a rochagem constitui uma apologia ao uso de materiais menos nobres para uma agricultura tecnologicamente menos avançada. Ao contrário, a utilização de pós de determinados tipos de rochas poderá se converter na grande saída para a agricultura brasileira, uma vez que estudos e experimentos têm recorrentemente confirmado que os remineralizadores, especialmente das rochas mais jovens<sup>1</sup>, atendem às demandas nutricionais de uma ampla variedade de culturas agrícolas.

---

<sup>1</sup> De modo geral, rochas mais jovens (idade determinada em milhões de anos) guardam a sua composição original, o que equivale dizer que os processos intempéricos ainda não foram suficientemente severos para provocar alterações mineralógicas e, portanto, a perda de nutrientes por lixiviação.

## Evidências científicas

Desde o início da década de 1970, Leonardos et al. (1976) já sugeriam o uso de rochas para remineralizar os solos agrícolas. Um experimento conduzido pelos autores na Fazenda Água Limpa, da Universidade de Brasília (UnB), com as culturas de *Eucalyptus pellita* e *Pinus caribea*, mostra os resultados de testes de produtividade em que, ao longo de 13 anos, foram empregadas três diferentes formas de fertilização (pó de basalto, NPK e pó de basalto com NPK) em solos de cerrado. A produtividade foi medida pelo diâmetro e pela altura das árvores. A permanência dos efeitos do pó de basalto, em termos de assimilação, mostrou-se mais efetiva ao longo do tempo. Já a curva representada pela mistura de pó de rocha com NPK mostra uma produtividade constantemente crescente. Para os autores, o NPK funcionou como uma espécie de *arranque* das plantas, enquanto que o crescimento posterior deve ter sido

Uso de filitos e sedimentos em sistema agroflorestal, Tucuruí (PA)



## Quadro I: Síntese dos principais resultados de pesquisas com rochagem

- Quando comparados com os fertilizantes convencionais (de síntese química), os custos de aquisição de pós de rocha são muito menores, inclusive porque seu efeito pode se estender por até quatro ou cinco anos consecutivos devido à lenta disponibilização dos nutrientes.
- Os níveis de fertilidade são crescentes (em especial no que se refere à oferta de P, K, Ca e Mg) e resultados positivos ainda são observáveis até dez anos após a aplicação dos remineralizadores.
- Os índices de produtividade das culturas que recebem aplicação dos pós de rocha mostram-se equivalentes ou superiores aos obtidos quando os cultivos são manejados com fertilização convencional. Em algumas situações, registraram-se rendimentos 30% superiores aos alcançados com o emprego dos insumos químicos.
- As culturas agrícolas de ciclo longo (cana-de-açúcar e mandioca, por exemplo) e espécies florestais apresentam melhor desempenho sob a técnica da rochagem porque as plantas aproveitam os nutrientes disponibilizados por mais tempo, bem como à medida que necessitam e conforme exige seu crescimento. Já as culturas de ciclo curto (milho, arroz, feijão e hortaliças) apresentam resultados produtivos semelhantes ou levemente superiores aos das parcelas tratadas com adubação química.
- As raízes das plantas tratadas com pós de rocha se desenvolvem mais e ocorrem em maior quantidade do que aquelas que recebem a adubação convencional, provavelmente devido à redução da toxidez de alumínio e à correção do pH.
- O teor de umidade é maior nas áreas onde se aplica pó de rocha, mostrando que os minerais e/ou seus produtos de alteração, derivados de rochas, possuem grande capacidade de retenção de água/fluidos, já que se transformam em outras fases minerais (argilominerais com estruturas cristalinas mais abertas).
- As plantas desenvolvem maior quantidade de massa verde, são mais exuberantes e apresentam maior perfilhamento (caso da mandioca e da cana-de-açúcar) com a técnica da rochagem.
- Em alguns casos, observou-se a aceleração do ciclo produtivo das culturas que receberam pós de rocha.
- A associação de pó de rocha com o uso de cobertura morta (palhada) facilita o manejo e o controle de plantas espontâneas.
- O uso de pó de rocha em conjunto com composto orgânico e adubação verde mostra-se fundamental para o desenvolvimento das plantas, evidenciando que a associação das fertilizações organominerais pode suprir de forma adequada as necessidades de macro e micronutrientes das plantas cultivadas.
- Com a rochagem, não ocorre contaminação ou eutrofização dos recursos hídricos porque os agrominerais apresentam solubilidade gradual, ao contrário dos fertilizantes convencionais (THEODORO, 2000; THEODORO; LEONARDOS, 2006).<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Resultados semelhantes foram obtidos por outros autores, entre eles: Rocha (2006), Almeida et al. (2006, 2009) e Duarte (2009). Pesquisas desenvolvidas em outros países chegam a conclusões semelhantes, entre as quais destacamos: van Straaten (2007), Harper et al. (2010) e Manning (2010). Este último relata os resultados positivos para o crescimento das plantas obtidos em testes com rochas ricas em potássio.



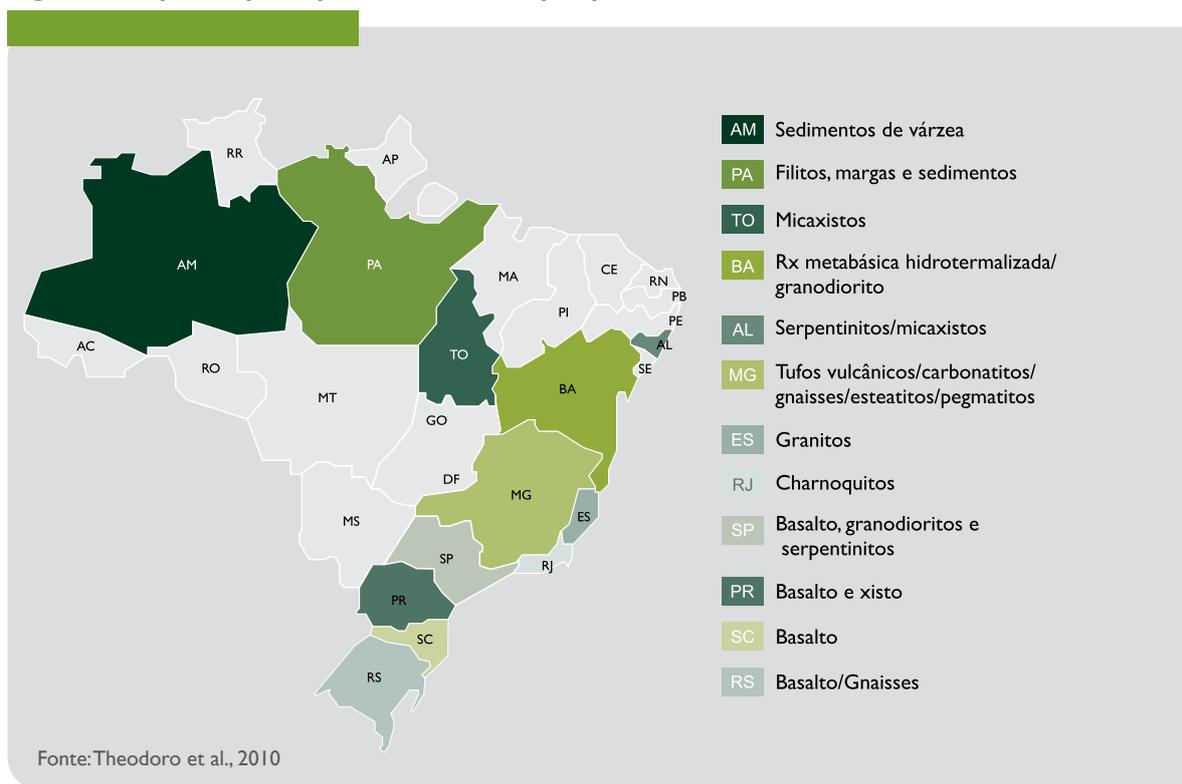
Reunião com agricultores quilombolas para aplicação de pó de rocha – Comunidade dos Mateus/ América Dourada (BA)

sustentado pelos nutrientes derivados do pó de rocha.

Nos últimos 15 anos, houve um aumento significativo das evidências confirmando a potencialidade dos remineralizadores para alavancar o desempenho de várias culturas agrícolas. Tais evidências vêm sendo produzidas por meio de experimentos que testam pós de diversos tipos de rochas, tanto no Brasil quanto em outros países tropicais, mostrando os avanços no entendimento dos processos de disponibilidade-liberação-incorporação dos nutrientes no sistema solo-planta. Essas pesquisas também abordam como em muitos casos os agrominerais são utilizados conjuntamente com compostos orgânicos ou adubação verde. A Figura 1 apresenta algumas das rochas que já foram objeto de experimentos agrícolas a campo e em laboratório em várias partes do Brasil.

Na Bahia, em experimentos conduzidos a campo junto a agricultores quilombolas, foi utilizada uma rocha metabásica hidrotermalizada, às vezes associando-a a rocha fosfática e composto orgânico. No

**Figura 1. Mapa das principais iniciativas de pesquisa com rochas moídas no Brasil**



Rio Grande do Sul e no Paraná, uma série de pesquisas vem aplicando basaltos e xistos em vários tipos de culturas agrícolas (milho, feijão, soja, hortaliças, mandioca, etc.). No Pará, foram realizados testes com filitos, margas e sedimentos retidos no reservatório de Tucuruí, na implantação de um sistema agroflorestal (SAF). Em Minas Gerais, os testes a campo em assentamentos utilizaram kamafugitos em pelo menos cinco culturas (milho, feijão, mandioca, cana-de-açúcar e arroz). No Distrito Federal, os experimentos atuais vêm tentando sistematizar esses resultados obtidos em várias partes do país, já que empregam cinco tipos de rocha (metabásica hidrotermalizada, kamafugitos, basaltos e micaxistos).

A dosagem de pó de rocha utilizada nesses experimentos variou de acordo com a oferta de nutrientes presentes nos diferentes solos. De modo geral, a indicação mais recorrente é aplicar em média entre quatro e cinco toneladas de rocha moída por hectare. Essa dosagem de material pode ser adicionada ao solo em uma única aplicação ou dividida nos períodos precedentes ao plantio durante quatro ou cinco anos. Além disso, tem se comparado o desempenho dos remineralizadores com o de outros tipos de insumos, tais como NPK, em diferentes dosagens, adubação verde ou orgânica ou a mistura destas com pós de rocha de diversas origens.

Esses resultados poderão contribuir para fortalecer a recente iniciativa do governo federal ao instituir a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO). Essa política visa a promoção da soberania e da segurança alimentar e nutricional, assim como o uso sustentável dos recursos naturais, a conservação dos ecossistemas naturais e a recomposição dos ecossistemas modificados, com a adoção de métodos e práticas que reduzam a dependência de insumos externos e o estabelecimento de sistemas de produção justos e sustentáveis. Também está voltada para mudar o modelo dominante de distribuição e consumo de alimentos, por meio da valorização da agrobiodiversidade e dos produtos locais, da ampliação da participação da agricultura familiar na produção de base agroecológica e da redução das desigualdades de gênero. Sob vários aspectos, pode-se afirmar que o uso da tec-

nologia da rochagem é condizente com os pressupostos da PNAPO.

Diante de todos esses benefícios, cabe questionar por que a rochagem não é difundida nos países dependentes de importação das matérias-primas utilizadas nas formulações dos fertilizantes químicos. Pode-se dizer que existem cinco principais limitações para fazer dessa técnica uma saída para a crise dos fertilizantes (THEODORO et al, 2009). São elas: (i) ausência de *política pública* de incentivo ao uso de materiais alternativos, dirigida especialmente a agricultores que desejem mudar a forma de produção, adotando princípios agroecológicos; (ii) inexistência de linhas de *crédito* com a finalidade específica de financiar a aquisição de pós de rocha; (iii) falta de *normatização* e *regulamentação* para a venda e o uso dos remineralizadores, cuja comercialização ainda enfrenta restrições, uma vez que não há critérios e garantias mínimas para caracterizar tais materiais, o que leva a uma competição desigual com outros produtos, comprometendo, assim, suas potencialidades; (iv) elevado *custo do*

transporte do material, em função do preço dos combustíveis e das distâncias, o que pode inibir seu uso, sendo, portanto, fundamental encontrar em cada região rochas com potencial para uso agrícola; (v) *preconceito* de técnicos e agricultores que desconhecem ou não acreditam nos efeitos e nos resultados dessa prática que, além de ser extremamente fácil de manejar, é econômica e ambientalmente vantajosa, bem como é adequada às necessidades e às particularidades da agricultura tropical, em especial do segmento formado pela agricultura familiar.

**Por fim, apesar das restrições de ordem normativa e política, os resultados positivos encontrados nas pesquisas evidenciam alternativas concretas para países e agricultores que busquem a autossuficiência na produção agrícola e a redução da dependência dos fertilizantes convencionais. A ampliação e a difusão da tecnologia da rochagem certamente fortalecerá a busca por padrões de produção mais sustentáveis, em acordo com os pressupostos agroecológicos.**

**A escolha está disponível. Resta saber qual caminho o Brasil tomará frente à crise socioambiental e à escassez de matérias-primas: se a dependência de um mercado internacional instável e com poucas empresas controlando o mercado nacional ou um modelo mais sustentável do ponto de vista ambiental, econômico e produtivo.**

**Suzi HuffTheodoro**

pesquisadora do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB)  
suzitheodoro@unb.br

**Edinei de Almeida**

engenheiro agrônomo  
edineialm@gmail.com

---

## Referências bibliográficas:

---

- ALMEIDA, E.; PETERSEN, P.; SILVA, F. J. P. Lidando com extremos climáticos: análise comparativa entre lavouras convencionais e em transição ecológica no Planalto Norte de Santa Catarina. **Agriculturas**, v. 6, n. 1, 2009.
- ALMEIDA, E.; SILVA, F. J. P.; RALISCH, R. Powdered rock to revitalize soils. **LEISA Magazine**, v. 22, n. 4, 2006. (Ecological processes at work).
- DUARTE, E. M. G. Pó de basalto: alternativa agroecológica de baixa emissão de CO<sub>2</sub> à correção da acidez do solo. **VI Congresso Brasileiro de Agroecologia; II Congresso Latinoamericano de Agroecologia**, 2009.
- HARPER, J. R.; FEY, M. V.; MBARKWE, I.; AWKES, M. Potential of fly ash as source of alkalinity for amelioration of acid soils of the South African Highveld. In: MARTINS, E. S.; THEODORO, S. H. **Anais do I Congresso Brasileiro de Rochagem**. Brasília/DF, p. 37-46, 2010.
- LEONARDOS, O. H.; FYFE, W. S.; KROMBERG, B. Rochagem: método de aumento de fertilidade em solos lixiviados e arenosos. Congr. Bras. Geol. Ouro Preto. **Anais. SBG**. p. 137-145, 1976.
- MANNING, D. Stone meal as a source of plant nutrients, especially potash: a mineralogical approach. In: MARTINS, E. S.; THEODORO, S. H. **Anais do I Congresso Brasileiro de Rochagem**. Brasília – Embrapa. p. 47-54, 2010.
- ROCHA, E. J. P. **Agroflorestas sucessionais no assentamento Fruta D'anta/MG: potenciais e limitações para a transição agroecológica**. 2006. Dissertação (Mestrado) – CDS/UnB, Brasília/DF.
- THEODORO, S. H. (2000). **A fertilização da terra pela terra: uma alternativa de sustentabilidade para o pequeno produtor rural**. 2000. 231 f. Tese (Doutorado) – UnB.
- THEODORO, S. H.; LEONARDOS, O. H.; ALMEIDA, E. de. Mecanismos para disponibilização de nutrientes minerais a partir de processos biológicos. In: MARTINS, E. S.; THEODORO, S. H. **Anais do I Congresso Brasileiro de Rochagem**. Brasília – Embrapa. p. 173-181, 2010.
- THEODORO, S. H.; LEONARDOS, O. H. Sustainable farming with native rocks: the transition without revolution. **Anais da Acad. Bras. de Ciências**. Rio de Janeiro/RJ, v.78, n.4, p. 715-720, 2006.
- THEODORO, S.H.; LEONARDOS, O.H.; REGO, K.G.; ROCHA, E. L. Stonemeal technology: changing the poverty scenario in Brazil In: VAN STRAATEN, P.; ORAN, N. **Proceedings of the Second International Rocks for Crops Conference**. Nairobi and Kisumu, Kenya. p. 145-170, 2009.
- VAN STRAATEN P. **Agrogeology: the use of rocks for crops**. Cambridge, Ontário: Environquest Ltd., 2007. 440 p.

# Democratização da agricultura: rumo a sistemas agroalimentares sustentáveis e equitativos<sup>1</sup>

Marcia Ishii-Eiteman

Fotos: Adriana Galvão Freire



<sup>1</sup> Texto adaptado de artigo originalmente publicado com a lista completa de referências: ISHII-EITEMAN, Marcia. Democratizing control of agriculture to meet the needs of the twenty-first century. Genebra, Suíça: **Trade and Environment Review**, 2011/2012, uma publicação da Conferência das Nações Unidas para Comércio e Desenvolvimento (Unctad, na sigla em inglês).

**N**os últimos tempos, um número crescente de cientistas independentes, especialistas em desenvolvimento e agências da ONU (IAASTD, 2009; DE SCHUTTER, 2008; UNCTAD / UNEP, 2008; FAO, 2011; UNEP, 2011) tem se dedicado a identificar políticas e práticas que atendam à crescente demanda global de alimentos de forma sustentável e equitativa e que viabilizem uma mudança para sistemas agrícolas ecológicos capazes de responder adequadamente aos desafios climáticos e ambientais do planeta. Essa comunidade global de especialistas tem priorizado fortalecer o segmento da agricultura familiar e tem destinado cada vez mais investimentos e apoio a sistemas agrícolas biodiversos e ecologicamente resilientes. Outro foco tem sido a revitalização de economias rurais locais e regionais e a busca pelo reequilíbrio nas relações de poder no sistema alimentar global, por meio do estabelecimento de acordos comerciais mais justos, de regulamentação mais rígida das grandes corporações multinacionais e do aumento da participação local no âmbito da pesquisa agrícola, bem como nos processos de formulação de políticas e de tomadas de decisão.

No entanto, essas propostas para superação da crise multifacetada gerada pelos atuais sistemas agroalimentares continuam se deparando com fortes obstáculos colocados por poderosos interesses comerciais, agentes públicos enfraquecidos ou cooptados ou, simplesmente, pela falta de vontade política. Os obstáculos apresentados nesse artigo possuem caráter sistêmico. Isso significa dizer que pequenas medidas superficiais não serão suficientes para promover mudanças estruturais capazes de gerar resultados abrangentes. É preciso com urgência abrir espaço para intervenções estratégicas para enfrentar o cerne do problema e democratizar o controle sobre a agricultura.

## Obstáculos às transformações na agricultura

### *As falhas do mercado e a necessidade de contabilizar todos os custos envolvidos*

A principal falha dos mercados globais atualmente reside na ausência de mecanismos de valoração da ampla gama de custos à saúde pública, ao meio ambiente e ao consumo energético associados à agricultura. Consequentemente, os formuladores de políticas baseiam suas decisões em informações imprecisas acerca

dos custos potenciais e reais. Algumas fórmulas de cálculo adotadas em nível nacional, como a *contabilidade verde* ou *estimativas de fluxo total de materiais*, configuram metodologias de cálculo econômico que refletem com maior precisão os verdadeiros custos inerentes à indústria alimentar e à produção agrícola e, portanto, podem embasar melhor as decisões políticas. A Suécia, por exemplo, estabeleceu uma política nacional de transição para uma agricultura orgânica baseada em grande parte nos resultados de uma análise de custo total dos serviços ambientais – referentes a clima, água, energia, entre outros – embutidos em seu sistema alimentar.

### *Concentração corporativa nos sistemas alimentares e agrícolas*

A crescente concentração dos mercados em várias atividades agrícolas, juntamente com a falta de regulamentação do setor, geraram níveis sem precedentes de controle corporativo do sistema agroalimentar, com impactos adversos para a agricultura familiar de todo o mundo. O resultado foi uma drástica redução da capacidade de concorrência e do acesso justo aos mercados para os produtores de pequena e média escala, varejistas independentes e consumidores. À medida que essa concentração dos mercados se consolida, cresce o domínio exercido por um punhado de agroindústrias transnacionais sobre a produção e a distribuição de alimentos, tanto em nível nacional como internacional. Tal situação criou as condições para que essas corporações passassem a exercer influência significativa sobre as políticas públicas e os rumos da pesquisa agrícola.

### *Influência corporativa sobre as políticas públicas*

O agronegócio gasta bilhões de dólares fazendo lobby junto a órgãos públicos e oficiais, tanto em nível nacional quanto internacional, e tem, em muitos casos, obtido decisões políticas em seu benefício (Quadros 1 e 2). Essa influência enfraquece o compromisso dos governos para regular os agentes comerciais, eliminarem incentivos



Associativismo comunitário: a valorização da produção local em benefício de produtores(as) e consumidores(as)

que favorecem os lucros das empresas em detrimento do interesse público, requeiram leis de propriedade e restaurem o acesso e o controle público sobre os recursos produtivos que foram privatizados.

### Os impedimentos legais para a pesquisa e prática agrícola sustentável

Garantir a posse e o acesso à terra é condição fundamental para que os agricultores invistam em estratégias de conservação de recursos no longo prazo e atendam suas demandas de renda e de segurança alimentar em nível familiar e nacional. A falta de leis nacionais para assegurar à agricultura familiar a posse e o acesso aos recursos produtivos (sementes, germoplasma, terra, água, etc.) prejudica os esforços para promover uma transição para práticas sustentáveis. Em vez disso, as leis de propriedade intelectual têm contribuído para privatizar esses recursos, transferindo sua propriedade para a iniciativa privada (IAASTD, 2009).

As leis de propriedade intelectual também estão direcionando a pesquisa agrícola de modo a apoiar os objetivos do setor privado, que visam o desenvolvimento de produtos e não a resiliência ecológica ou a redução da pobreza. A Lei Bayh-Dole, de 1980, por exemplo, alterou radicalmente a paisagem política e econômica do setor público de pesquisa nos Estados Unidos, exigindo patentes de resultados das pesquisas. Quando as universidades concedem direitos exclusivos de licenciamento a empresas, os principais benefícios dos estudos são usurpados do domínio público.

Escritórios de patentes das universidades oferecem incentivos e apoio técnico a cientistas de países em desenvolvimento buscando encorajá-los a realizar pesquisas que provavelmente trarão receitas de royalties para a universidade, como observado em Uganda (LOUWAARS et al., 2005). Cada vez mais, as universidades estão redirecionando suas pesquisas para atingir objetivos financeiros de curto prazo das empresas patrocinadoras, em vez de almejar metas mais amplas de interesse público, como podemos verificar no surgimento de um *complexo universitário-industrial* (PRESS; WASHBURN, 2000; WASHBURN, 2005).

A capacidade dos cientistas para conduzir avaliações independentes das sementes geneticamente modificadas e patenteadas é travancada por regras de propriedade intelectual que requerem a aprovação prévia de seu plano de pesquisa por parte do titular da patente. Diante disso, em 2009, em carta à Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, mais de duas dúzias de cientistas universitários protestaram contra os efeitos sufocantes das leis de propriedade intelectual sobre a autonomia das pesquisas e dos processos de inovação (POLLACK, 2009).

A propriedade corporativa dos recursos produtivos e dos conhecimentos a eles associados é um fator que dificulta a transição dos sistemas agrícolas para padrões mais sustentáveis na medida em que contribuem para a erosão da diversidade genética e dos conhecimentos locais.

Finalmente, a falta de leis adequadas antitruste e de defesa da concorrência em nível nacional e internacional, bem como os frágeis sistemas jurídicos incapazes de fazer cumprir as legislações existentes, têm favorecido a consolidação do poderio corporativo e acentuado os efeitos adversos sobre a agricultura familiar ao longo das duas últimas décadas (DE SCHUTTER, 2009; HENDRICKSON et al., 2009).

### Quadro 1. Influência corporativa sobre as políticas públicas

Corporações transnacionais exercem influência significativa sobre a formulação de políticas públicas em nível nacional e internacional. A seguir, alguns exemplos ilustrativos dessa realidade:

- Logo após os incêndios florestais na Rússia devastarem as culturas de trigo em 2010, a grande multinacional de grãos, a Glencore, especulou sobre os preços do trigo e pressionou o governo da Rússia a proibir as exportações de trigo, provocando assim o aumento do preço por ela desejado, um processo que teve repercussões negativas globais (PATEL, 2011).
- No Brasil, um advogado do Conselho de Informações sobre Biotecnologia, ligado às empresas Monsanto, BASF, Bayer, Cargill, Dupont, entre outras, foi coautor de um projeto de lei apresentado no Congresso em 2010, propondo a revogação de uma Lei de Biossegurança que proibia *tecnologias genéticas de restrição de uso*, também conhecidas como *tecnologias terminator* (CAMARGO, 2010).
- Nos anos 1990, a Monsanto e suas afiliadas fizeram lobby junto aos legisladores da Indonésia para apoiar culturas geneticamente modificadas (GM). Em 2005, a empresa foi multada em US\$ 1,5 milhão pelo Departamento de Justiça dos Estados Unidos por violar a *Foreign Corrupt Practices Act* (Lei de Práticas Corruptas Estrangeiras) ao subornar um alto funcionário do Ministério do Meio Ambiente da Indonésia (BIRCHALL, 2005).
- É muito comum empresas do ramo agroquímico estarem presentes em painéis e comitês que assessoram órgãos reguladores. Um representante da Dow Chemical, por exemplo, participa atualmente do Comitê Consultivo para Triagem e Teste de Disruptores Endócrinos da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.
- Em 2002, a Malásia banuiu o herbicida químico altamente tóxico Paraquat. Seu fabricante, a Syngenta, juntou-se à influente indústria de óleo de dendê da Malásia para pressionar o governo a reverter a proibição, o que ocorreu em 2006. O Conselho de Pesticidas da Malásia posteriormente determinou que o uso do Paraquat poderia seguir até que os resultados de um estudo sobre produtos alternativos fosse divulgados. Como esses resultados nunca foram divulgados, o Paraquat continua a ser usado (WATTS, 2010).



Produtos da agrobiodiversidade escoados por canais curtos de comercialização: autonomia em relação ao controle corporativo de transnacionais do setor agroalimentar

### Preconceitos institucionais

Em várias instituições, é possível identificar a presença de preconceitos com relação a práticas tradicionais e/ou alternativas. Tais preconceitos, formados a partir de suposições pré-analíticas, inércia e vícios profissionais e reforçados por questões geopolíticas e pela influência de interesses particulares, podem seriamente privilegiar um tipo de desenvolvimento em detrimento de outros. No caso da agricultura, atores política e economicamente dominantes, como o Banco Mundial, centros internacionais de pesquisa e agências de cooperação, desenvolvimento e comerciais, desempenharam um papel significativo no estabelecimento da Revolução Verde, modelo projetado para ser replicado e emulado, em detrimento de padrões alternativos que enfatizavam abordagens mais holísticas, ecológicas e geridas pelos próprios agricultores.

A persistência desses preconceitos hoje se reflete no número de iniciativas estratégicas das principais agências doadoras internacionais que buscam promover uma agricultura baseada no aporte intensivo de insumos externos até mesmo entre agricultores familiares, apesar de as evidências revelarem os efeitos nocivos desse enfoque e a necessidade de reforçar abordagens ecológicas de base local que proporcionam benefícios multifuncionais. Por exemplo, a ênfase no aumento da produtividade através da pesquisa, do desenvolvimento e da exportação de novos produtos e biotecnologias embasa a visão da *Feed the Future Initiative* (Iniciativa Alimentar o Futuro, tradução livre) dos EUA, do Programa de Apoio à Biotecnologia Agrícola da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento

### Quadro 2. Toma lá, dá cá

Executivos das principais empresas do agronegócio nomeados para assumir cargos em órgãos públicos têm frequentemente participado na elaboração de normas de regulamentação que são favoráveis a interesses da indústria<sup>2</sup> para as quais trabalham. A seguir, destacamos alguns casos dessa prática:

- Um advogado brasileiro representou a Monsanto e sua subsidiária brasileira, a Monsoy, em vários processos judiciais entre 1998 e 2002. Ao se transferir para o serviço público, em 2005, ele coordenou o grupo de trabalho interministerial de alto nível que estabeleceu o decreto para implementar a Lei de Biossegurança brasileira favorável aos produtos GM (Folha de S. Paulo, 2005). A lei – que foi aplaudida pela Monsanto – instituiu um Conselho Nacional de Biossegurança em que o ex-advogado da Monsanto serviu como secretário executivo entre 2005 e 2010.
- Uma lobista da Syngenta que representou a empresa de biotecnologia em uma audiência da União Europeia em 2008 já havia trabalhado para a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (Aesa), onde tinha desenvolvido documentos de orientação da produção de GM. Sua manobra violou a exigência de dois anos de espera da Aesa. A lobista atualmente trabalha na Syngenta como chefe de Assuntos Regulatórios de Biotecnologia para a Europa, África e Oriente Médio (TESTBIOTECH, 2009; SP INTERNATIONAL, 2010).
- Um advogado da Monsanto entrou para o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, na sigla em inglês) na década de 1990, período em que aprovou o uso do controverso hormônio de crescimento bovino GM da Monsanto e desenvolveu políticas favoráveis à biotecnologia agrícola com base no conceito de *equivalência substancial*. Ele voltou à Monsanto como vice-presidente de políticas públicas em 1998, antes de retornar à FDA em 2010 (NESTLE, 2002; USFDA, 2010).
- Um ex-assessor corporativo da DuPont, empresa do ramo de agrotóxicos e de biotecnologia, foi nomeado em janeiro de 2011 para atuar como conselheiro geral do USDA. Logo depois, o USDA propôs uma redução drástica na responsabilidade da agência para regular os produtos transgênicos. Um programa piloto de dois anos lançado em abril de 2011 agora permite que empresas de biotecnologia conduzam estudos ambientais de seus próprios produtos GM como parte do processo regulatório dos Estados Unidos. Em novembro de 2011, o USDA anunciou planos adicionais para agilizar seu processo de aprovação regulamentar de GM a fim de *reduzir a duração das petições*.

<sup>2</sup> Veja também no Center for Responsive Politics os seguintes links: *Agribusiness Lobbying* (<http://www.opensecrets.org/lobby/indus.php?id=A&year=2010>) e *Revolving door* (<http://www.opensecrets.org/revolving/index.php>).

Internacional (Usaid, na sigla em inglês), do programa de agricultura da maior fundação privada do mundo (a Fundação Bill e Melinda Gates) e do Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR). Muitas dessas iniciativas estão intimamente entrelaçadas entre si, compartilham os mesmos parceiros corporativos, o que indica como as ações bilateral e multilateral voltadas à ajuda ao desenvolvimento configuram, na realidade, eficazes mecanismos de criação de mercados para a venda dos produtos dessas corporações.

### *Mercado global: facilitador ou entrave ao desenvolvimento?*

O mercado global possui grande potencial para sustentar robustas economias nacionais e regionais e conduzir uma transição rumo a agriculturas de base ecológica. No entanto, a liberalização comercial que abriu rápida e extensivamente os mercados dos países em desenvolvimento à concorrência internacional tem prejudicado o mundo rural e degradado o meio ambiente (IAASTD, 2009). Como resultado, esses países sofreram uma diminuição de sua capacidade de produção de alimentos, tornando-se mais vulneráveis à volatilidade dos preços e da oferta internacional de alimentos, o que comprometeu a sua segurança alimentar e seus meios de subsistência.

Uma série de especialistas (por exemplo, IZAC et al., 2009) tem proposto e descrito os termos de uma reforma fundamental nas regras comerciais globais para viabilizar uma agricultura justa e ecológica. No entanto, o avanço no estabelecimento de um novo e mais justo regime comercial permanece sendo refreado pela influência de alguns países e interesses comerciais poderosos que operam nas arenas políticas globais, como a Organização Mundial do Comércio (OMC). Processos antidemocráticos e relações de poder assimétricas no âmbito da OMC impedem a sociedade civil e os governos de países em desenvolvimento de garantir a reforma do regime de comércio global, tal como recomendada pela Avaliação Internacional sobre Ciência e Tecnologia Agrícola para o Desenvolvimento (IAASTD, na sigla em inglês) e a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD, na sigla em inglês).

## **Reduzindo a concentração de poder corporativo e a sua influência no sistema globalizado**

A democratização das instituições que moldam o sistema agroalimentar global requer coragem e engajamento por parte de líderes políticos visionários, pesquisadores, atores do setor privado e todos os setores da sociedade civil. A participação de todos os interessados é essencial para revitalizar os sistemas alimentares locais e regionais, assim como para promover a inovação, buscando o atendimento das necessidades globais de alimentos, e construir economias locais sólidas. Cumpre ressaltar, no entanto, que essa participação deve ser paritária, de modo que todas

### **Quadro 3. Algumas medidas estratégicas para democratização dos sistemas agroalimentares**

- Realizar uma análise de custo total dos sistemas agroalimentares nacionais e global.
- Fornecer apoio institucional para a agricultura familiar e, especificamente, para as organizações de mulheres e trabalhadores rurais, de modo a aumentar o poder desses setores nas negociações em mercados dominados por corporações transnacionais.
- Fortalecer e ampliar o escopo das políticas de concorrência nacionais e internacionais para reverter as tendências de concentração do agronegócio, acabar com práticas comerciais desleais em toda a cadeia global de produção e distribuição de alimentos e reduzir o poder dos grandes compradores que ameaçam a segurança alimentar e a subsistência de pequenos agricultores (DE SCHUTTER, 2010).
- Estabelecer e reforçar os códigos de conduta para orientar as parcerias público-privadas e os processos de formulação de políticas públicas, de modo a minimizar os potenciais conflitos de interesse que, de forma injusta e inadequada, beneficiam atores do setor privado.
- Estabelecer um mecanismo de avaliação internacional para verificar o grau de concentração corporativa no setor agroalimentar, dificultando as práticas anticoncorrenciais e os impactos para além das fronteiras nacionais, assim como para desenvolver padrões éticos de comportamento corporativo.
- Rever as regras de propriedade intelectual e outras regras de propriedade e incentivos a fim de reorientar a política pública e a pesquisa no sentido de promover objetivos de desenvolvimento equitativos e sustentáveis.
- Estabelecer meios de prevenção de conflitos de interesse em parcerias, investimentos e processos de elaboração de políticas.
- Construir capacidades dos países em desenvolvimento para analisar e negociar nos mercados globais. Avaliações estratégicas de impacto podem fornecer evidências empíricas úteis sobre mecanismos de compensação aos custos sociais, ambientais e econômicos dos sistemas convencionais.
- Coibir a prática de especulação financeira sobre produtos alimentares que distorce os sinais de mercados e os preços agrícolas.
- Estabelecer e fortalecer processos democráticos de tomadas de decisão e aumentar a participação da sociedade civil nas instâncias de elaboração de políticas. Um exemplo bastante ilustrativo é o sucesso do Coletivo de Mulheres Tamil Nadu, que transformou o sistema agroalimentar daquele estado indiano ao apoiar as mulheres rurais no sentido de exercerem um papel efetivo nos processos de tomada de decisão no âmbito da comunidade e em cargos políticos.

as partes envolvidas – especialmente de comunidades rurais historicamente marginalizadas em países em desenvolvimento – tenham voz e não simplesmente sirvam de plateia que assiste de forma passiva a processos meramente *consultivos*. No Quadro 3 estão alinhadas um conjunto de medidas institucionais e de mercado que apontam nessa direção.

### Transição rumo a um padrão de desenvolvimento equitativo e sustentável no século 21

A redução do poder das empresas transnacionais do agronegócio e dos agentes públicos por elas cooptados é condição necessária para o avanço de processos de transição em direção à construção de sistemas agroalimentares equitativos e sustentáveis.

A avaliação mais abrangente da agricultura global realizada até hoje, o IAASTD, foi patrocinada pela ONU e pelo Banco Mundial, e apresentou propostas de políticas que podem contribuir para essa transição, reduzindo os níveis de fome e de pobreza, melhorando a saúde humana e as condições de vida no meio rural (IAASTD, 2009). Elaborada por mais de 400 cientistas e especialistas em desenvolvimento de mais de 80 países, e formalmente aprovada por 58 governos, a IAASTD concluiu que investir em uma agricultura de base familiar, biodiversa e ecológica e reequilibrar as relações de



Empoderamento das mulheres agricultoras: condição para a democratização dos sistemas agroalimentares

### Quadro 4. Propostas apresentadas pela IAASTD

- Fortalecer o setor agrícola de pequena escala, sobretudo de organizações de base comunitária, de agricultores, mulheres, indígenas, entre outras, e aumentar o investimento público em áreas rurais.
- Construir capacidades técnicas para o desenvolvimento de agriculturas biodiversas e ecologicamente resilientes para lidar com as crescentes pressões ambientais.
- Aumentar a participação da sociedade civil na pesquisa agrícola, na definição de metas públicas para o setor agroalimentar, na formulação de políticas e nos processos de tomada de decisão.
- Revitalização de economias rurais e de sistemas agroalimentares locais e regionais e estabelecimento de regulações mais restritivas aos sistemas agroalimentares globalizados.
- Mobilizar investimentos do setor público e privado e fornecer incentivos baseados no mercado para avançar com as metas de um modelo de desenvolvimento equitativo e sustentável.
- Estabelecer acordos comerciais regionais e globais mais equitativos para atender às demandas de segurança alimentar dos países em desenvolvimento, bem como rever as leis de propriedade para garantir o uso, acesso e o controle equitativo dos recursos (terra, água, sementes e germoplasma) a comunidades pobres e / ou vulneráveis.
- Estabelecer arranjos institucionais novos, transparentes e governados democraticamente para atingir esses objetivos.

poder no sistema alimentar são duas estratégias necessárias para aumentar os rendimentos agrícolas e, ao mesmo tempo, reforçar a vitalidade das economias rurais, proteger a saúde pública e gerar resiliência a problemas associados às mudanças climáticas e outros estresses ambientais (Quadro 4).

Com essas e outras propostas a IAASTD apresenta alternativas para enfrentar a raiz da atual crise sistêmica global que possui dimensões sobre a segurança alimentar, os recursos naturais (água, solos e biodiversidade), as mudanças climáticas e a economia. O novo caminho de desenvolvimento delineado pela IAASTD oferece uma oportunidade para começar a reverter as desigualdades estruturais dentro e entre países, ao propor a adoção um modelo alternativo de agricultura que seja a um só tempo produtivo, saudável e resiliente. Essa transição requer o envolvimento de todas as comunidades – do Norte e do Sul, rurais e urbanas, públicas e privadas – na democratização dos sistemas agroalimentares.

**Marcia Ishii-Eiteman,**  
Pesticide Action Network North America  
mie@panna.org

## Referências bibliográficas:

- BIRCHALL, J. Monsanto agrees to \$1.5m crop bribe penalty. **Financial Times**, Nova York, 6 jan. 2005. Disponível em: <<http://www.ft.com/intl/cms/s/0/42d799ac-6019-11d9-bd2f-00000e2511c8.html#axzzITzUJrfl>>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- CAMARGO, R. Projeto de líder do governo é redigido por lobby. **Congresso em Foco**, 12 dez. 2010. Disponível em: <<http://congressoemfoco.uol.com.br/noticias/manchetes-antteriores/projeto-de-lider-do-governo-e-redigido-por-lobby/>>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- DE SCHUTTER, O. **Building Resilience: A Human Rights Framework for World Food and Nutrition Security**. Genebra: UNHRC, 2008. (Relatório do relator especial sobre direito à alimentação do Conselho de Direitos Humanos das Nações Unidas) Disponível em: <<http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/orl-a-l-hrc-9-23final-eng.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- \_\_\_\_\_. **Agribusiness and the Right to Food**. Genebra: UNHRC, 2009. (Relatório do relator especial sobre direito à alimentação do Conselho de Direitos Humanos das Nações Unidas) Disponível em: <<http://www.srfood.org/>>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- \_\_\_\_\_. **Addressing concentration in food supply chains**. Genebra: UNHRC, 2010. (Briefing note 03). Disponível em: <[http://www.srfood.org/images/stories/pdf/otherdocuments/20101201\\_briefing-note-03\\_en.pdf](http://www.srfood.org/images/stories/pdf/otherdocuments/20101201_briefing-note-03_en.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- FAO. **Climate-Smart Agriculture**, Rome, 2011. Disponível em: <<http://www.fao.org/climatechange/climatesmart/en/>>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- HENDRICKSON, M. et al. Changes in agriculture and food production in NAE since 1945. In: MCINTYRE, et al. (Eds.). **North America and Europe Regional Report**. Washington, DC: IAASTD, 2009.
- IAASTD. **Synthesis report**. Washington, DC., 2009. Disponível em: <[www.agassessment.org](http://www.agassessment.org)>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- ISHII-EITEMAN, M. Food Sovereignty and the International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. In: PATEL, R. (Ed.). Grassroots Voices Special Section: Food sovereignty, **Journal of Peasant Studies**, v. 36, n. 3, p. 689-700, jul. 2009.
- IZAC, A.M. et al. Options for enabling policies and regulatory environments. In: MCINTYRE, et al. (Eds.) **Agriculture at a Crossroads: Global Report**. Washington, DC: IAASTD, 2009. Disponível em: <[www.agassessment.org](http://www.agassessment.org)>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- LOUWAARS, N. et al. **Impacts of strengthened intellectual property rights regimes on the plant breeding industry in developing countries: A synthesis of five case studies**. Wageningen: Centre for Genetic Resources, 2005.
- PATEL, R. (Ed.). Grassroots Voices Special Section: Food sovereignty, **Journal of Peasant Studies**, v. 36, n. 3, jul. 2009.
- POLLACK, A. Crop scientists say biotechnology seed companies are thwarting research. **New York Times**, Nova York, 20 fev. 2009. Disponível em: <[http://www.nytimes.com/2009/02/20/business/20crop.html?\\_r=1](http://www.nytimes.com/2009/02/20/business/20crop.html?_r=1)>. Acesso em: 25 abr. 2013.



Variedades locais: patrimônio ameaçado pela concentração corporativa

- Press, E.; Washburn, J. The kept university. **The Atlantic Monthly**, Washington, DC, 1 mar. 2000. Available at: <<http://www.theatlantic.com/doc/200003/university-for-profit>>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- SP INTERNATIONAL (2010). Explanation demanded over lobbying by biotech firm. **SP International**, Rotterdam, 25 jan. 2010. Disponível em: <[http://international.sp.nl/bericht/40536/100125-explanation\\_demanded\\_over\\_lobbying\\_by\\_biotech\\_firm.html](http://international.sp.nl/bericht/40536/100125-explanation_demanded_over_lobbying_by_biotech_firm.html)>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- TESTBIOTECH-INSTITUTE FOR INDEPENDENT IMPACT ASSESSMENT IN BIOTECHNOLOGY. Leading European Food Safety Authority staff member moves into industry. Munich, 10 nov. 2009. Disponível em: <<http://www.testbiotech.org/en/node/260>>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- UNCTAD/UNEP (2008). **Organic Agriculture and Food Security in Africa**. Genebra, 2008. (Estudo preparado pela Força Tarefa para a Capacitação em Comércio, Meio Ambiente e Desenvolvimento da UNCTAD-UNEP). Disponível em: <[www.unctad.org/trade\\_env](http://www.unctad.org/trade_env)>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- UNEP. **Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication – A Synthesis for Policy Makers**. Disponível em: <[www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- USFDA. Meet Michael R. Taylor, J.D., Deputy Commissioner for Foods. **U.S. Food and Drug Administration**, Washington, DC, 2010. Disponível em: <[www.fda.gov/AboutFDA/CentersOffices/OfficeofFoods/ucm196721.htm](http://www.fda.gov/AboutFDA/CentersOffices/OfficeofFoods/ucm196721.htm)>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- WATTS, M. **Paraquat monograph**. Penang: Pesticide Action Network Asia and the Pacific, 2010. Disponível em: <[http://www.panap.net/sites/default/files/monograph\\_paraquat.pdf](http://www.panap.net/sites/default/files/monograph_paraquat.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- WASHBURN, J. **University, Inc.: The Corporate Corruption of American Higher Education**. Nova York: Basic Books, 2005.

# Sementes ou grãos? Lutas para desconstrução de uma falsa dicotomia

Paulo Petersen, Luciano Silveira, Emanuel Dias,  
Fernando Curado e Amaury Santos

*Semente é tudo aquilo que nasce*  
(agricultor do Polo da Borborema)

**A**s sementes das espécies cultivadas são portadoras de mensagens genéticas e de mensagens culturais. Além da pressão de seleção natural a que estão sujeitas todas as formas de vida, as espécies agrícolas foram historicamente submetidas a processos de domesticação, ou seja, à seleção cultural. O resultado dessas dinâmicas coevolutivas

entre natureza e cultura foi a ampla diversificação biológica das espécies cultivadas<sup>1</sup>, que hoje constitui um patrimônio genético-cultural reconhecido como bem comum da Humanidade: a agrobiodiversidade.<sup>2</sup>

Esse processo multimilenar de criação, conservação e uso da agrobiodiversidade sofreu brusca alteração a partir de meados do século passado, quando o

<sup>1</sup> Tecnicamente denominada de *diversidade intraespecífica*.

<sup>2</sup> Por resultar de processos coevolutivos dinâmicos, a agrobiodiversidade não é redutível à dimensão estritamente biológica. Nesse sentido, manejar agrobiodiversidade implica uma ação protagonista de agricultores e agricultoras, seus guardiões e mantenedores, por excelência.

Sementes locais: base  
para uma agricultura  
autônoma e produtiva



Foto: Adriana Galvão Freire

melhoramento genético passou a ser orientado por uma perspectiva distinta: no lugar do contínuo ajustamento dos genótipos aos ambientes naturais e culturais em que são utilizados, o novo enfoque orientou-se predominantemente para a maximização da produtividade física das lavouras. Essa nova abordagem parte da suposição de que as condições ambientais necessárias para a expressão do potencial genético das variedades melhoradas estarão asseguradas mediante o emprego do moderno arsenal tecnológico da agricultura industrial, desenvolvido exatamente para eliminar eventuais estresses ambientais.<sup>3</sup> Dessa forma, as dinâmicas coevolutivas responsáveis pela ampliação e conservação da base genética na agricultura foram substituídas por um processo linear de melhoramento genético voltado a atender aos interesses da cultura empresarial que se impôs com o projeto de modernização implantado no pós-guerra.

A proeminência do viés produtivista no melhoramento genético das espécies cultivadas tem sido responsável pelo estreitamento da base genética na agricultura, uma vez que os genótipos desenvolvidos a partir desse enfoque são utilizados massiva e indiferenciadamente em variados contextos socioambientais, tomando lugar das variedades locais nos sistemas de produção. A consagração desse novo paradigma contou também com a instituição de marcos regulatórios que definem o que é semente e de políticas públicas que induzem à disseminação das sementes reconhecidas como tal. Ao mesmo tempo em que se afirma, reservando à comunidade de melhoristas profissionais os direitos de propriedade intelectual sobre os materiais genéticos desenvolvidos, o novo paradigma nega os históricos processos de seleção conduzidos de forma anônima e descentralizada por agricultores e agricultoras em interação dinâmica com a natureza e com suas comunidades. Uma das mais expressivas evidências dessa negação é a classificação das sementes da agrobiodiversidade como grãos, e não como sementes.

A superação dessa dicotomia ideologicamente construída mostra-se indispensável para a defesa e a promoção da agrobiodiversidade e, por duas razões principais, constitui uma das grandes bandeiras de luta do campo agroecológico:

- 1) O emprego das variedades locais (também conhecidas como crioulas) é condição determinante para a aplicação da perspectiva agroecológica no manejo dos agroecossistemas. No lugar da artificialização extremada dos agroecossistemas, por meio do aporte intensivo de insumos industriais, a Agroecologia postula a valorização do capital ecológico local em processos sustentáveis de produção econômica. A viabilidade dessa estratégia está diretamente ligada ao emprego de genótipos localmente adaptados, capazes de converter recursos abióticos disponíveis nos agroecossistemas (água, nutrientes e radiação) em biomassa de interesse econômico.
- 2) A (falsa) dicotomia *semente X grão* apresenta-se como uma expressão sintética das contradições entre o paradigma da modernização agrícola e o paradigma agroecológico. No lugar de reproduzir mecanismos de controle sobre as práticas de manejo agrícola legitimados pela teoria da modernização, a Agroecologia convoca as ciências a apoiar a construção de crescentes graus de autonomia da agricultura com relação aos mercados de insumos produtivos. Essa dialética controle/autonomia sobre os fatores de produção corresponde a relações de poder que fundam projetos sociais opostos, cujos protagonistas são, de um lado, os agentes do agronegócio e, de outro, as organizações e os movimentos sociais que atuam em defesa de um mundo rural democrático e sustentável.

<sup>3</sup> Esse arsenal técnico voltado ao controle das variáveis ambientais nos agroecossistemas abrange o uso intensivo de fertilizantes químicos, agrotóxicos, irrigação e motomecanização.

Um exemplo de luta para a desconstrução dessa dicotomia é apresentado neste artigo a partir das ações da Articulação do Semiárido Paraibano (ASA-PB), voltadas à promoção da agrobiodiversidade. A experiência aqui relatada assume duas frentes complementares: a avaliação do desempenho das variedades locais, conhecidas na Paraíba como sementes da paixão, em comparação às variedades distribuídas por programas públicos; a mobilização social em defesa de políticas públicas que reconheçam e valorizem as estratégias populares de uso e manejo da agrobiodiversidade.

### As sementes nas políticas públicas

Ao fundamentarem-se em um enfoque agrônomo orientado à extrema artificialização das condições ambientais para que os genótipos manifestem seu potencial produtivo, as políticas públicas têm sido determinantes na substituição das variedades locais por variedades geneticamente desenvolvidas para responder produtivamente ao emprego intensivo de agroquímicos. Os seguidos programas governamentais voltados à distribuição de sementes no semiárido brasileiro talvez sejam a maior expressão da negligência do Estado com relação ao papel decisivo das variedades crioulas para o desenvolvimento de agroecossistemas produtivos e resilientes, numa região marcada pela instabilidade climática e altamente sensível aos efeitos das mudanças climáticas. A própria denominação de um programa lançado em 1995 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) revela o viés que informa essas iniciativas oficiais: *Programa de estímulo à produção e de combate à fome por meio da renovação genética de sementes para mini e pequenos produtores rurais do Nordeste* (grifo nosso).

Apesar dos sistemáticos questionamentos feitos pelas organizações da sociedade civil vinculadas à ASA-PB, a concepção técnica adotada no programa

de 1995 vem sendo reproduzida ano-a-ano por meio de iniciativas similares do governo da Paraíba e do governo federal. Ao oferecerem unicamente variedades desenvolvidas em meio controlado pelo emprego de agroquímicos e irrigação, muitas vezes em outros biomas brasileiros, os programas induzem as famílias agricultoras a substituírem suas variedades por genótipos pouco adaptados aos sistemas técnicos, às condições ambientais e às preferências e necessidades culturais locais. Além disso, a oferta é limitada a poucas variedades, não sendo rara a distribuição de apenas uma variedade por espécie cultivada.

Em 2006, o Grupo de Trabalho em Biodiversidade da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) apresentou sua crítica à concepção técnica que orientou o Programa Nacional de Sementes para a Agricultura Familiar, lançado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA):

*Não compreendemos a razão das quantidades de sementes previstas para a distribuição e menos ainda os critérios para a escolha das espécies e das variedades que estão sendo ofertadas. Percebemos clara incompatibilidade entre essa oferta tão limitada de genótipos com o princípio metodológico oficialmente pretendido para o programa, qual seja o de oferecer variedades adaptadas e apropriadas aos agroecossistemas dos estados e regiões. Segundo a própria Embrapa, o Nordeste como um todo tem mais de 200 agroecossistemas. Tal como está sendo implementado, o programa não está considerando essa diversidade agroambiental que, certamente, corresponde a equivalente agrobiodiversidade. Trata-se de um modelo bastante convencional de oferecer sementes de variedades com a pretensão de que as mesmas sejam universalmente adaptadas (ANA, 2006).*

A concepção técnica que informa esses programas também está refletida nos fundamentos de duas legislações nacionais diretamente relacionadas ao tema das sementes agrícolas: a Lei de Sementes e a Lei de Cultivares. De acordo com a primeira, para serem comercializadas, as variedades devem ser reconhecidas por instituições de pesquisa e



Foto: Adriana Galvão Freire

Diálogo com gestores públicos a partir de resultados de pesquisa conduzida em parceria com a Embrapa Tabuleiros Costeiros

por comissões setoriais por cultura agrícola, espaços fortemente influenciados pelos interesses econômicos das empresas produtoras de sementes. Já a Lei de Cultivares marginaliza as sementes locais por meio do estabelecimento de exigências de estabilidade, uniformidade e homogeneidade genética dos genótipos para que os mesmos sejam registrados no sistema de proteção das variedades. Sendo as variedades crioulas portadoras de alta variabilidade genética – característica biológica, aliás, vantajosa, já que lhes proporciona maior plasticidade ecológica (isto é, maior resistência horizontal aos estresses ambientais) –, esses marcos normativos colocam-se como poderosos obstáculos para o reconhecimento e a promoção das mesmas em programas governamentais de fomento, crédito e seguro agrícola.

O zoneamento agrícola é um mecanismo empregado pelo Estado para condicionar o uso das variedades melhoradas em suas políticas. Elaborado pela Embrapa, o zoneamento define os riscos climáticos para as lavouras em cada município, indicando as melhores épocas de plantio e as cultivares recomendadas. Para acessar as políticas de custeio e de seguro das lavouras, os agricultores devem, compulsoriamente, seguir as recomendações oficiais. Como as cultivares recomendadas devem ser registradas no sistema de proteção de variedades, essa vinculação do pacote tecnológico ao zoneamento apresenta-se como um dos principais obstáculos ao plantio das variedades crioulas em lavouras financiadas e seguradas pelo Estado.

Além dos questionamentos relacionados à concepção técnica dos programas, duras críticas vêm sendo direcionadas ao fato de as sementes serem distribuídas diretamente às famílias agricultoras, numa lógica de individualização do público denominado de *beneficiário*. Esse mecanismo distributivista compromete as dinâmicas comunitárias de gestão da agrobiodiversidade amplamente capilarizadas no semiárido brasileiro, partindo da suposição, nunca explicitada, de que os agricultores não precisam guardar sementes de um ano para o outro, já que poderão acessá-las continuamente por meio de programas públicos.

A reedição de programas de distribuição de sementes por seguidos governos federais e estaduais revela o acentuado grau de desconhecimento por parte do Estado brasileiro das estratégias de manejo e conservação da agrobiodiversidade articuladas por meio de dinâmicas coletivas de gestão de bens comuns protagonizadas por agricultores e agricultoras e suas organizações locais. Além de contribuir para a erosão genética, para o aumento da vulnerabilidade dos sistemas produtivos às imprevisibilidades climáticas e para a crescente dependência a insumos externos, essas ações oficiais desativam as estratégias comunitárias de autogestão de recursos produtivos, criando as condições propícias para a reprodução de práticas clientelistas que estruturam os vínculos de dependência política das comunidades rurais com relação a setores oligárquicos tradicionais.

## Lutando contra a invisibilidade

As práticas sociais de uso e conservação da agrobiodiversidade no semiárido caracterizam-se pelo paradoxo de combinar onipresença com invisibilidade. Permanecem ativas apesar das fortes pressões econômicas, políticas e ideológicas que lhes negam a relevância estratégica que efetivamente possuem para a reprodução da agricultura familiar na região. Identificar e dar visibilidade a essas práticas foram condições necessárias para a ativação de um movimento social em defesa da agrobiodiversidade no estado da Paraíba. Importante marco nesse processo foi a realização, em 1996, de um diagnóstico participativo sobre a diversidade de feijões utilizada tradicionalmente pela agricultura familiar dos municípios de Solânea

e Remígio, localizados no agreste paraibano.<sup>4</sup> Esse exercício confirmou a existência de um significativo acervo genético sob o domínio das comunidades, chamando a atenção para a necessidade de ações articuladas voltadas à defesa e à conservação das sementes locais.

A continuidade dos esforços para a compreensão das estratégias locais de

<sup>4</sup> Conduzido pelos sindicatos de trabalhadores rurais (STRs) de ambos os municípios e assessorado pela AS-PTA, o diagnóstico identificou 67 variedades de feijão das três espécies cultivadas na região, sendo: 28 de feijão de arranque (*Phaseolus vulgaris*); 22 de feijão macassa (*Vigna unguiculata*) e 17 de fava (*Phaseolus lunatus*). Também foram sistematizados mais de vinte critérios empregados pelos agricultores para a avaliação da qualidade das variedades, dentre os quais se destacam: resistência à seca, a insetos-praga e a patógenos; tamanho do ciclo; tipo de crescimento (determinado, indeterminado e suas gradações); sabor; digestibilidade; qualidade do cozimento; conservação quando armazenado; preço; e aceitação no mercado.



Foto: arquivo AS-PTA

Aplicação de biofertilizante líquido em campo de multiplicação de milho jabatão na comunidade Montadas de Baixo – Montadas (PB)



Foto: arquivo AS-PTA

Avaliação dos resultados de ensaio comparativo de variedades de milho realizado no assentamento Lagoa do Jogo - Remígio (PB) - laboratório de sementes do CCA/UFPB/Campus de Areia

conservação e uso da agrobiodiversidade revelou a existência de sofisticados mecanismos que articulam práticas individuais e coletivas em um *sistema de seguridade de sementes* (ALMEIDA; CORDEIRO, 2002). O fundamento desse sistema está na iniciativa das famílias de armazenarem sementes de um ano agrícola para o outro. Essa estratégia é assegurada e enriquecida pela rotina de troca de sementes entre famílias, uma prática social típica da reciprocidade camponesa, por meio da qual os materiais genéticos circulam livremente nas comunidades juntamente com os seus conhecimentos associados, isto é, com os saberes relacionados às qualidades intrínsecas a cada variedade local.

Ainda na década de 1990, os bancos de sementes comunitários (BSCs) presentes de forma dispersa em algumas comunidades do agreste paraibano foram identificados como elementos estruturais importantes na dinamização e na robustez dos sistemas de seguridade de sementes. Resultantes da ação do movimento das Comunidades Eclesiais de Base (CEBs) na década de 1970, os BSCs exercem papel crucial na estabilização dos estoques locais de sementes frente aos riscos agrícolas associados à irregularidade climática na região. Funcionando também a partir de regras ancoradas no

princípio da reciprocidade, os BSCs emprestam a seus associados volumes de sementes que deverão ser restituídos após a colheita com o acréscimo de pequena porcentagem, a fim de que o *capital coletivo* seja conservado. Além disso, os BSCs asseguram o acesso às sementes de forma autônoma (livre de relações clientelistas) e na hora certa para o plantio, servindo como repositórios estratégicos para a conservação de variedades locais.

Compreender a complexidade inerente às práticas sociais de manejo da agrobiodiversidade foi essencial para que a AS-PTA em associação com outras organizações vinculadas à ASA-PB elaborasse uma estratégia de assessoria técnica, metodológica e política que permitisse aumentar a visibilidade e a escala social das mesmas. Por meio das dinâmicas de interação inter-regional promovidas pela ASA-PB, os grupos comunitários e microrregionais gestores dos BSCs criaram uma rede de 230 BSCs que marca presença atualmente em 61 municípios do estado, envolvendo aproximadamente 6.500 famílias agricultoras.

Foi no contexto de um encontro estadual da Rede de Sementes promovido pela ASA-PB que uma liderança sindical

cunhou o termo *sementes da paixão*, exatamente para destacar os valores culturais associados ao patrimônio genético que extrapolam em muito a dimensão mercantil.<sup>5</sup> A eloquência de outra liderança não deixa dúvidas sobre os múltiplos valores atribuídos a essas sementes:

*A semente da paixão é aquela que realmente é da paixão: ela é boa, se adapta à nossa realidade e a gente gosta dela. A gente só se apaixona por aquilo que presta.* (Joaquim de Santana – STR de Montadas-PB)

**E, se as sementes são da paixão, é porque existem atores apaixonados responsáveis pela contínua regeneração desses valores culturais de forma integrada à renovação da genética incorporada nas sementes: são os guardiões das sementes da paixão.**

A realização de *Festas das Sementes da Paixão* foi assumida pela ASA-PB como outra importante estratégia para dar visibilidade pública ao papel da agrobiodiversidade para que a agricultura familiar se desenvolva em *convivência com o semiárido*. Até o momento foram realizadas cinco festas mobilizando milhares de famílias de todas as regiões do estado.

### Incidência sobre as políticas públicas

Além de proporcionar ambientes fecundos para a troca de conhecimentos sobre práticas de manejo e conservação da agrobiodiversidade, a rede estadual de sementes exerce papel importante como espaço de análise crítica e de elaboração de propostas de políticas públicas relacionadas ao tema. Ao acumular capacidades de proposição e de incidência política, a ASA-PB tem contribuído para a geração de um conjunto de inovações nas políticas de sementes das esferas estadual e federal. Essas inovações institucionais caminham progressivamente no sentido do reconhecimento oficial não só das sementes da paixão, mas também do protagonismo das organizações de base da agricultura familiar e dos guardiões de sementes locais como gestores da agrobiodiversidade.

Cumpram destacar que os momentos críticos de seca foram decisivos nessa trajetória de avanço político-institucional. Mesmo o surgimento da ASA-PB, em 1993, coincide com um desses episódios marcantes de seca. Naquela ocasião, os movimentos sociais ocuparam a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) para protestar contra a tradição do Estado de atuar nas conjunturas de crise climática a partir de uma perspectiva exclusivamente emergencial,

<sup>5</sup> Interessante notar que, em outros estados abrangidos pelo semiárido brasileiro, as sementes locais ganharam denominações específicas, mas que igualmente destacam os valores identitários a elas associados. As *sementes da resistência* em Alagoas, as *sementes da gente* em Minas Gerais e as *sementes da fartura* no Piauí são exemplos contundentes desse processo de ressignificação simbólica de um capital cultural que foi rebaixado à categoria de *grãos* por órgãos oficiais que, contraditoriamente, o deveria proteger e promover.



Encontro da rede de sementes da ASA-PB para definição de pesquisa em parceria com a Embrapa Tabuleiros Costeiros

focada no conceito de *combate aos efeitos das secas*. A mobilização apresentou então propostas de medidas estruturantes concebidas segundo a noção de *convivência com o semiárido*. Foi nesse contexto que o governo Itamar Franco lançou uma Política de Bancos de Sementes, a primeira no Brasil a abrir espaço para essas estruturas locais na mediação das políticas de sementes implantadas pelo Estado. Embora as variedades locais não tenham sido distribuídas por meio daquele programa, essa iniciativa pioneira do governo federal foi essencial para a articulação da rede de BSCs na Paraíba e para a recomposição dos estoques dos bancos até então existentes.

A ASA-PB voltou a se mobilizar na seca dos anos 1998/1999, ocupando a sede da Secretaria de Agricultura do estado da Paraíba para cobrar a distribuição de 80 toneladas de sementes para a recomposição dos estoques dos bancos. Embora a manifestação tenha sido bem sucedida, mais uma vez as sementes distribuídas não foram de variedades locais. No entanto, já no ano seguinte, a partir da continuidade da pressão da ASA-PB, o governo do estado adquiriu sementes locais produzidas por agricultores com o intuito de devolvê-las à rede de BSCs. Mas havia um obstáculo normativo à plena efetivação da política: até aquele momento, a legislação nacional não reconhecia as sementes das variedades locais. Para contornar esse bloqueio normativo, o governo estadual empregou o artifício de adquirir as sementes locais como grãos e, a esse título, redistribuí-las às organizações da ASA-PB mediadoras da rede estadual de BSCs.

Logo em 2002, a Assembleia Legislativa da Paraíba aprovou uma lei que instituiu um programa de apoio a bancos de sementes comunitários por intermédio do qual a rede estadual mobilizou novos recursos materiais e conquistou legitimidade institucional. No entanto, a implementação de inovações mais progressistas nos programas de sementes governamentais teve que esperar pelo reconhecimento oficial das variedades locais, o que ocorreu com a promulgação da

nova Lei de Sementes e Mudanças (Lei n. 10.711/03).<sup>6</sup> Resultante da incidência política de organizações vinculadas à Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), esse reconhecimento abriu caminho para o avanço qualitativo nas ações governamentais nessa área, já que, a partir desse momento, o obstáculo legal à inclusão das variedades crioulas nos programas oficiais de sementes deixou de existir.

Na mesma época, cultivava-se grande expectativa por inovações institucionais nesse campo em razão da instituição do *Programa Fome Zero*, anunciado como uma das prioridades políticas do recém-empossado governo Lula. Posteriormente, também no âmbito do Fome Zero, foi criado o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e, particularmente mais interessante, a modalidade denominada *Compra da Agricultura Familiar com Doação Simultânea*. Operada pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), essa ação específica representou a primeira iniciativa governamental de aquisição de sementes de variedades locais. Além da compra direta dos agricultores, o programa tem por objetivo apoiar a multiplicação e a distribuição de sementes crioulas livres da contaminação por transgênicos.

A primeira compra de sementes crioulas pelo PAA ocorreu ainda em 2003, a partir de projetos celebrados entre a Conab e organizações vinculadas à ASA-PB. Desde então, a experiência de implementação do programa no estado ensinou que o objetivo de uma política dessa natureza não deve ser distribuir anualmente grandes volumes de sementes diretamente para as famílias agricultoras, como tem sido a praxe dos programas governamentais nesse campo. O regime de distribuição de sementes deve se adequar às necessidades do público a que se destina. No caso aqui apresentado, a maior demanda pela compra e distribuição simultânea das sementes ocorre nos anos climáticos ruins, quando os estoques dos BSCs se debilitam. Já nos anos considerados normais, a demanda pela intervenção reguladora do PAA tem sido significativamente menor.

O breve histórico do funcionamento do programa na Paraíba também confirma que o protagonismo na gestão do patrimônio genético-cultural incorporado nas sementes crioulas pode e deve ser assumido por organizações locais da agricultura familiar. O Estado, por sua vez, desempenha um papel essencial no sentido de apoiar o fortalecimento das capacidades de ação coletiva, funcionando simultaneamente como instrumento de redistribuição e regularização

<sup>6</sup> Segundo a nova lei: *cultivar local, tradicional ou crioula é uma variedade desenvolvida, adaptada ou produzida por agricultores familiares, assentados da reforma agrária ou indígenas, com características fenotípicas bem determinadas e reconhecidas pelas respectivas comunidades e que, a critério do Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA, considerados também os descritores socioculturais e ambientais, não se caracterizam como substancialmente semelhantes às cultivares comerciais.*

da oferta dos bens comuns empregados na agricultura. Apesar da demonstração de sucesso do programa na Paraíba e em alguns outros estados do Brasil (inclusive fora da região semiárida), essa iniciativa permanece operando como um nicho de inovação institucional ainda pouco internalizada por outros órgãos de governo. De forma geral, os programas de sementes governamentais continuam sendo orientados pelo paradigma convencional de uso e manejo dos recursos genéticos agrícolas, embora declarem ter como objetivo gerar autonomia local, promover a segurança alimentar e nutricional e combater a miséria.

Em defesa da lógica distributivista dos programas de sementes convencionais, alguns gestores públicos alegam, em primeiro lugar, que as sementes distribuídas são de variedades validadas cientificamente para as condições da agricultura familiar no semiárido. Em segundo lugar, argumentam que, embora reconhecidamente efetiva, a dinâmica de redes sociais como a articulada pela ASA-PB não é capaz de operar em escala e alcançar o universo de famílias que *necessita* acessar sementes de qualidade para o plantio. Ambas as justificativas são coerentes com o paradigma da modernização e com o desenho institucional a ele correspondente: para universalizar os benefícios de suas políticas, o Estado busca *soluções* únicas e padronizáveis por meio de seus programas operacionais, cuja execução é atribuição exclusiva dos aparelhos governamentais em associação com a iniciativa privada, no caso, as empresas produtoras de sementes. A insistência nessa concepção se traduz em *desperdício da experiência* acumulada pelo próprio Estado quando, por meio do PAA, colocou-se como parceiro das organizações civis na construção de soluções diversificadas e ajustadas à enorme diversidade geoambiental e cultural presente no semiárido. Dois ensinamentos interdependentes dessa experiência permanecem sendo negligenciados: 1) a melhor opção técnica para a gestão dos recursos genéticos na agricultura é o uso social de ampla diversidade intraespecífica em cada região, e não o emprego generalizado de uma ou poucas variedades supostamente superiores às demais; 2) a partir de suas políticas, o Estado pode fortalecer a capacidade das organizações locais para manter o caráter dinâmico da agrobiodiversidade e gerir sistemas de segurança que proporcionam o livre acesso a sementes de qualidade e no tempo certo de plantio para as famílias agricultoras.

Foi no contexto dos embates com gestores públicos responsáveis por programas oficiais de sementes, que a ASA-PB idealizou e propôs a realização de pesquisas voltadas à avaliação comparativa entre as variedades distribuídas pelo governo e as variedades das sementes da paixão. Alguns esforços iniciais nessa direção foram feitos em parceria com universidades locais, até que, em 2009, com o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tec-



Foto: arquivo AS-PTA

Ensaio comparativo de variedades de milho realizado no Assentamento Lagoa do Jogo – Remígio (PB)

nológico (CNPq) e do projeto nacional de pesquisa em transição agroecológica da Embrapa (MPI), a ASA-PB estabeleceu parceria com a Embrapa Tabuleiros Costeiros, o que permitiu dar um caráter mais sistemático a essas pesquisas.

## Dialogando com a mesma linguagem

O estabelecimento de parcerias com instituições científico-acadêmicas apresentou-se como uma necessidade estratégica na luta da ASA-PB para demonstrar a consistência técnica e a viabilidade sócio-organizativa das práticas sociais de uso, manejo e conservação da agrobiodiversidade. A parceria com a Embrapa, principal organização do governo federal dedicada à pesquisa agrícola, surgiu na trajetória da ASA-PB como uma oportunidade ímpar para obter dados academicamente aceitos e ganhar legitimidade perante os gestores públicos responsáveis pela concepção e execução dos programas oficiais de sementes.<sup>7</sup>

A questão central colocada pela ASA-PB à Embrapa era basicamente a seguinte: considerando as condições de produ-

ção da agricultura familiar no semiárido, são as sementes da paixão de fato inferiores às variedades melhoradas distribuídas pelo governo? Uma questão subsidiária referia-se às estratégias de conservação das sementes armazenadas: é de fato necessário empregar agrotóxicos no armazenamento das sementes ou os produtos naturais aplicados pelos(as) agricultores(as) são igualmente eficientes para proteger as sementes armazenadas?<sup>8</sup> Um terceiro ponto atentava para a qualidade das sementes produzidas pelas comunidades e famílias agricultoras.

Para responder a essas questões, foram realizados oito ensaios de competição de variedades de milho durante três anos em diferentes regiões do estado. Também foram encaminhadas avaliações sobre técnicas de conservação de sementes armazenadas com produtos naturais e foram estabelecidos dez campos de produção de sementes nos quais foram realizadas práticas de seleção massal.<sup>9</sup>

A ativa participação das comunidades e dos representantes das organizações envolvidas foi o grande diferencial metodológico entre os ensaios conduzidos pela pesquisa da

<sup>7</sup> Importa ressaltar que iniciativas similares voltadas à avaliação de variedades crioulas em relação a genótipos comerciais são realizadas desde a década de 1990 em várias regiões do Brasil, articulando ONGs do campo agroecológico com instituições oficiais de pesquisa agrícola (SOARES et al, 1998). Em que pesem os resultados dessas avaliações comparativas comprovarem sistematicamente a ocorrência de desempenhos produtivos equivalentes ou superiores das variedades crioulas, o mundo acadêmico e os gestores de políticas públicas permanecem fortemente aderidos ao paradigma agrônomo dominante que postula o emprego do pacote agroquímico para que as variedades de alta produtividade expressem seu potencial genético.

<sup>8</sup> A pesquisa sobre práticas de tratamento de sementes armazenadas foi realizada em parceria com o Campus III da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

<sup>9</sup> Por meio da metodologia da seleção massal, são selecionadas as melhores plantas de uma determinada população (um campo de multiplicação de sementes, por exemplo) para dar origem à geração seguinte. Como se baseia na escolha das plantas em função de suas características fenotípicas, incorpora simultaneamente a influência do meio ambiente e das preferências culturais locais. Em essência, trata-se do método de melhoramento mais antigo e empregado por agricultores/as para a produção de sementes e, por consequência, para o desenvolvimento da agrobiodiversidade.

ASA-PB e aqueles regularmente empregados para o desenvolvimento de variedades e híbridos comerciais. A pesquisa se iniciou com a realização de reuniões com representantes de todas as instituições parceiras, momentos em que foram definidas as variedades que seriam avaliadas<sup>10</sup>, os locais de realização dos ensaios, bem como as formas de interação entre os pesquisadores profissionais e os(as) agricultores(as).

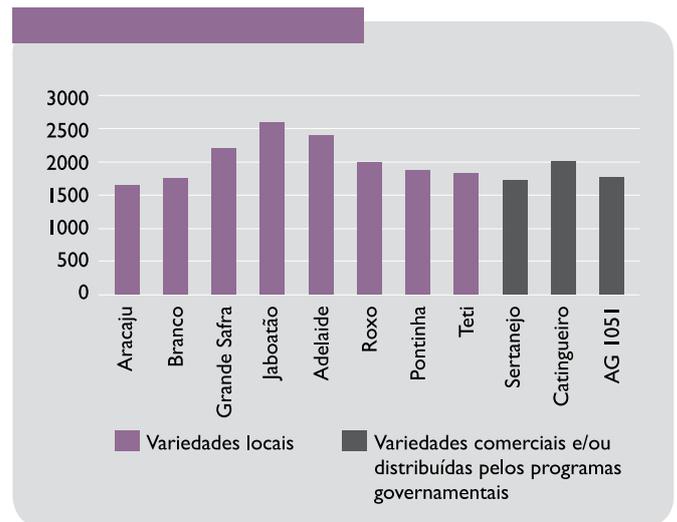
Por meio dessa participação, foram elencados os parâmetros valorativos de interesse coletivo, exercício que possibilita a superação do viés produtivista que orienta o melhoramento e as avaliações convencionais. Com base nessa concepção ampliada de qualidade genética, as variedades foram avaliadas segundo as seguintes características: qualidade das espigas; qualidade dos grãos; sanidade e altura das plantas; quantidade de palha das plantas; período de florescimento; período de colheita; porcentagem de acamamento e quebra das plantas; desempenho quando em consórcio com outras culturas; espaçamento entre plantas e análise sensorial das variedades.

Os ensaios foram realizados em três regiões da Paraíba durante três anos consecutivos, sendo 2009 considerado um ano climático normal, 2010 um ano de poucas chuvas, e 2011 um ano com pluviometria muito acima da média. O desempenho produtivo das variedades locais foi sistematicamente superior ou equivalente ao das variedades melhoradas em todas as regiões e anos, confirmando que as sementes distribuídas pelos programas governamentais não oferecem as vantagens alegadas pelos gestores públicos (Gráfico 1). Os ensaios confirmaram também que as variedades distribuídas pelo governo apresentam melhor desempenho apenas em anos pluviométricos favoráveis (no caso, em 2011) e em solos de melhor fertilidade natural, duas condições que só excepcionalmente ocorrem combinadas nos agroecossistemas geridos pela agricultura familiar no semiárido.

Outra importante constatação da pesquisa refere-se ao fato de que as variedades das sementes da paixão são bem adaptadas às suas regiões de origem: as que apresentaram melhor desempenho na região da Borborema foram exatamente aquelas resgatadas na Borborema. A mesma tendência foi verificada nos ensaios conduzidos no Cariri, ou seja, os melhores desempenhos produtivos foram obtidos justamente pelas variedades caririzeiras.

Os ensaios também permitiram constatar que além do melhor desempenho na produção de grãos, as variedades locais produzem maior volume de biomassa forrageira quando contrastadas com as variedades distribuídas pelos programas públicos. Como os riscos de perda de safra no semiárido são elevados em razão da alta imprevisibilidade pluviométrica, uma boa produção de palhada nos roçados é uma característica altamente valorizada pelas famílias agricultoras na região. Ao desconsiderar essa peculiaridade de agroecossistemas que integram produção vegetal e animal em um todo orgânico, os programas convencionais de melhoramento genético de milho para a região buscam reduzir os riscos climáticos para a produção de grãos por meio do desenvolvimento de genótipos superprecoces, capazes de completar o ciclo biológico em períodos curtos, escapam-

**Gráfico 1: Produtividade de variedades avaliadas em ensaio realizado em 2011, em Casserengue (PB) (Kg/ha)**



do assim de eventuais estiagens na fase de enchimento dos grãos. Essa foi a lógica que presidiu, por exemplo, o desenvolvimento da variedade *Catingueiro*, um dos materiais mais largamente distribuídos por programas públicos no semiárido. Em que pese ser um material apreciado por muitas famílias agricultoras, inclusive no Sul do Brasil<sup>11</sup>, apresenta como contrapartida negativa a baixa produção de biomassa forrageira, o que explica o questionamento de agricultores das várias regiões do semiárido paraibano ao fato de os governos distribuírem poucas variedades e não valorizarem as variedades locais (Gráfico 2).

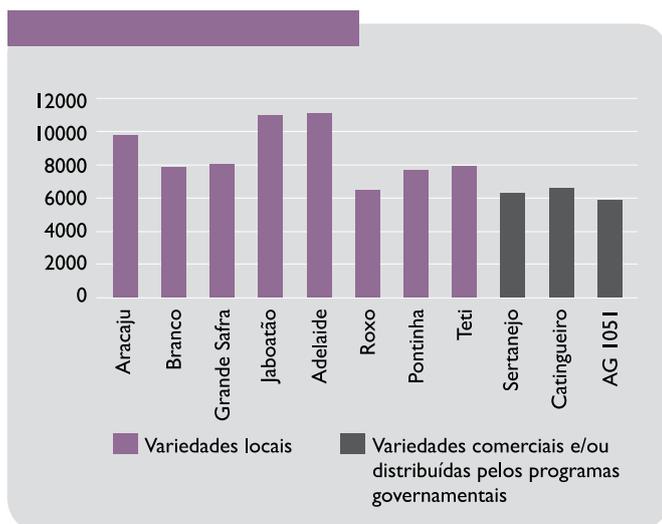
As pesquisas relacionadas à qualidade da armazenagem das sementes demonstraram a efetividade dos sistemas adotados pelos agricultores, com o uso de silos feitos de folha de flandres e garrafas Pet e o emprego de variados produtos naturais no controle de insetos-praga. Esses resultados comprovam que em sistemas descentralizados de abastecimento de sementes, como os dinamizados pela ASA-PB, dispensa-se por completo o uso de agrotóxicos, que são substituídos por métodos baratos e acessíveis às famílias e comunidades. Os campos de produção de sementes, por sua vez, funcionaram como bases pedagógicas para capacitar os grupos e comunidades articuladas à rede de sementes da ASA-PB no manejo de práticas de multiplicação e seleção das variedades.

Como afirmou um agricultor durante o seminário organizado para apresentar os resultados aos gestores públicos das esferas estadual e federal<sup>12</sup>: *A pesquisa comprovou aquilo*

<sup>11</sup> Na região Centro-Sul do Paraná, onde a AS-PTA atua assessorando organizações da agricultura familiar, a variedade *Catingueiro* tem sido valorizada por várias famílias produtoras de fumo. A sua característica de superprecocidade é condição necessária para a produção de uma safra de milho no curto período entre a colheita do fumo (final de janeiro) e a chegada das primeiras geadas no mês de abril. Essa é mais uma evidência de que o livre e permanente acesso a um amplo conjunto de variedades apresenta-se como estratégia essencial para que os sistemas técnicos da agricultura familiar possam ser ajustados com flexibilidade às peculiaridades técnicas socioambientais dos agroecossistemas de cada região. Uma disponibilidade de sementes limitada a uma ou poucas variedades consideradas mais produtivas pela pesquisa agrônoma retira as margens de escolha das famílias, ao mesmo tempo em que as impõe uma cadeia de dependência à indústria e ao mercado financeiro.

<sup>12</sup> Os resultados apresentados no seminário final da pesquisa foram publicados pela Embrapa na série *Documentos* n° 179. <[http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes\\_2012/doc\\_179.pdf](http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2012/doc_179.pdf)>

**Gráfico 2: Produção de biomassa forrageira por variedades avaliadas em ensaio realizado em 2011, em Casserengue (PB) (Kg/ha)**



que já sabíamos. De fato, o maior valor agregado da pesquisa foi utilizar os mesmos códigos de linguagem reconhecidos pelos gestores públicos para demonstrar a viabilidade técnica e social das estratégias de manejo e conservação da agrobiodiversidade adotadas pelas famílias agricultoras da região. A sabedoria camponesa estava ali sendo academicamente reconhecida. Junto com essa legitimação, novos conhecimentos foram produzidos, inclusive sobre formatos metodológicos inovadores para o estabelecimento de diálogos de saberes entre cientistas e agricultores. Essa troca de conhecimentos só foi possível por meio da interação horizontal entre a pesquisa institucionalizada e as organizações e redes da agricultura familiar mobilizadas pela defesa da agrobiodiversidade. A construção compartilhada de conhecimentos jogou luzes sobre as práticas sociais ocultadas por um paradigma científico que insiste em dar as costas à realidade empírica da existência da agricultura familiar. Exerceu, portanto, importante papel no apoio à luta da ASA-PB contra a invisibilidade das sementes da paixão e de seus guardiões. Foi com base nesse sentimento de empoderamento que as lideranças da rede de sementes da ASA-PB afirmaram em uníssono que não mais admitirão que as sementes da paixão sejam rebaixadas à qualidade de grãos pelos órgãos de governo.

## Novos desafios

Ao reafirmar o papel estratégico das sementes da paixão e de seus guardiões locais para a promoção de estilos de desenvolvimento rural baseados no princípio da convivência com o semiárido, a ASA-PB permanece ativa no sentido de aprimorar o desenho institucional dos programas públicos de sementes. Um dos maiores desafios colocados para essa empreitada está relacionado ao fortalecimento de redes territorializadas capazes de assumir o protagonismo na gestão de sistemas de seguridade de sementes estruturados a partir de parcerias estabelecidas entre organizações da sociedade civil e órgãos governamentais. As capacidades para a gestão de recursos públicos já foi demonstrada pela ASA-PB por meio da execução de programas públicos voltados à implantação de infraestruturas hídricas em propriedades e comunidades ru-

rais do semiárido paraibano.<sup>13</sup> Um dos principais ensinamentos advindos dessa experiência é a importância do processo de mobilização social no aprimoramento das capacidades de ação coletiva em dinâmicas de desenvolvimento na esfera das comunidades rurais. Talvez seja esse o aspecto mais desafiador colocado pela experiência da rede de sementes da ASA-PB ao Estado.

Assegurar o acesso a sementes em quantidade, diversidade e qualidade para o universo da agricultura familiar do semiárido exige a superação do viés distributivista dos programas de sementes. Como comprovou a pesquisa realizada em parceria com a Embrapa, além de serem tecnicamente inadequados, tais programas não contribuem para o fortalecimento do capital social. A experiência acumulada na Paraíba demonstra que o Estado brasileiro pode exercer um papel decisivo para, em curto prazo, apoiar as organizações e redes da sociedade civil a construir sistemas de seguridade de sementes que permitirão à agricultura familiar do semiárido aumentar sua resistência frente aos efeitos das mudanças climáticas, assim como fortalecer suas estratégias de segurança alimentar e nutricional e de geração de renda.

**Paulo Petersen**  
coordenador-executivo da AS-PTA  
paulo@aspta.org.br

**Luciano Silveira**  
assessor técnico da AS-PTA  
Luciano@aspta.org.br

**Emanuel Dias**  
assessor técnico da AS-PTA  
emanuel@aspta.org.br

**Amaury Santos**  
pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros  
amaury.santos@embrapa.br

**Fernando Curado**  
pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros  
fernando.curado@embrapa.br

## Referências bibliográficas:

- ALMEIDA, P.; CORDEIRO, A. **Sementes da paixão: estratégias comunitárias de conservação de variedades locais no semi-árido**. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002. 72 p.
- ANA. **Críticas e Propostas ao Programa Nacional de Sementes para a Agricultura Familiar do MDA/SAF**. Rio de Janeiro, 2006.
- SOARES, A. C.; MACHADO, A. T.; SILVA, B. DE M.; WEID, J. M. von der. **Milho Criolo: conservação e uso da biodiversidade**. Rio de Janeiro: Rede PTA, 1998.

<sup>13</sup> Por intermédio do Programa Um Milhão de Cisternas (PIMC) foram construídas 61.600 cisternas de placas, beneficiando 255.879 de 183 municípios paraibanos. Já o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) instalou mais de duas mil infraestruturas para captação e armazenamento de água destinada à produção da agricultura familiar (dados de maio de 2013).



Moses Kareithi, o primeiro agricultor no Quênia a adotar o método SIA

# SIA 2.0: avanços e lições

Erika Styger

**D**esde 2000, quando os primeiros resultados de sucesso do Sistema de Intensificação do Arroz (SIA) fora de Madagascar foram registrados na Indonésia, na Índia e na China, podemos distinguir dois grandes períodos para o sistema. O primeiro período, conhecido como SIA 1.0, durou aproximadamente entre 2000 e 2008. Mas o segundo está demonstrado ser ainda mais interessante.

Extensionistas curiosos, pesquisadores e agricultores que souberam sobre a experiência do SIA

decidiram verificar se esse método implementado em Madagascar teria resultados semelhantes em seus próprios ambientes. As comparações foram feitas principalmente nos campos dos agricultores e em alguns lotes de pesquisa, onde as práticas dos agricultores ou as melhores práticas de manejo dos pesquisadores foram comparadas com as práticas do SIA, conforme descrito nos materiais de extensão vindos de Madagascar. As práticas incluíam viveiros com canteiros elevados, o transplante de mudas jovens individualmente e plantio com grande espaçamento, a aplicação de matéria orgânica ao solo, a alternância do umedecimento e da secagem dos campos de cultivo e a capina mecanizada para incorporar as ervas daninhas e arejar o solo.

## SIA 1.0: curiosidade, descoberta e controvérsias

Com base nas suas primeiras experiências de campo, agricultores e técnicos de diferentes países começaram a adaptar as práticas de SIA a seus próprios climas e condições de cultivo de arroz: variando de climas úmidos a áridos, situados a nível do mar ou até em grandes altitudes e implementados em sistemas irrigados, de planície ou de terras altas.

Em muitos países, excelentes resultados foram documentados em relatórios de pesquisa e de campo, bem como em alguns artigos científicos. Isso levou a um período de controvérsias, quando um grupo limitado de cientistas de algumas universidades dos Estados Unidos e do Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz (Irri, na sigla em inglês) questionou a veracidade dos rendimentos e benefícios divulgados e atribuídos ao SIA. Até que esses resultados fossem validados em revistas e jornais científicos, o sistema SIA não seria levado a sério.

Nesse período inicial, era correto e compreensível alegar a falta de artigos científicos reconhecidos por outros pesquisadores. Afinal, a pesquisa mais formal sobre o SIA tinha acabado de começar. Experimentos agrícolas formais normalmente levam de três a cinco anos desde sua concepção até terem seus resultados publicados em algum periódico de renome, enquanto relatórios técnicos podem ser disponibilizados assim que os testes de campo são encerrados. O número de artigos científicos referendados aumentou de forma constante a cada ano. Antes de 2002, menos de dez artigos sobre SIA foram publicados por ano. Esse número aumentou para 15-30 artigos por ano durante o período 2003-2008 e atingiu mais de 60 artigos por ano em 2011-2012. No início de 2013, contamos com um total de mais de 350 artigos científicos sobre o SIA publicados em revistas consagradas.

Apesar do número muito maior de artigos científicos produzidos e devidamente reconhecidos, alguns observadores, especialmente do meio científico, aferraram-se a suas objeções iniciais, parecendo ignorar a pesquisa e os resultados publicados na última década. De qualquer forma, essa controvérsia intelectual tem sido de pouco interesse para os agricultores, que continuaram a adotar o método em mais países, com o apoio de profissionais e cientistas pragmáticos.

### SIA 2.0: disseminação e inovação superam a pesquisa formal

Em 2008, o método do SIA foi validado em 38 países, com base em sólidos trabalhos de campo e pesquisa. Resultados positivos foram obtidos em diferentes sistemas de cultivo de arroz, independente da variedade utilizada e em diferentes ambientes. No início de 2013, o sistema foi validado em 51 países. Relatórios citam consistentemente o aumento da produtividade, a diminuição do uso de sementes, água e

agroquímicos, assim como apontaram aumento da renda.

Embora as práticas variem de acordo com a especificidade dos sistemas de cultivo de arroz, os princípios fundamentais do SIA são os mesmos: (i) o estabelecimento precoce e rápido de plantas saudáveis; (ii) a manutenção de baixa densidade de plantas para permitir o melhor desenvolvimento individual de cada planta; (iii) o enriquecimento dos solos com matéria orgânica para aumentar a oferta de nutrientes e a retenção de água, bem como para incrementar a vida microbiana no solo e obter um bom substrato para as raízes se desenvolverem; e (iv) reduzir e controlar a aplicação de água, fornecendo apenas a quantidade necessária para o desenvolvimento da planta e buscando favorecer as condições aeróbicas do solo.

Outro aspecto a ser destacado nessa disseminação do sistema é o fato de que os agricultores com menos recursos e que dependem integralmente da agricultura e da produção de arroz para alimentar suas famílias, são os mais

avançados na compreensão do potencial do SIA. O incremento da produtividade agrícola com base em recursos e conhecimentos próprios tem empoderado agricultores e mudado sua perspectiva sobre o potencial da agricultura como meio de vida. Em contraste com o paradigma convencional de intensificação agrícola (*mais insumos para produzir mais*), os agricultores podem agora *produzir mais com menos*, condição que automaticamente se traduz em forte impulso para a inovação. Os agricultores começaram a experimentar em seus campos com uma mente aberta e arejada, sabendo que práticas simples de manejo podem fazer toda a diferença.

Desde 2005, técnicos e agricultores da Índia, do Mali, da Etiópia, do Nepal, do Paquistão, do Afeganistão e de Cuba, inspirados por suas experiências de sucesso com o SIA, deram início à experimentação dos mesmos princípios de manejo em outras culturas. De forma independente um do outro, verificaram aumentos nos rendimentos, plantas mais saudáveis e melhor qualidade dos produtos em culturas como milho, trigo, cana-de-açúcar, mostarda, legu-



Agricultores se reúnem para discutir o desempenho do SIA em Kalengakelu, região de Morogoro, Tanzânia



Trabalho qualificado em sintonia com os processos ecológicos resulta em produções sem precedentes

mes e verduras. A aplicação dos princípios do SIA em outras culturas passou a ser conhecido como Sistema de Intensificação de Culturas (SIC).

Podemos observar que a trajetória do SIC apresenta tendência semelhante à do SIA. No início de 2013, ainda não havia sido publicado nenhum artigo científico reconhecido sobre o SIC, embora já existissem relatórios de campo disponíveis. A coleção mais completa de artigos e relatórios pode ser encontrada no site da Universidade de Cornell sobre o SIA, no link *Other Crops* (outras culturas, em português). Um exemplo de produção de trigo na Índia ilustra bem isso. Conhecemos experiências com o Sistema de Intensificação do Trigo (ou SWI, na sigla em inglês) conduzidas pelo Instituto Indiano de Pesquisa Agrícola (Iari), em Nova Déli, e pelo Conselho Indiano de Pesquisa Agrícola (Icar), em Patna, mas nenhum artigo foi publicado até o momento. Por outro lado, entre 2011 e 2012, mais de 183 mil hectares foram plantados com SWI no estado de Bihar, alcançando um rendimento médio de 4,5 t/ha, muito superior à média de 2,4 t/ha para essa temporada.

Pelo fato de a inovação partir do agricultor, o SIA e o SIC subvertem a lógica do sistema de pesquisa convencional, uma vez que contrariam o modelo ainda dominante no qual as inovações são desenvolvidas em estações de pesquisa e *transferidas* para os agricultores. Com o SIA e o SIC, os cientistas agrícolas precisam ir a campo para aprender com os agricultores sobre as inovações. Infelizmente, isso não está acontecendo com frequência. Por isso, a maioria dos pesquisadores, profissionais de desenvolvimento, formuladores de políticas e

doadores continuam desconhecendo como são as inovações conduzidas pelos agricultores. Por isso, têm sido incapazes de apoiar inovações promissoras para a promoção da segurança alimentar e nutricional.

Coloca-se então as questões: como aprender com esses agricultores inovadores? Quem acompanha o que eles fazem e como isso é documentado? A imprensa muitas vezes é a primeira a divulgar os resultados dos agricultores, como podemos verificar em muitos artigos de jornais na Índia. Ainda assim, para muitas ONGs de base, não tem sido prioridade elaborar relatórios sobre os resultados dos agricultores que adotam o SIA e o SIC. Elas tendem a se concentrar em produzir indicadores de monitoramento e outros dados requisitados pelas instituições financiadoras e, se houver tempo, preferem dedicar-se ao trabalho em campo a escrever relatórios adicionais.

A prioridade para a pesquisa deveria ser, portanto, desenvolver e implementar metodologias de monitoramento dos esforços dos agricultores que ajudem a aperfeiçoar suas práticas e inovações no SIA. Isso pode ser feito (i) por meio de uma abordagem de pesquisa-ação; (ii) pela concepção de *experimentos naturais* ou *estudos observacionais*, em que os tratamentos não se sobrepõem, mas os dados são coletados diretamente nos campos dos agricultores em uma amostra grande o suficiente para permitir o acompanhamento das práticas agrícolas específicas dos agricultores; e (iii) por meio da formação de agricultores e extensionistas na coleta e análise de dados, permitindo-lhes participar ativamente de pesquisas e compartilhar diretamente seus resultados.



Colheita na província de Thai Nguyen, região norte do Vietnã

## A evolução da pesquisa experimental sobre o SIA

Inicialmente, as pesquisas eram focadas em testes que comparavam as práticas do SIA com as práticas de manejo conduzidas por agricultores ou com as melhores práticas elaboradas por pesquisadores. Recentemente, porém, temos observado mais pesquisas voltadas para a compreensão dos fatores que contribuem para um melhor desempenho agrônômico, tais como estudos das raízes, da fisiologia vegetal e da influência de microrganismos sobre o rendimento das plantas. Sabemos, no entanto, que muito mais pesquisas são necessárias para entender melhor o que faz o SIA funcionar.

Até hoje, a maioria das pesquisas sobre o SIA tem sido feita por programas financiados em escala nacional, especialmente na Índia, na China, na Tailândia, no Japão e na Indonésia. As organizações internacionais de pesquisa, incluindo as do sistema do Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR, sigla em inglês), fizeram muito pouco.

O fato de as instituições em diversos países realizarem pesquisas independentes com o sistema é mais um ponto positivo. Entretanto, o cenário

não é tão favorável porque os membros dessa comunidade de pesquisadores tendem a trabalhar em relativo isolamento, já que não é fácil para eles trabalhar em regime de colaboração. Dessa forma, valiosas oportunidades de sinergia são perdidas. Para fazer frente a essas limitações, o Centro Internacional de Redes e Recursos SIA (SRI-Rice, em inglês) está desenvolvendo uma rede internacional de pesquisa sobre o sistema, na qual os pesquisadores podem se conectar e colaborar facilmente uns com os outros por meio de uma plataforma de internet de livre acesso.<sup>1</sup>

## Integração de abordagens agroecológicas

Repensar a maneira de produzir culturas agrícolas é mais urgente do que nunca, dada a fragilidade da base finita de recursos naturais e as ameaças impostas pelas mudanças climáticas. O (novo) paradigma da Revolução Verde, *produzir mais com mais insumos*, não é mais uma opção.

Abordagens ecológicas voltadas para a intensificação agrícola sustentável ainda oferecem um grande potencial de desenvolvimento. As evidências acumuladas comprovando que os princípios fundamentais do SIA melhoram a produtividade não só do arroz, mas também de outras culturas, contribuem para a ampla disseminação da metodologia.

Há ainda uma tremenda oportunidade de integrar mais o método do SIA com outras abordagens ecológicas, tais como a agricultura de conservação, o manejo integrado de pragas e os sistemas agroflorestais, apenas para citar alguns. Cada uma dessas abordagens concentra-se em um componente diferente dentro do sistema agrícola. Essa integração ajudará a criar sistemas diversificados, saudáveis e produtivos, com maiores capacidades de resistência às variações no clima.

**Erika Styger**

diretora de Programas, Centro Internacional de Redes e Recursos SRI (SRI-Rice),  
Universidade de Cornell, Ithaca, Nova York.  
eds8@cornell.edu.

<sup>1</sup>Mais informações no site SRI-Rice, incluindo um inventário de artigos (<http://sri.ciifad.cornell.edu/research/journalarticles.html>).

# Sistema de Intensificação do Arroz

## uma prática sem precedentes

Norman Uphoff, professor emérito da Universidade de Cornell, atuou como diretor do Instituto Internacional de Cornell para Alimentação, Agricultura e Desenvolvimento (CIIFAD, na sigla em inglês) entre 1990 e 2005. Durante esse período, conheceu e se familiarizou com o Sistema de Intensificação do Arroz (SIA) em Madagascar e logo percebeu que algo de anormal estava acontecendo, já que os agricultores vinham obtendo um rendimento médio de oito toneladas de arroz por hectare em vez das habituais duas toneladas. Ao reconhecer os enormes benefícios dessa prática, passou a trabalhar desde então para promover o teste, a avaliação e a compreensão do SIA.

Entrevista: Norman Uphoff por Jorge Chavez-Tafur

**D**esde que foi descrito na revista *Leisa*, há mais de dez anos<sup>1</sup>, o número de agricultores de vários países que adotam o SIA cresceu extraordinariamente. Para Uphoff: *O SIA é algo sem precedentes, pois poucas inovações resultaram em aumentos de produtividade de tal magnitude. Surpreende igualmente o fato de essa inovação ter se disseminado na escala em que se disseminou com tão pouco apoio e tamanha oposição.*

Comparando as raízes de três plantas cultivadas convencionalmente (à esquerda) com as de uma única planta de arroz cultivada pelo SIA (à direita) na comunidade de Kulubari, no estado indiano de Tripura

### Por que o SIA é tão especial?

Mais do que produzir arroz, estamos falando de uma maneira diferente de trabalhar com os agricultores, abrangendo tanto a dimensão técnica quanto a social. Ambas são consideradas no SIA. O sistema não é uma tecnologia que pode ser disseminada na forma de um pacote. Ela é ao mesmo tempo um conjunto de ideias e experiências, um conjunto de relações e um conjunto de valores. Esse enfoque é muitas vezes difícil de transmitir, especialmente para agrônomos ou economistas que querem considerar o SIA como só isso ou não mais do que isso. Deve-se ter em



Foto: Marguerite Uphoff

<sup>1</sup> A revista *Agriculturas* publicou artigo sobre SIA na edição V4, N.1. (março de 2007). Ver em <http://aspta.org.br/revista/v4-n1-indo-alem-da-substituicao-de-insumos/>

mente que o objetivo inicial da Associação Tefy Saina, em Madagascar, não era plantar mais arroz, mas ajudar as famílias agricultoras a interpretar sua realidade para então desenvolver formas para melhorá-la. Embora o SIA tenha sido concebido para apoiar os agricultores a aumentarem suas produções de alimentos, esperava-se também apoiá-las a se *libertarem* de crenças infundadas ou de pressões sociais.

### Os benefícios dessa tecnologia estão sendo reconhecidos?

Infelizmente, ainda há resistência por parte de alguns setores. Alguns cientistas ainda geram controvérsias sobre os rendimentos máximos obtidos com o SIA para evitar ter que reconhecer os rendimentos médios muito superiores alcançados pelos agricultores. No entanto, parece que as coisas estão mudando. Existe agora, por exemplo, uma página sobre o SIA no site do *Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz*.

### Mas ainda não estariam faltando explicações?

É verdade que ainda não compreendemos todos os processos ecológicos por trás do SIA. Mas até hoje já foram publicados mais de 300 artigos sobre o sistema e, portanto, já há muito conhecimento disponível e validado. Também tem sido surpreendente saber que as ideais e práticas relacionadas ao SIA podem ser estendidas com êxito para o trigo, o milheto, a cana-de-açúcar, entre outras espécies cultivadas. Em Bihar, na Índia, os primeiros ensaios feitos pelos agricultores com inhame têm proporcionado rendimentos de 100 toneladas, quando geralmente costumavam obter de 20 a 30 toneladas. Mais incrível ainda é a constatação de que pesquisas em centros universitários haviam alcançado a produtividade máxima de 60 toneladas.



Narayana Reddy, colaborador assíduo da *Leisa* Índia, explicando sua experiência com o SIA em sua propriedade na comunidade de Maralenahalli, Karnataka, Índia

Algo ocorre que leva ao aumento na fotossíntese e da produção de carboidratos, o que explica tamanha elevação dos rendimentos das culturas. Esses resultados são tão surpreendentes que muita gente simplesmente não acredita ou aceita.

### Os cientistas não deveriam estar interessados em entender o que estaria ocorrendo?

Certamente. Eu gasto boa parte do meu tempo tentando estimular a participação de cientistas de várias disciplinas nesse tipo de pesquisa, mesmo que o fenômeno seja, para muitos, difícil de aceitar. Felizmente, um número cada vez maior de cientistas têm demonstrado interesse. Estamos começando a trabalhar com mais microbiologistas, o que é essencial, já que não vejo nenhuma outra maneira de entender os resultados que estamos observando no campo sem prestar atenção à microbiologia. Nossas mentes estão acostumadas a pensar no macro, mas existem milhões, bilhões, trilhões de microrganismos no solo, nas plantas e mesmo em nossos próprios corpos. Estamos começando a compreender como os microrganismos são essenciais para a saúde e o crescimento humano. O mesmo se aplica para as plantas.

O que estamos percebendo é que a planta não é uma máquina a ser redeseenhada e inteiramente controlada por nós, mas sim um sistema em simbiose com bilhões de outros organismos. O SIA está focado nas práticas agrícolas, lidando com as quantidades de sementes, o espaçamento, a água, o trabalho humano, etc. Ao mesmo tempo, trata-se de uma mudança de paradigma agrônomico. Infelizmente, é muito mais difícil escrever sobre esse último aspecto, uma vez que ainda não sabemos o suficiente sobre ele. Além disso, temos que nos deparar com a resistência por parte de muitos agrônomos que não estão dispostos a questionar o que eles acreditam que já sabem.

### Há outros fatores envolvidos?

Pode ser que o SIA não esteja progredindo mais rápido porque não há interesses comerciais por trás dele,

embora tenhamos visto o sistema sendo promovido por empresas de processamento de grãos no Sri Lanka e na Índia (uma vez que o arroz do SIA tem menos grãos chochos e, portanto, possuem palha, além de não se quebrarem facilmente durante a limpeza). Na verdade, a adoção do SIA pode acarretar perdas para empresas que ganham a vida vendendo sementes. Levou algum tempo para que agências doadoras aceitassem promover o SIA. Talvez porque o sucesso dos projetos financiados muitas vezes é avaliado em função do dinheiro gasto. Como o SIA reduz a necessidade de capital, os projetos não eram compreendidos. Sem dúvida, o maior benefício do SIA é para os agricultores, pois o sistema lhes permite reduzir custos e se tornar mais autônomos em relação às empresas de insumos. Enquanto cientista social, gosto de pensar que o aspecto mais interessante do SIA é a sua abordagem *centrada nos e conduzida pelos* agricultores. Às vezes o SIA é apresentado como uma receita, mas eu prefiro considerá-lo como um cardápio. Infelizmente, tem sido muito difícil mudar o enfoque dos programas de extensão, que teriam que deixar de promover o uso de insumos para incentivar a produção de conhecimentos locais. Muitos extensionistas foram treinados para *empurrar* agrotóxicos, sementes, fertilizantes e maquinário. O SIA, porém, não se baseia em insumos, mas em conhecimento. Para muitos, isso é difícil de ser aceito.

### **Houve alguma mudança na maneira como os pesquisadores trabalham com os agricultores?**

Eu gostaria de destacar o *modelo triangular*, desenvolvido por Merrill-Sands e Kaimowitz. Ele é muito diferente do *modelo linear* de desenvolvimento de tecnologias, em que os cientistas ficam encarregados de pensar, enquanto espera-se que os agricultores adotem o que o extensionista lhes disser. Pesquisadores, extensionistas e agricultores são mais eficazes quando posicionados em uma relação triangular, interagindo uns com os outros. Em tal modelo, extensionistas são facilitadores e catalisadores, e a comunicação vai e vem em todas as direções. Esse modelo triangular representa o que vemos nos campos de SIA. A inovação pode vir de qualquer um dos três atores. O SIA não é um processo conduzido apenas por agricultores, já que melhorias foram desenvolvidas por profissionais de extensão e pesquisadores e continuarão sendo. Esse modelo triangular nos ajuda a compreender melhor o que estamos observando no campo, o que nos faz recomendar interações cada vez mais fortes.

### **Essas interações também são favorecidas por militantes ...**

São pessoas que vêm *dando a cara a tapa* e desempenhando papéis muito importantes para o desenvolvimento e disseminação do SIA. São indivíduos diferentes entre si, com diferentes histórias, mas que compartilham um denominador

comum: o interesse em trabalhar visando o benefício dos agricultores, dos consumidores e do meio ambiente. Nesse campo da ação voluntária, há que se destacar o papel dos agricultores que dedicam seu tempo e dinheiro para promover, defender e difundir o SIA. Eu estava convencido dos méritos do SIA desde o início de 2000, quando conheci e conversei com dois notáveis agricultores: Mey Som, do Camboja, e H.M. Premaratna, do Sri Lanka. Ambos haviam treinado milhares de agricultores por conta própria. O maior indicativo de que o SIA é válido para os agricultores vem do fato de que muitos deles estão dispostos a usar seus próprios recursos para treinar outros.

### **Não seria você também um militante?**

Depois de três anos observando pequenos agricultores no entorno do Parque Nacional Ranomafana, em Madagascar, obtendo produtividades até quatro vezes superiores, em solos considerados por agrônomos americanos como os mais pobres que já haviam avaliado, percebi que precisava aprender mais francês para ler os estudos do padre Laulanie<sup>2</sup> e entender mais de agronomia para poder me comunicar com os agrônomos sobre o que estávamos observando. Algo estava acontecendo, mesmo sem ser intencionalmente promovido por alguém. A mim coube tentar informar e mobilizar as pessoas, convidar as universidades para fazer pesquisas, contatar as agências doadoras e dar visibilidade ao SIA fora de Madagascar. Meu objetivo não era simplesmente promover o uso do SIA como tal. Era mais importante conseguir que seus métodos e resultados fossem avaliados, tanto por cientistas como por agricultores. Se gostassem dos resultados, poderiam usá-los da forma que quisessem. Certamente, foi providencial eu estar vinculado à Universidade de Cornell, de gostar de escrever e editar e de poder viajar e conhecer profissionais de diversos países. Como os militantes que eu já mencionei, gosto de interagir com todos os tipos de pessoa, sejam agricultores, estudantes de doutorado, diretores de pesquisa ou formuladores de políticas. Sei que a minha franqueza nem sempre é apreciada e que meus argumentos e evidências parecem *controversos* aos olhos de muitos. Alguns dizem que sou muito apaixonado. Assim, aprendi que muitos cientistas não trabalham com paixão. Meu objetivo tem sido fazer com que o SIA seja avaliado e compreendido. Para isso, temos que estudar.

### **A observação do trabalho dos agricultores faz parte desses estudos?**

Certamente. Os agricultores cultivam arroz há milhares de anos. No entanto, não devemos assumir que tudo o que

---

<sup>2</sup> Laulanie foi um padre jesuíta francês que, trabalhando com agricultores em Madagascar, sistematizou pela primeira vez o método SIA.



Agricultores, pesquisadores e autoridades locais reunidos em frente a um cartaz no município Tien Tai, província de Zhejiang, China. O cartaz foi colocado pelo Instituto Nacional de Pesquisa do Arroz da China para divulgar as experiências de SIA conduzidas na comunidade de BuTou

eles fazem é ideal. Nossa experiência com o SIA mostra que, por milhares de anos, os agricultores têm arado seus solos demais, têm inundado suas terras demais e têm plantado mudas demais, desperdiçando água e sementes e diminuindo os rendimentos. Milhões de agricultores poderiam ter percebido que as plantas de arroz nas partes elevadas dos seus campos, as que estão mais drenadas, crescem melhor do que aquelas das partes mais baixas. Poderiam também dar-se conta de que é melhor usar menos sementes. Mas isso não ocorreu. Portanto, é necessário respeitar e valorizar o conhecimento dos agricultores, mas não podemos idealizá-lo ou aceitá-lo acriticamente, esquecendo de que pode haver lacunas a serem preenchidas com o aporte de conhecimento científico. Existem muitas razões que levam os agricultores a fazer opções de manejo que não são as ideais. Isso também ocorre com pesquisadores ou professores.

### Há mais intercâmbio entre os agricultores quando começam a praticar o SIA?

Esse é outro aspecto que devemos observar e, se possível, mensurar. Tanto no Camboja como no Mali, por exemplo, colegas verificaram que agricultores que praticavam o SIA ficaram mais interessados em partilhar seus resultados e trabalhar em conjunto, levando a maiores níveis de ação coletiva e de capital social. As evidências nesse sentido até o momento não foram registradas com rigor. Mas não descarto que essa relação de fato exista. Vimos também o surgimento de grupos de ajuda mútua, por exemplo, no estado de Bihar, na Índia, onde as mulheres que agora usam o SIA e o SIT (Sistema de intensificação do Trigo) estão cooperando umas com as outras para melhorar a qualidade de vida de suas famílias, inclusive exigindo que suas filhas possam ir para a escola.

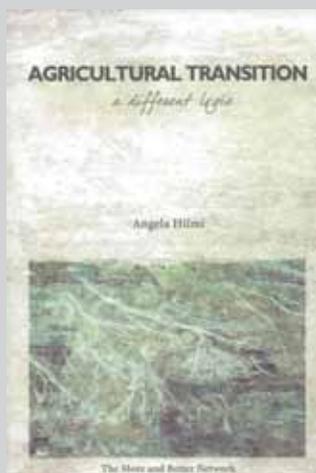
O governo de Bihar foi sábio para trabalhar em conjunto com as ONGs locais, e os resultados são fantásticos, estendendo-se para além da agricultura e se traduzindo em benefícios sociais. As famílias estão tendo acesso ao crédito, há mais emprego local, a penosidade do trabalho das mulheres foi reduzida, os ecossistemas locais se tornaram mais saudáveis. O SIA tem, portanto, alimentado muitos outros processos além de aumentar a produção de arroz.

### Como vislumbra o futuro do SIA?

Em nossa primeira (e até agora única) conferência internacional sobre o SIA, realizada na China, em 2002, decidimos avançar por duas vias paralelas: pesquisa científica e atividades de extensão. Isso difere da habitual estratégia, em que a ciência é feita primeiro e os extensionistas apenas difundem o que quer que os cientistas recomendem. Já o SIA tem adotado a abordagem de *andar sobre as duas pernas*, embora a extensão tenha avançado mais rápido, enquanto a ciência só agora começa a se recuperar para chegar ao mesmo patamar. Gostaria de ver o SIA ser abordado por muitas disciplinas, não somente pela ciência do solo ou do melhoramento de plantas, mas também a economia, a sociologia, a comunicação, etc. Estamos conseguindo maior envolvimento do setor privado. Hoje existem entre 4 e 5 milhões de agricultores, a maioria na Ásia, utilizando algumas ou todas as práticas recomendadas do SIA. Mas é apenas uma questão de tempo para que esse número chegue a 10 ou 20 milhões e logo salte para 50, 100 milhões e mais.

Como os resultados continuam se disseminando, em breve será muito difícil sustentar qualquer oposição científica que reste, e mais e mais governos e doadores irão apoiar a disseminação desse conhecimento e dessas oportunidades.

**Norman Uphoff**  
Universidade de Cornell  
ntu1@cornell.edu  
<http://sri.ciifad.cornell.edu>



**Transição agrícola – uma lógica diferente**  
**HILMI, Angela. The More and Better Network, 2012. 114 p. Disponível (em inglês e espanhol) em: <http://www.moreandbetter.org>**

O atual sistema agroindustrial é insustentável e é necessário fazer uma transição que considere o que é a essência da agricultura e quem são os agricultores. Para isso é preciso rever ideias preconcebidas e olhar para o agricultor familiar não como um empresário empreendedor, mas como um profissional com habilidades diversificadas, que produz valor em nível local e riqueza em nível global. E a transição necessária deve investir nessas suas capacidades. Experiências exitosas de agricultura existem e estão evoluindo em diferentes partes do mundo. O texto traz uma proposta em doze etapas para se desencadear caminhos para uma transição que prepare os ambientes rurais e urbanos para o terceiro milênio.

**Nourishing the world sustainably: scaling up agroecology**  
**ECUMENICAL ADVOCACY ALLIANCE, 2012. 47 p.**

**Disponível em: <http://tinyurl.com/EAAagroecology2012>**

Em meio a múltiplas crises globais que afetam a segurança alimentar, o conceito e a prática da Agroecologia vêm ganhando atenção crescente ao longo das últimas duas décadas. Estudos de caso da África, Ásia e América Latina são apresentados e fornecem elementos para a questão examinada a seguir no documento: por que, apesar do êxito dessas experiências, a Agroecologia não tem maior adesão e disseminação? Essas experiências evidenciam que a promoção da Agroecologia depende do fortalecimento das capacidades individuais e do empoderamento das comunidades em processos participativos de formação. As dificuldades enfrentadas vão desde aspectos técnicos e falta de informação por parte de agricultores e extensionistas ao enfoque reducionista das políticas, passando por limitações de acesso a terra, infraestruturas e mercados. O documento defende a viabilidade, a necessidade e o potencial da Agroecologia para alimentar o mundo e indica etapas necessárias a sua maior presença nas políticas e nos territórios rurais.

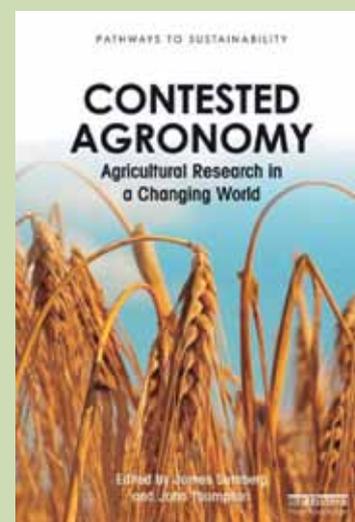
**Avaliação Internacional sobre Ciência e Tecnologia Agrícola para o Desenvolvimento (IAASTD, na sigla em inglês)**

*Mais do mesmo* não é solução para os desafios atuais enfrentados para a produção e o consumo de alimentos. Essa é a conclusão a que centenas de cientistas e especialistas em desenvolvimento chegaram ao realizar a IAASTD. A avaliação enfatiza a necessidade de se promover pesquisas agrícolas sobre funções-chave da agricultura, como a proteção do solo, da água e da biodiversidade, mas que também visem diminuir as contribuições da agricultura para as mudanças climáticas e otimizar o papel que a atividade agrícola pode ter na sua mitigação. O documento aponta também a importância de se aproveitar o conhecimento tradicional de milhões de pequenos agricultores do Sul. Além disso, aborda o fracasso das atuais políticas de mercado para ajudar os mais pobres do mundo.

O processo gerou uma série de relatórios, divididos por região e voltados para gestores públicos e governantes, sendo avaliados por mais de 400 cientistas de todo o mundo e contando com a contribuição de governos de países ricos e em desenvolvimento, além do setor privado e da sociedade civil. Toda a documentação está disponível em <http://www.agassessment.org/>

**Contested agronomy: Agricultural research in a changing world**  
**SUMBERG, James; THOMPSON, John. Routledge, 2012. 220p.**  
**Disponível em: <http://www.routledge.com>**

*Contested Agronomy* discute temas atuais, como a crise dos alimentos e os impactos das mudanças climáticas sobre a agricultura, a partir de um retrospecto de fatores que marcaram o desenvolvimento rural desde meados da década de 1970, entre eles, a emergência do projeto neoliberal e a ascensão das agendas da participação e do meio ambiente. Os autores avaliam como a prática da pesquisa agrônoma nos países em desenvolvimento foi fortemente afetada por esses processos, sobretudo nas últimas quatro décadas. Estudos de caso fornecem elementos para a defesa de uma análise da *política agrônoma* que enfatize o impacto do enquadramento de problemas e narrativas, fatos históricos, comunidades epistêmicas e a crescente pressão por resultados de sucesso tanto sobre a pesquisa e os agricultores como sobre processadores de alimentos e os próprios consumidores.



# Divulgue suas experiências nas revistas da Rede AgriCulturas [www.agriculturesnetwork.org](http://www.agriculturesnetwork.org)

Convidamos pessoas e organizações do campo agroecológico brasileiro a divulgarem suas experiências na *Revista Agriculturas: experiências em agroecologia*, na Leisa Latino-americana (editada no Peru) e na *Revista Farming Matters* (editada na Holanda).

## Construção do conhecimento agroecológico: avanços e desafios institucionais

As instituições oficiais do campo do desenvolvimento rural foram concebidas a partir dos postulados de uma ciência que não reconhece o histórico papel de agricultores e agricultoras como agentes de produção e socialização de conhecimentos. Noções como *difusão de inovações* e *transferência de tecnologias* consagraram-se institucionalmente, revelando o sentido unidirecional da comunicação imposto pelos modernos sistemas de pesquisa agrícola e extensão rural. Embora essa concepção difusionista seja objeto de crítica há mais de três décadas em importantes debates nacionais e internacionais, ainda são limitados os avanços institucionais voltados à sua superação. Atentas à necessidade de mudanças, organizações de ensino, pesquisa e extensão vêm procurando incorporar progressivamente a perspectiva agroecológica em seus métodos de ação. A edição V.10, N.3 da revista *Agriculturas* será dedicada ao tema da internalização do enfoque agroecológico em processos de construção de

conhecimentos sobre a gestão dos agroecossistemas conduzidos por organizações e redes sociais inseridas em dinâmicas de desenvolvimento rural. Para tanto, parece pertinente perguntar: Quais dispositivos metodológicos vêm sendo utilizados no sentido de reconhecer e mobilizar os(as) agricultores(as) para atuarem como atores da construção do conhecimento? Quais os papéis assumidos pelas organizações da agricultura familiar nas redes locais de inovação agroecológica? Como e em que condições a pesquisa científica e os serviços de assistência técnica e extensão rural (Ater) vêm interagindo com essas dinâmicas de desenvolvimento? Ao explorar essas e outras questões correlatas, esperamos ver destacados ensinamentos-chave para alimentar o necessário debate sobre a reformulação dos sistemas de pesquisa e extensão.

Prazo para recepção dos artigos: 05/08/2013

## Instruções para elaboração de artigos

Os artigos deverão descrever e analisar experiências concretas, procurando extrair ensinamentos que sirvam de inspiração para grupos envolvidos com a promoção da Agroecologia. Os artigos devem ter até seis laudas de 2.100 toques (30 linhas x 70 toques por linha). Os textos

devem vir acompanhados de duas ou três ilustrações (fotos, desenhos, gráficos), com a indicação dos seus autores e respectivas legendas. Os(as) autores(as) devem informar dados para facilitar o contato de pessoas interessadas na experiência. Envie para [revista@aspta.org.br](mailto:revista@aspta.org.br).

**ACESSE: [www.aspta.org.br/agriculturas](http://www.aspta.org.br/agriculturas)**