

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NO BRASIL

AVANÇOS E PERSPECTIVAS

Paulo Choji Kitamura

A análise dos caminhos da agricultura brasileira em direção à sustentabilidade indica duas alternativas distintas, mas que se complementam: a contínua introdução de inovações na chamada agricultura intensiva, tornando-a cada vez mais responsável em termos ambientais e de saúde pública; e o rápido crescimento da agricultura orgânica e de outros sistemas agroecológicos. Na agricultura intensiva, ganham destaque, pela extensão da área de adoção em diferentes cultivos, tecnologias tais como: variedades e raças com resistência a pragas e doenças e adaptadas para condições ambientais específicas; manejo integrado de pragas e as técnicas a ele associadas; sistema de plantio direto e fixação biológica de nitrogênio. Ainda mais, essa agricultura passa a incorporar em resposta às exigências do mercado, a certificação de qualidade do produto e do meio ambiente no processo produtivo. Uma questão ainda não resolvida é o papel que a tecnologia de transgenia exercerá no desenvolvimento dessa agricultura intensiva. Já o potencial dos sistemas orgânicos pode ser avaliado pela sua oferta de diversidade de sistemas de produção com abordagens integradas, que resgatem mecanismos e processos naturais milenares, básicos para a sustentabilidade em longo prazo. Além disso, os sistemas orgânicos podem revolucionar a agricultura intensiva pela via da concorrência nos mercados, como também pela oferta de seus diferentes componentes tecnológicos para adaptação e uso, mesmo dentro de outras abordagens de produção.

Os avanços recentes em direção à agricultura sustentável no Brasil

Decorridos mais de dez anos da Rio 92 (Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento), as avaliações sobre os avanços mundiais em direção ao Desenvolvimento Sustentável mostram progressos pouco significativos, apesar do espaço que os temas socioambientais passaram a deter nos diferentes organismos multilaterais, nos órgãos nacionais responsáveis pela gestão ambiental e pelas políticas sociais e mesmo na mídia mundial, como resultado da pressão dos diferentes movimentos sociais. Segundo o relatório brasileiro para a Rio+10¹, que avalia o meio ambiente no Brasil a partir da Rio 92, temos pouco a comemorar, em que pese à implementação recente de várias convenções e tratados ambientais internacionais previstos naquela ocasião.

No caso brasileiro, os avanços conseguidos, ainda tímidos, distantes de um resultado encadeado por políticas públicas, mostram que as mudanças da última década decorrem principalmente de iniciativas de setores econômicos na busca de posicionamentos estratégicos frente à globalização de mercados. Em termos de maior visibilidade, o próprio processo de competição fez com que empresas e produtores brasileiros mais articulados com o mercado internacional fossem os primeiros a introduzir instrumentos de gestão ambiental. No momento atual, as novas configurações do setor produtivo mostram a emergência de abordagens da questão ambiental que incluem todos os atores envolvidos na cadeia produtiva – desde o campo até o consumo final – tendo-se como alvo o mercado externo ou interno. A projeção que se faz é de influência dos requisitos ambientais na formação do futuro do agronegócio brasileiro, em especial de alimentos.

É importante lembrar que o cenário atual e as perspectivas para a agricultura sustentável no Brasil, de forma diferente do contexto das economias pós-industriais (países da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico – OCDE), apresentam peculiaridades, em especial de grau de intensificação do uso de insumos industriais e de mecanização, o que implica em caminhos próprios para a sua sustentabilidade² em longo prazo. Ou seja, enquanto nas sociedades pós-industriais as estratégias de desenvolvimento rural sustentável procuram focar prioridades num contexto muito singular – problemas decorrentes exclusivamente da agricultura intensiva, entre esses, a po-

¹ GEO Brasil 2002. *Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil*. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 447p.

² Veja em KITAMURA, P. C. *Agricultura e Desenvolvimento Sustentável: uma agenda para discussão*. *Ciência & Ambiente*, IV (6) jan/jun, 1993, uma discussão mais detalhada das principais diferenças e semelhanças entre a agricultura brasileira contemporânea e a agricultura das sociedades pós-industriais.

luição e contaminação do meio ambiente, renda e emprego, e a gestão do espaço –, no caso brasileiro, dada a própria história do desenvolvimento rural, os problemas são mais complexos, sobretudo pela diversidade de situações que vão desde a agricultura intensiva até a agricultura tradicional (sistemas naturais).

Embora o relatório recentemente elaborado pelo governo brasileiro para a Rio+10 mostre poucos avanços em termos de políticas públicas visando o Desenvolvimento Rural Sustentável³, pode-se dizer que, na última década, muitos processos visando a sustentabilidade da agricultura que estavam em curso nas décadas anteriores ganham força, assim como novas estratégias emergem das iniciativas dos próprios produtores e suas organizações, impulsionadas pelos mercados ou por restrições impostas pelos órgãos ambientais nacionais/regionais.

³ GEO Brasil 2002. *Op. cit.*

Assim, os casos a seguir apresentados evidenciam dois caminhos que se complementam em direção a uma agricultura sustentável: a contínua introdução de inovações na chamada agricultura intensiva, tornando esta cada vez mais responsável em termos ambientais e de saúde pública; e, outra, o espetacular crescimento da agricultura orgânica e de sistemas agroecológicos em geral, agora muito além dos limites da pequena produção de hortigranjeiros.

Tendências da agricultura intensiva contemporânea

A agricultura intensiva brasileira vem avançando lentamente na busca de tecnologias e processos que minimizem problemas de poluição e degradação dos recursos naturais e que ao mesmo tempo ofereçam produtos seguros para a saúde do consumidor final. Sem dúvida, o principal eixo das inovações em curso é a procura da redução/eliminação do uso de agrotóxicos e conseqüentemente dos seus impactos socioambientais.

De um lado, tecnologias tais como o melhoramento genético para resistência a pragas e doenças e para condições ambientais específicas, o manejo integrado de pragas (MIP) e as técnicas a ele associadas, o sistema de plantio direto e a fixação biológica de nitrogênio, conhecidas dos agricultores brasileiros desde a década de setenta, ganham destaque no momento atual pela extensão da área de adoção, como também pela diversidade de cultivos beneficiados. Dentro desse conjunto, o plantio direto passa a ser encarado como uma espécie de plataforma de produção, à qual os sistemas de produção podem ser adaptados.

De outro lado, a nova configuração da agricultura intensiva no Brasil – com características de permanência no cenário futuro – passa a incorporar, de forma voluntária, também em resposta às exigências crescentes do mercado internacional, a certificação de qualidade do produto e do meio ambiente no processo produtivo, e com isso os instrumentos de avaliação e de monitoramento dessa qualidade, visando melhorias contínuas, além dos princípios de rastreabilidade do produto. Nesse novo cenário enquadram-se, entre outras, as inovações da agricultura de precisão, os processos de certificação intermediária⁴ da Produção Integrada de Frutos (PIF) atualmente em implantação pelos produtores rurais em várias regiões brasileiras, as Boas Práticas Agrícolas (BPAs), as Boas Práticas de Fabricação (BPFs), a Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle-Campo (APPCC-Campo) e os Códigos de Conduta (Ambiental), que começam a ser incorporados como instrumentos estratégicos de gestão responsável e segura do processo produtivo e da produção.

Certamente, os organismos geneticamente modificados (OGMs) têm grande potencial para influenciar o futuro da agricultura brasileira. Todavia, distante de um consenso, o rumo que o desenvolvimento da tecnologia de transgenia na agricultura vai seguir, bem como o papel a ela reservado, são questões ainda não resolvidas. No momento atual, há uma polarização do debate entre atores favoráveis e contrários ao uso de plantas transgênicas na agricultura.

A evolução e a expansão do plantio direto

O plantio direto foi introduzido no Sul do Brasil ainda no final da década de 60 em escala experimental⁵, tendo sido adotado pelos primeiros agricultores na década de 70. Todavia, diante dos valores culturais vigentes naquele período, de que o manejo de solo necessariamente incluía aração e gradagem, foi longo o caminho para essa técnica receber a atenção dos agricultores brasileiros.

O plantio direto tem como pontos centrais de sustentação (diferenciais) o uso de herbicidas dessecantes para o manejo de ervas invasoras e o uso de semeadeiras-adubadeiras especiais, que dispensam a preparação de solos: aração e gradagem. Ou seja, nesse sistema de plantio, o solo permanece coberto com restos de cultura e vegetação durante todo o ciclo de produção, o mesmo acontecendo na entressafra e ao longo dos ciclos de rotação de cultivos. É, sem dúvida, um sistema que traz grandes benefícios sociais decorrentes do controle da erosão hídrica do solo.

⁴ O autor classifica a PIF como certificação intermediária, uma vez que esse sistema, apesar de adotar normas e padrões de qualidade e ambientais, ainda se utiliza de agrotóxicos, localizando-se assim numa posição intermediária entre os sistemas convencionais e os sistemas orgânicos.

⁵ LANDERS, J. N. *et al.* O Plantio Direto na Agricultura: o caso do Cerrado. In: LOPES, I. V. *et al.* *Gestão Ambiental no Brasil: experiências e sucesso*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2000, p. 3-34.

Enquanto a evolução em relação ao uso de herbicidas dessecantes foi discreta ao longo dos anos, as inovações ocorridas em relação ao parque de máquinas para plantio direto no Brasil foram espetaculares nas últimas décadas. As primeiras semeadeiras-adubadeiras de plantio direto para soja e trigo, culturas pioneiras no uso da técnica, utilizavam enxadas rotativas que cultivavam uma pequena faixa de solo em cada linha de plantio, onde eram depositados as sementes e os fertilizantes. O sistema de plantio com tais combinações trazia, entre os obstáculos para a sua difusão, o alto custo dos herbicidas utilizados e, em muitos casos, custos adicionais em termos de perda de rendimento da cultura, além de alto custo do parque de máquinas envolvido.

Sem dúvida, o tipo de equipamento disponível para plantio direto até a década de 80 era o grande obstáculo para a nova técnica; o processo de transição implicava a manutenção do antigo parque de máquinas, tendo-se, como referencial, tratores de menor potência e equipamentos diversificados para o cultivo da terra; ao mesmo tempo, era necessário incorporar um novo conjunto de equipamentos, inclusive a semeadeira-adubadeira de plantio direto – na época, de preços elevados –, tracionados com tratores de maior potência e com tomada de força equivalente.⁶

Tais exigências constituíam uma barreira intransponível para a maioria dos produtores brasileiros de grãos, com exceção de grandes fazendas, em que era possível manter sem ociosidade duplo parque de máquinas, baseado em planejamento de áreas de cultivo em sistema convencional e áreas em plantio direto. Além disso, o alcance inicial do sistema de plantio direto ficava limitado também às regiões mais vulneráveis à erosão do solo em sistemas convencionais.⁷

Dessa forma, entre as inovações que permitiram o salto para a rápida difusão do plantio direto no Centro-Sul do Brasil na última década, atualmente com área de adoção estimada em 14 milhões de hectares⁸ de soja e milho e cultivos associados em esquema de sucessão/rotação – com benefícios de grande magnitude em termos de conservação de solos e água nessas regiões –, cabe destaque para as novas semeadeiras-adubadeiras de plantio direto, as quais substituíram as enxadas rotativas por conjuntos de discos, sem o uso de tomada de força do trator. Essa inovação foi fundamental, ao permitir que, com o mesmo parque de máquinas e a simples aquisição de semeadeiras-adubadeiras especiais, o produtor pudesse realizar a transição do sistema convencional para o plantio direto. Tal inovação possibilitou a queda vertiginosa dos custos de investimentos associados à transição.

⁶ LANDERS, J. N. *et al.* 2000. *Op. cit.*

⁷ Não é por acaso que duas das regiões pioneiras no Brasil foram a de Campo Mourão e de Ponta Grossa, ambas no Estado do Paraná.

⁸ EMBRAPA. *Relatório Ambiental*. Brasília: Embrapa, 2002. 67 p.

Além das inovações tecnológicas, as últimas décadas trouxeram também avanços importantes na Ciência do Solo, fazendo com que os valores culturais dos produtores (e antes disso, de pesquisadores e extensionistas agrícolas) em relação ao manejo de solos, intimamente relacionado a aração e gradagem, fossem questionados e reformulados. Segundo Denardin⁹, um fator que levou a uma revolução nesse campo foi a nova abordagem para o manejo da matéria orgânica: a biomassa de adubo verde, outrora imediatamente incorporada ao solo no seu corte, agora permanece como cobertura morta sobre o solo, para maximizar os seus benefícios pela decomposição mais lenta.

Na década de 90, outro fator importante e igualmente decisivo para a rápida difusão do plantio direto passou a ser predominante em algumas regiões brasileiras: os novos arranjos institucionais para gestão da pesquisa e desenvolvimento daquela técnica, em rede ou consórcios. Entre esses, vale destacar o Programa Metas no Rio Grande do Sul¹⁰, o Programa Paraná Rural e a atuação da Fundação ABC no Paraná e a Associação de Plantio Direto no Cerrado (APDC), no Brasil Central. Tais arranjos permitiram tanto o rápido diagnóstico e encaminhamento dos problemas tecnológicos e de desenvolvimento pelos diferentes atores públicos e privados envolvidos (pesquisa, extensão, crédito, indústria de insumos e máquinas, produtores etc.), quanto uma visão integrada do desenvolvimento do sistema de plantio direto como um todo.

Evidentemente, mesmo com o esforço desse consórcio de instituições, a própria dinâmica de evolução do sistema vem apresentando novos desafios: os chamados problemas de segunda geração, ou seja, problemas decorrentes do próprio uso do plantio direto ao longo do tempo. Esses desafios que se colocam para o plantio direto, segundo os principais atores envolvidos, consistem em transformá-lo em uma plataforma para o sistema convencional, ou seja, construir o cenário futuro em que o plantio direto seja generalizado, mesmo para agricultores familiares.

Apesar do sucesso desse sistema no controle da erosão e na conservação do solo e da água, com inúmeros benefícios ambientais associados, quando o mesmo sistema é avaliado pela ótica mais sistêmica de sustentabilidade, surge uma questão paralela de idêntica magnitude, que merece o mesmo tratamento privilegiado pela rede de pesquisas: o uso crescente de agrotóxicos, em especial de herbicidas, aspecto de maior vulnerabilidade ambiental do plantio direto neste momento.

⁹ Depoimentos oferecidos pelo pesquisador da Embrapa Trigo, José Eloir Denardin, durante o Treinamento "Valoração de Recursos Naturais", Passo Fundo - Rio Grande do Sul, 1999.

¹⁰ DENARDIN, J. E. Projeto Metas - Uma Parceria em Pesquisa e Desenvolvimento Aplicada ao Sistema Plantio Direto no Sul do Brasil. *Documento Interno*, EMBRAPA-CNPT, 1997.

Os avanços no Manejo Integrado de Pragas (MIP)

Outro conjunto de tecnologias que merece registro no que se relaciona aos avanços dos sistemas convencionais de cultivo em direção à sustentabilidade, é o manejo integrado de pragas (MIP) e, dentro desse, com destaque o controle biológico.

O MIP ganhou grande impulso no Brasil a partir de meados da década de setenta, devido a sua difusão pelo sistema Embrapa/Embrater, inicialmente para a cultura da soja: a estimativa por amostragem de populações de pragas e o monitoramento visando o seu controle, realizado sempre que os níveis de danos econômicos são atingidos. O MIP inclui ainda o manejo cultural, a rotação de culturas, o manejo de populações de inimigos naturais, barreiras físicas, entre outras técnicas, que podem ser utilizadas de forma integrada para situações específicas. Técnicas essas que podem reduzir decisivamente a quantidade de agrotóxicos aplicados e conseqüentemente o seu impacto ambiental.¹¹

Ainda nesse mesmo período, surgiram técnicas de manejo (artesanal) de agentes biológicos de controle para várias pragas agrícolas, além do manejo de populações de insetos baseados em armadilhas com feromônios. Surgiram também os primeiros produtos biológicos e fisiológicos em escala comercial, com destaque para o *Bacillus thuringiensis* utilizado no controle de lagartas da soja e do milho.

Os avanços das últimas décadas nesse tema podem ser avaliados a partir da constatação de que o MIP é utilizado atualmente em diferentes escalas e níveis de integração de seus componentes nas principais culturas brasileiras. Cabe destacar a difusão das técnicas de monitoramento dos níveis de danos das principais pragas, enquanto que o controle biológico, talvez o componente fundamental do MIP – pelo seu poder de revolucionar o sistema como um todo – vem sendo adotado em larga escala para algumas culturas, tais como soja, milho, cana-de-açúcar, pastagem, trigo e citros. Atualmente, mais de três dezenas de agentes de controle biológico se encontram disponíveis e em uso em pequena/média escala na agricultura brasileira – vide quadro 1, um resumo dos agentes de controle biológico mais difundidos. Além disso, muitas das grandes lavouras, tais como a de citros, cana-de-açúcar, dendê, entre outras, vêm utilizando também tecnologias baseadas em feromônios.

Certamente, o caso do *Baculovirus anticarsia* empregado no controle da lagarta da soja é bastante significativo para avaliar o potencial dos agentes de controle biológico.

¹¹ Veja em RODRIGUES, G. S. Agrotóxicos e Contaminação Ambiental no Brasil. In: CAMPANHOLA, C. & BETTIOL, W. (ed.) *Métodos Alternativos de Controle Fitossanitário*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. p. 217-265, sobre o estado da arte da pesquisa de impactos ambientais relacionados ao uso de agrotóxicos na agricultura brasileira.

¹² EMBRAPA. *Relatório Ambiental*, 2002. *Op. cit.*

Atualmente, o *Baculovirus anticarsia* é utilizado a cada ano em mais de 1,4 milhões de hectares no Sul do Brasil¹², baseados tanto em produtos formulados comercialmente quanto artesanalmente elaborados pelos próprios agricultores.

Quadro 1: Alguns agentes de controle biológico utilizados na agricultura intensiva brasileira (2002)

Cultura	Agente de controle biológico	Praga ou doença controlada	Área estimada de adoção
Cana-de-açúcar	<i>Cotesia flavipes</i>	Broca da cana-de-açúcar	Área total de cana-de-açúcar em São Paulo
Lavouras e pastagens	<i>Metarhizium flavoviride</i>	Gafanhotos	Mais de 2 milhões de ha
Mandioca	<i>Baculovirus erinnyis</i>	Lagarta mandaróv-da-mandioca	Grande parte da área infestada
Milho	<i>Baculovirus</i>	Lagarta-do-cartucho	36 mil ha
Pastagens	<i>Metarhizium anisopliae</i> <i>Beauveria bassiana</i>	Cigarrinhas das pastagens	50 mil ha
Plantios de Frutas Tropicais	<i>Diaschasmimorpha longicaudata</i>	Mosca-das-frutas	30 mil ha
Plantios de <i>Pinus</i> spp	<i>Deladenus siricidicola</i>	Vespa-da-madeira	350 mil ha
Soja	<i>Baculovirus anticarsia</i>	Lagarta-da-soja	1,4 milhão de ha
Soja	<i>Trissolcus basalís</i>	Percevejos	20 mil ha
Trigo	Microhimenópteros parasitóides	Pulgões	700 mil ha

Fonte: Compilados de vários autores¹³

¹³ CAMPANHOLA, C. & BETTIOL, W. Controle Biológico e outras Técnicas Alternativas de Controle de Pragas Agropecuárias. In: CAMPANHOLA, C. & BETTIOL, W. (ed.) *Métodos Alternativos de Controle Fitossanitário*. *Op. cit.* EMBRAPA. *Relatório Ambiental*, 2002. *Op. cit.*

Vale lembrar que o controle biológico vem sendo adotado na agricultura intensiva de forma idêntica aos agrotóxicos. De outra forma, embora o controle biológico seja um componente dos sistemas de produção agroecológicos, em que é percebido a partir de uma visão global de equilíbrio e funcionamento do agroecossistema e de sua interação com os ecossistemas do entorno, na agricultura intensiva é utilizado como um insumo convencional, com aplicações a cada evento de ocorrência de pragas.

Conforme agricultores do norte do Estado do Paraná, usuários do *Baculovirus anticarsia*, mesmo a adoção do controle biológico na abordagem limitada de simples insumo para a produção, vem permitindo a revolução dos valores culturais dos produtores em relação aos sistemas produtivos contemporâneos. Nesse aspecto, é importante destacar a percepção dos agricultores, por exemplo, sobre a relação entre a existência de refúgios naturais (matas e florestas ciliares próximas às áreas cultivadas), as populações de insetos (pragas e predadores) e a eficiência do funcionamento do controle biológico; e sobre a relação entre o uso

do controle biológico e o reaparecimento de pássaros e algumas espécies de animais silvestres, nas regiões de uso exclusivo de controle biológico. Tais constatações evidenciam uma revolução em marcha, mesmo que em pequena escala e de forma localizada, em direção à sustentabilidade da agricultura.¹⁴

¹⁴ ECHEVERRIA, T. M. *Cenários do Amanhã: sistemas de produção de soja e os transgênicos*. Campinas: UNICAMP/IFCH, 2002. Tese de doutorado. 198 p.

Nesse contexto, é importante discutir as dificuldades para a difusão e uso em escala do controle biológico no Brasil. Primeiro, é importante ressaltar os valores culturais ainda predominantes entre os produtores, em relação à qualidade de inseticidas (normalmente associados aos agrotóxicos): de que são melhores aqueles que levam a morte quase que instantânea das pragas a serem controladas. Normalmente o biopesticida, como é chamado o inseticida biológico, requer um tempo mais longo para a sua ação, trazendo muitas vezes angústia aos produtores, devido ao tempo de espera. Angústia que faz sentido, na medida que se refere a organismos vivos, sendo portanto dependente de condições ambientais no armazenamento e no momento da aplicação (temperatura, insolação, tempo chuvoso ou não etc.).

Segundo, muitos dos biopesticidas são ainda artesanalmente elaborados, o que dificulta o seu uso em escala ampliada, além da necessidade do conhecimento de suas peculiaridades visando a manipulação adequada e eficiência no funcionamento, em diferentes condições ambientais. Ou seja, para a sua multiplicação e uso artesanal, necessita de conhecimentos técnicos e condições especiais de manejo, o que se constitui em barreiras para o seu uso massivo pelos agricultores.¹⁵ Mesmo com a possibilidade de produção em escala industrial – com raras exceções, a ciência ainda não superou os limites naturais para a multiplicação dos organismos de controle biológico sem a reprodução do ciclo natural predador-presa –, há dificuldades para diferenciação do produto produzido por processos industriais em relação ao artesanal (eficiência, preços competitivos etc.). Esse fato faz com que, além da concorrência dos próprios agricultores, os riscos envolvidos nos investimentos industriais sejam amplificados pela ausência de barreiras à entrada de novos concorrentes na indústria.

¹⁵ Os diferentes arranjos institucionais que cercam o desenvolvimento dos agentes de controle biológico mais difundidos, ratificam tais condições iniciais, como poderosas barreiras à entrada.

Terceiro, a seletividade, um atributo essencial para a busca da qualidade ambiental – o que significa atacar somente os organismos alvos, preservando a biodiversidade – é, em muitas situações, percebida pelos agricultores como um atributo negativo: freqüentemente o agricultor está à procura de um pesticida de amplo espectro para controlar mais de uma praga (lagartas, besouros, percevejos, ácaros etc.).

Finalmente, mesmo os produtos formulados em escala industrial, tendo-se como exemplo o *Baculovirus anticarsia*, são ainda de baixo custo unitário quando comparado aos químicos, levando geralmente ao desinteresse de empresas e profissionais do mercado de insumos agrícolas, que dependem do volume de vendas.¹⁶

¹⁶ É importante lembrar que o mercado de trabalho no setor de insumos para a produção agropecuária vem privilegiando cada vez mais a remuneração variável, comumente dependente do volume de vendas.

Assim, são muitos os desafios que a pesquisa agrícola e industrial terá que enfrentar para ampliar o mercado de biopesticidas na agricultura. Por sua vez, esses problemas evidenciam também as possibilidades ainda abertas para a atuação da extensão rural e da assistência técnica pública e privada e do terceiro setor, para a promoção de técnicas de baixo custo e com total autonomia de decisão dos produtores rurais, como instrumentos importantíssimos para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. Todavia, são temas que, para o seu desenvolvimento, necessitam de arranjos institucionais especiais envolvendo aqueles atores, como mostram os casos de sucesso.

A fixação biológica de Nitrogênio

A adoção e a generalização do uso da fixação biológica do nitrogênio do ar na cultura da soja é certamente um dos casos de grande sucesso na agricultura intensiva brasileira. A tecnologia consiste em inocular sementes com bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, que fixam o nitrogênio do ar para as plantas cultivadas, na prática reduzindo a zero o uso de fertilizantes nitrogenados na cultura da soja.

Essa tecnologia traz benefícios ambientais significativos. Além da economia de fertilizantes pelo não-uso de adubação nitrogenada, que diminui os custos de produção da soja, evita também os potenciais impactos ambientais, decorrentes do uso de fontes de nitrogênio, de lixiviação e de contaminação do solo e das águas superficiais e subterâneas, bem como decorrentes da liberação do nitrogênio para a atmosfera, com danos à camada de ozônio. Para se ter idéia da dimensão desses benefícios ambientais, vale lembrar que somente cerca de 50% do fertilizante químico nitrogenado aplicado ao solo é prontamente aproveitado pelas plantas.¹⁷

¹⁷ EMBRAPA. *Relatório Ambiental*, 2002. *Op. cit.*

Assim, a inoculação de sementes de soja com *Bradyrhizobium* é uma tecnologia totalmente dominada, sendo aplicada em praticamente toda a área cultivada de soja no Brasil, em cerca de 13 milhões de hectares nos últimos anos¹⁸, gerando benefícios diretos ao produtor pela economia de custos e à sociedade pelos impactos ambientais evitados.

¹⁸ EMBRAPA. *Relatório Ambiental*, 2002. *Op. cit.*

Um aspecto relevante do inoculante é a sua facilidade de processamento em escala industrial, baixo custo, fácil armazenamento, manuseio e aplicação. Ou seja, apesar de constituir-se em tecnologia de natureza biológica, própria dos sistemas alternativos como os orgânicos e suas vertentes, apresenta todas as características de um insumo químico convencional, o que em grande parte explica o seu sucesso e a rápida generalização no Brasil.

A emergência dos instrumentos de gestão que levam à Certificação da Qualidade e Ambiental

Sem dúvida, uma das grandes promessas da agricultura intensiva em termos de busca da sustentabilidade vem dos movimentos que convergem para a certificação da qualidade do produto e do processo produtivo. O momento atual é de emergência desses movimentos, que apontam perspectivas promissoras para a sustentabilidade da agricultura no futuro.

Os múltiplos processos de certificação apresentam bases similares, apesar das diferentes abordagens da sustentabilidade e da diversidade de objetivos. Englobam: a certificação intermediária – que contempla o uso de agrotóxicos, porém obedecendo a um código de conduta, como por exemplo da Produção Integrada de Frutas (PIF); a certificação de qualidade da série ISO 9000 e certificação ambiental com os padrões da série ISO 14000; a certificação orgânica segundo padrões da *International Federation of Organic Agriculture Movement* (IFOAM); e os diferentes tipos de autodeclaração, tais como a certificação de região demarcada, as certificações de não-uso de antibióticos e promotores de crescimento para animais (por exemplo, Korin); as certificações de plantios e de manejo florestal da *Forest Stewardship Council* (FSC) e outras que protegem comunidades e populações tradicionais (mercado solidário).¹⁹

Como pontos de convergência desses movimentos, todos os tipos de certificação ou de selos de autodeclaração partem de códigos ou normas ambientais e sociais, oficiais (legais) e/ou voluntários, os quais são básicos para os processos de auditoria (verificação de conformidade) dos padrões mínimos estabelecidos. Vale lembrar que todas as atividades certificadas visando o mercado internacional trabalham naturalmente com padrões mundialmente aceitos e consagrados (como os padrões da série ISO 9000, da série ISO 14000, da certificação orgânica, da PIF e da FSC).

¹⁹ Vários são os problemas associados à qualidade de produtos agrícolas e processos produtivos, objetos de diferentes tipos de certificação. Veja em PESSOA, M. C. P. Y.; SILVA, A. de S. & CAMARGO, C. P. *Qualidade e Certificação de Produtos Agropecuários*. Brasília: Informação Tecnológica, 2002 188p. (Texto para Discussão, 14). O texto apresenta uma visão geral desses processos e as peculiaridades envolvidas.

Outro aspecto cada vez mais comum que tende a levar à “unificação” dos processos de certificação, diz respeito aos instrumentos básicos para ancorar a qualidade desses processos: os usos da Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e as Boas Práticas de Fabricação (BPFs), inicialmente aplicados à indústria alimentícia, visando à segurança do consumidor, agora passam a ser aplicados também na produção de matéria-prima, com a denominação de Boas Práticas Agrícolas (BPAs) e APPCC-Campo²⁰, em decorrência das exigências sanitárias, ambientais e de segurança do consumidor vigentes no mercado.

²⁰ Chegou-se à conclusão de que a APPCC e as BPFs na indústria são inócuas, quando a matéria-prima já vem contaminada do campo.

Ainda um terceiro ponto comum que “unifica” os processos: a introdução do conceito de rastreabilidade do processo produtivo e do produto final para os consumidores, intermediários ou finais. Nesse aspecto, praticamente todos os processos de certificação necessitam, em algum grau, de sistema de registro de todas as práticas adotadas na produção, de tal modo que qualquer consumidor possa, em qualquer parte do mundo, identificar as características da produção, e muitas vezes, o produtor que produziu o lote do bem em referência.

Ou seja, independentemente da natureza da certificação visada, certamente um conjunto desses instrumentos básicos, que permitem tanto a melhoria contínua, como a rastreabilidade do produto e de toda a cadeia produtiva, será obrigatoriamente implementado.

O caso da certificação da Produção Integrada de Frutas é talvez um dos processos mais notáveis no atual momento. Trata-se de certificação intermediária que produtores/exportadores de frutas (manga e uva) do Vale do São Francisco e de maçã de Santa Catarina e Rio Grande do Sul vêm implantando nos últimos anos, a partir da formação de um consórcio de instituições públicas e privadas. A certificação da Produção Integrada de Frutas, por ser originária de países da União Européia (Espanha e França), incorpora padrões sanitários, ambientais e de segurança ao consumidor vigentes naquele mercado, facilitando, por conseguinte, a entrada da produção de outras regiões produtoras. A regulamentação brasileira para a PIF é, dessa forma, muito similar à européia, detalhando as práticas sanitárias, ambientais e de rastreabilidade obrigatórias, além de recomendar também um conjunto de práticas desejáveis naqueles campos.²¹

²¹ Portaria MA/Sarc nº. 447, de 18/12/2000, que trata das Diretrizes Gerais para a Produção Integrada de Frutas.

Atualmente, o sucesso dos processos de certificação PIF citados para o Vale do Rio São Francisco – um pólo emergente na produção de frutas tropicais – e para o Sul do Brasil (manga, uva e maçã), levaram a implementação de

vários outros projetos de certificação de frutas, segundo os padrões PIF. No Estado de São Paulo, os projetos implementados envolvem produtos de maior expressão econômica (laranja, lima ácida, banana, maracujá, figo, caqui, goiaba, entre outras); no Nordeste brasileiro, as principais frutas tropicais (banana, caju, coco, mamão, melão, lima ácida); e no Sul do Brasil, frutas de clima temperado (pêssego/nectarina), agora com produção voltada predominantemente para o mercado interno. O esperado sucesso dessas iniciativas representará um grande salto em direção à sustentabilidade dos sistemas de produção de frutas tropicais e temperadas, objetos da certificação, mesmo considerando-se a permissão do uso de agroquímicos.

Outro processo de certificação que merece destaque pela sua rápida difusão é aquele baseado nos padrões da *Forest Stewardship Council* (FSC), específico para florestas nativas manejadas, plantios florestais e para a cadeia de processamento industrial pertinente. Os padrões da FSC são os mais difundidos e aceitos mundialmente no mercado madeireiro, quando se trata de sustentabilidade das florestas nativas ou plantadas, atualmente cobrindo mais de 25 milhões de hectares certificados. No Brasil existem atualmente trinta empresas com certificados da FSC, totalizando uma área de 1,34 milhões de hectares, e desses $\frac{3}{4}$ de florestas plantadas.²²

Enquanto isso, os padrões da série ISO 9000 (qualidade do processo produtivo e do produto) e da série ISO 14000 (qualidade ambiental do processo produtivo e do produto), são de adoção muito tímida, limitando-se ainda aos processos agroindustriais. Em relação à certificação de plantios e atividades de campo²³, existem apenas 5 certificações pela ISO 9001:2000 e 5 certificações pela ISO 14001:1996.

Muito embora todos esses processos estejam em andamento, alguns em fase adiantada, outros se constituindo mais como promessas, argumenta-se que o grande salto em direção à sustentabilidade da agricultura intensiva brasileira certamente acontecerá a partir da difusão das Boas Práticas Agrícolas (BPAs) e Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle-Campo (APPCC-Campo), juntamente com os instrumentos de implementação pertinentes, básicos para qualquer tipo de certificação. Nesse aspecto, tendo em vista a recorrência de problemas de qualidade e de segurança sanitária de produtos agrícolas brasileiros nos mercados internacionais, um grande consórcio de instituições públicas lideradas pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Serviço Nacional de Aprendizagem

²² FSC. *Forest Stewardship Council* - <http://www.fsc.org.br>. Florestas Certificadas pelo FSC no Brasil (acessado em 04/05/2003)

²³ INMETRO - <http://www.inmetro.gov.br> Certificação ISO 9000 e ISO 14000. (acessado em 04/05/2003)

Rural (SENAR) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) vem desenvolvendo um programa denominado Produção de Alimentos Seguros (PAS), a partir da definição de normas baseadas em BPAs, APPCC-Campo e seus similares da indústria.

Nesse primeiro momento, serão priorizadas culturas de exportação mais vulneráveis (café, pimenta-do-reino, castanha-do-brasil), com casos de problemas de segurança alimentar, além de algumas culturas e criações voltadas ao mercado interno, com diagnósticos de problemas sanitários e ambientais (amendoim, alface, cenoura, milho, leite, ovos, maçã e uva). É, sem dúvida, uma das grandes promessas do momento, que, se devidamente apoiada pelas instâncias regionais e locais, poderá modificar radicalmente a configuração da agricultura brasileira em termos de sustentabilidade intensiva.

Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) na agricultura²⁴

²⁴ Cabe alertar os leitores sobre este item. Distante de um tratamento aprofundado, que implicaria detalhados artigos sobre as diferentes posições no debate dos transgênicos, o autor faz apenas um sobrevôo, com olhar de não-especialista, sobre os principais pontos atualmente em discussão em relação aos OGMs.

²⁵ Vários termos têm sido utilizados para referir-se aos processos biotecnológicos que levam aos organismos geneticamente modificados (OGMs), entre eles, engenharia genética, tecnologia de transgenia, tecnologia de DNA recombinante.

A tecnologia de transgenia, que produz OGMs²⁵, emergiu com promessas para a humanidade na década de 70. Além das aplicações na indústria farmacêutica, grandes avanços têm ocorrido na busca de plantas transgênicas para a agricultura. Atualmente, mais de 50 milhões de hectares de terras são cultivados em todo o mundo, com plantas transgênicas de soja, milho, algodão e canola, entre outras, nos EUA, Canadá, Argentina e China.

Na agricultura, plantas transgênicas têm sido utilizadas por sua resistência a insetos, a exemplo de algodão e milho, que expressam proteínas com propriedades inseticidas para lagartas específicas; por sua resistência a herbicidas, como acontece com soja, milho, algodão e canola transgênicos. Todavia, essa tecnologia pode ser aplicada para outros objetivos, tais como: maior produtividade; resistência/tolerância às condições de estresses bióticos (vírus, bactérias e fungos) e abióticos (alumínio em solos ácidos); adaptação às terras marginais (salinidade); melhoria nutricional (teor de vitamina A e ferro); e redução do impacto ambiental.

Embora na indústria farmacêutica produtos resultantes de processos de transgenia sejam aceitos e já estejam incorporados ao cotidiano do cidadão comum, o uso dessa tecnologia na agropecuária tem sido alvo de grande debate mundial, em relação aos seus benefícios e possíveis riscos à saúde humana, quando consumidos como alimentos, e em relação ao meio ambiente, quando do uso de plantas transgênicas no processo produtivo.

²⁶ Veja uma avaliação detalhada dos principais pontos em debate no que se refere a segurança alimentar dos OGMs em LAJOLO, F. M. & NUTTI, M. R. *Transgênicos: bases científicas da sua segurança*. São Paulo: SBAN, 2003. 112 p.

Com respeito à segurança da saúde humana²⁶, as preocupações têm enfatizado o possível potencial alergênico dos OGMs ingeridos como alimento, a introdução ou aumento de componentes tóxicos como resultado da tecnologia de transgenia e o uso de genes resistentes a antibióticos como marcadores no processo de transformação.

No que se refere ao potencial alergênico/tóxico dos OGMs ingeridos como alimentos, a idéia presente é que os genes incorporados possam produzir novas proteínas que levem a reações alérgicas de consumidores; o potencial dos OGMs seria o de causar novas alergias ou ainda exacerbar uma alergia preexistente. Todavia, existem enormes dificuldades para determinação de causa-efeito nesse sentido. Quanto ao uso de genes resistentes a antibióticos como marcadores no processo de transgenia, o argumento contra os OGMs é de que esses podem aumentar a resistência dos patógenos humanos aos antibióticos. Embora não existam evidências de que esses genes de resistências aos antibióticos causem problemas à saúde humana, há preocupações para que tais marcadores sejam removidos dos OGMs pelo uso de técnicas já dominadas pelos especialistas. De modo geral, as soluções para a segurança à saúde humana dos alimentos transgênicos parecem convergir em todo o mundo para a rotulagem na comercialização, visando dar ao consumidor o direito à informação e à escolha.

No que se refere aos impactos ambientais, as preocupações sobre plantas transgênicas enfatizam a possibilidade de fluxo gênico desses para os seus parentes mais próximos (cruzamento via transporte de pólen), ou seja, os possíveis efeitos adversos dos genes exóticos que carregam (resistência a insetos ou tolerância a herbicidas, por exemplo) e também os possíveis efeitos sobre organismos não-alvos.²⁷ É, sem dúvida, um dos principais problemas dos OGMs já reconhecidos pelos especialistas e pelos órgãos de gestão ambiental, todavia ainda com escassas informações relacionadas aos seus efeitos sobre o meio ambiente e sobre a diversidade biológica. Dessa forma, não há consenso nem avaliações consistentes sobre o potencial impacto ambiental de plantas transgênicas utilizadas na agricultura. Nesse aspecto, países que cultivam transgênicos têm adotado práticas de manejo visando prevenir ou minimizar tais problemas.

Contudo, essa situação reforça a importância da avaliação de risco ambiental nas diferentes etapas de desenvolvimento de plantas transgênicas, além do monitoramento ambiental das áreas de cultivos transgênicos. A avaliação de risco requer informações básicas que incluem a biologia de

²⁷ *Transgenic Plants and World Agriculture*. Report prepared under the auspices of the Royal Society of London, the USA National Academy of Sciences, the Brazilian Academy of Science, the Chinese Academy of Sciences, the Indian National Academy of Sciences, the Mexican Academy of Sciences and the Third World Academy of Sciences. Snt.

espécies, sua ecologia e a identificação de espécies relacionadas, as novas características que os OGMs carregam, e ainda, dados ecológicos relevantes sobre os locais em que as plantas transgênicas serão cultivadas. A geração/reunião de tal quantidade de informações tem certamente um alto custo, sendo ainda de difícil obtenção para ambientes tão diversos.

No Brasil, o debate sobre plantas transgênicas na agricultura encontra-se polarizado, o que, em termos práticos, tem resultado no impasse quanto aos encaminhamentos legais. De um lado, o movimento liderado pelo terceiro setor, que faz campanha contra os OGMs – veja, por exemplo, a Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA), a Federação dos Órgãos para Assistência Social e Educacional (FASE), o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC), e o *Greenpeace* do Brasil, incluindo todas as organizações que atuam em Agroecologia e temas conexos – invocando o princípio da precaução, princípio esse utilizado em gestão ambiental em casos de escassez de dados para realizar a avaliação de risco, tanto da segurança alimentar quanto de impacto ambiental de OGM. Na prática, o princípio da precaução implica moratória, para pesquisas e estudos que visem a busca de informações suficientes e confiáveis para futura avaliação de risco do cultivo de transgênicos.

De outro lado, estão as empresas detentoras de OGMs e os produtores rurais – com exceção dos agroecológicos, orgânicos e similares –, potenciais usuários de plantas transgênicas, preocupados com a competitividade da produção brasileira frente ao avanço dos OGMs nos EUA, Argentina, Canadá, China, competidores no mesmo mercado. Os produtores rurais são, na sua maioria, favoráveis ao plantio de cultivos transgênicos. Avaliado como um fator de competitividade (menor custo de produção), produtores rurais do Sul do Brasil, mesmo com uma legislação nacional que proíbe a comercialização e plantio, têm cultivado transgênicos (soja) a partir de sementes vindas de países vizinhos, o que obrigou o governo federal a liberar, excepcionalmente, a sua comercialização na safra 2002/2003.

Embora com diversidade de posições, de forma geral, as instituições de ciência, tecnologia e inovação agropecuária têm apoiado o desenvolvimento da técnica de transgenia como uma ferramenta portadora de futuro para a agropecuária brasileira – como fator de competitividade para seus produtos. É cada vez mais forte a posição de que é necessária uma avaliação diferenciada dos pedidos de licenciamento de OGMs, segundo objetivos propostos: pesquisas, comercialização, plantios etc.

Nesse contexto, a Embrapa, entre outras instituições de pesquisa e Universidades, tem defendido a necessidade de se investir esforços em pesquisa agropecuária condicionada aos requisitos de segurança, para que o país acompanhe o movimento das sociedades pós-industriais, criando competência ao participar do desenvolvimento da tecnologia de transgenia, ao mesmo tempo que gera informações básicas para avaliação do risco de OGMs, visando a segurança à saúde humana e ao meio ambiente, em condições brasileiras. A Embrapa ressalta a importância do domínio e uso dessa tecnologia para a solução de problemas ainda não resolvidos pela pesquisa convencional.²⁸

²⁸ A Embrapa e os Transgênicos.
URL: <http://www.embrapa.br>,
acessado em 25 de agosto de
2003.

Uma questão fundamental neste momento, ainda pouco visível aos produtores rurais brasileiros, é a tendência do mercado de sementes de plantas transgênicas nos países adotadores precoces dessa tecnologia. Vale lembrar que enquanto produtores brasileiros plantaram transgênicos no último ano, sem nenhum custo por conta da ilegalidade, os produtores americanos de soja já passaram a fase de custo zero de *royalties*, encontrando-se atualmente num contexto em que o pagamento de *royalties* sobre as sementes transgênicas – decorrente da concentração e controle do mercado desse insumo – representa parcela importante do custo de produção, fazendo com que o mercado de sementes se ajuste, com movimentos de ida e volta dos produtores rurais aos transgênicos.

Certamente, para os produtores rurais brasileiros, a decisão de cultivar ou não os transgênicos – na hipótese de sua liberação – não é trivial. Primeiro, do lado do consumo, como consequência da atual configuração de mercados – em que a Europa e alguns países da Ásia colocam-se como destinos preferenciais de não-transgênicos –, começam a surgir sobrepreços para produtos brasileiros isentos de OGMs, sendo assim difícil prever a acomodação final. Segundo, do lado da produção, por definição os sistemas agroecológicos, ou mais especificamente os orgânicos, não permitem a presença de OGMs, sendo portanto excludentes entre si. A possibilidade de aparecimento de pragas resistentes, decorrente do cultivo de transgênicos, reforça tal caráter excludente. Vale lembrar que tanto no Brasil quanto na Europa produtores orgânicos e não-orgânicos encontram-se em posições opostas no debate de OGMs, dado esse caráter excludente: grande parte da oposição aos transgênicos na Europa se deve ao crescimento do consumo e, em decorrência, da produção de alimentos orgânicos naquele continente.

São questões que mostram que a discussão da sustentabilidade dos OGMs na agropecuária brasileira está ainda longe de um consenso. As possibilidades recentes de se utilizar a tecnologia *terminator*, que bloqueia a multiplicação de sementes pelos produtores, vem enfatizando em especial os efeitos sociais e a necessidade de agregar um caráter incluído à tecnologia de OGMs.²⁹

²⁹ Veja, por exemplo, CONWAY, G. em *Genetically Modified Crops: Risks and Promise. Conservation Ecology*, 4(1):2, 2000 [on line] URL: <http://www.consecol.org/vol4/iss1/art2>, que comenta os riscos de OGMs em relação ao meio ambiente, os riscos à saúde humana e aos produtores individuais e ainda as ameaças para a viabilidade e sustentabilidade do sistema agroalimentar.

³⁰ IFOAM – <http://www.ifoam.org>. *The World Organic Agriculture 2003 – Statistics and Future Prospects* (acessado em 04/05/2003).

Os avanços recentes da agricultura orgânica no Brasil

Sem dúvida, a agricultura orgânica mundial vem apresentando um crescimento espetacular nos últimos anos, abrindo perspectivas de a médio e longo prazo revolucionar os sistemas de agricultura atualmente predominantes nas diferentes regiões do mundo. A agricultura orgânica alcançou em 2003 cerca de 23 milhões de hectares, tendo em 2001 comercializado no varejo cerca de US\$ 19 bilhões.³⁰ Os grandes mercados de alimentos orgânicos estão na Europa (16 países), EUA e no Japão. Já a produção apresenta, além da Europa e dos EUA, países como a Austrália e a Argentina, com significativas áreas sob manejo orgânico, com ênfase para pastagens.

Entre as razões que impulsionam esse vertiginoso crescimento podem ser citados: os sobrepreços praticados devido ao descompasso entre o crescimento da demanda de produtos orgânicos, a uma média de 25% ao ano, contra cerca de 12% ao ano da oferta; a crescente opção dos consumidores por produtos agrícolas isentos de resíduos de agrotóxicos, medicamentos, hormônios e outros químicos; a preocupação dos agricultores com a intoxicação de trabalhadores por agrotóxicos no campo, inclusive de membros da família; as pressões dos movimentos ambientais pela preservação ambiental; a tendência à diferenciação de produtos e de mercados, visando garantia de mercado e de agregação de valores.³¹

Embora sintonizada com os processos internacionais, a agricultura orgânica brasileira certificada é ainda bastante pequena: abrangia cerca de 100.000 hectares – as estatísticas do IFOAM³² atribuem cerca de 275 mil hectares para 2003 – e representava cerca de R\$ 200 milhões no ano de 2001. Todavia, mostra um crescimento espetacular da produção, que nos últimos anos representava cerca de 50% ao ano, liderado pelos agricultores localizados nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Paraná, Rio Grande do Sul e Espírito Santo.³³

³¹ CAMPANHOLA, C. & VALARINI, P. J. A Agricultura Orgânica e seu potencial para o pequeno produtor. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 18. n. 3, p. 69-101, 2001.

USDA. *Foreign Agricultural Service – Global Agriculture Information Network GAIN Report. Brazil Organic. Organic Farming in Brazil, 1999*. 5p.

³² IFOAM, 2003. *Op. cit.*

³³ CAMPANHOLA, C. & VALARINI, P. J., 2001. *Op. cit.* CAMPANHOLA, C. & VALARINI, P. J. O que a Agricultura Orgânica é e o que ela não é. *Agroecologia*, out-nov, 2001. p. 13-14.

³⁴ Convergente com os órgãos responsáveis pelas estatísticas e estudos internacionais, adota-se aqui e de forma linear, o termo genérico orgânico para incluir todos os sistemas agroecológicos certificados.

³⁵ O Comitê do Codex sobre Rotulagem de alimentos da FAO define a agricultura orgânica como "...um sistema de gestão da produção que fomenta e enfatiza a saúde dos agroecossistemas, inclusive a diversidade biológica, os ciclos biológicos e a atividade biológica do solo. São sistemas locais-específicos que enfatizam, sempre que possível, o uso de métodos agrônômicos, biológicos e mecânicos para cumprir funções específicas dentro do sistema, proibindo-se insumos sintéticos e tendo-se como obrigatória a rotação de culturas..."

³⁶ EMBRAPA. *O Meio Ambiente e o Compromisso Institucional da Embrapa*. Brasília: Embrapa/ACS, 2002. p. 15.

³⁷ Alguns autores classificam também como orgânicos as certificações de florestas plantadas e as nativas manejadas, os povoamentos florestais para produção de palmito, açaí, ceras e essências, as pastagens nativas, entre outros sistemas de produção tipicamente extensivos ou naturais.

O potencial dos sistemas orgânicos³⁴ é sem dúvida decisivo na formatação da agricultura do futuro, uma agricultura verdadeiramente sustentável. De um lado, esse potencial pode ser materializado pela oferta de uma diversidade de sistemas de produção com abordagens integradas, que resgatam mecanismos e processos naturais milenares que substituem totalmente os agrotóxicos e os fertilizantes industrializados, processos esses básicos para a sustentabilidade em longo prazo. Ou seja, produtos saudáveis produzidos por processos que não poluem ou degradam o meio ambiente.³⁵ De outro lado, pela capacidade dos sistemas orgânicos de revolucionar os sistemas convencionais de agricultura, pela via da concorrência nos mercados, como também pela oferta de seus diferentes componentes tecnológicos para adaptação e uso naqueles sistemas, mesmo dentro de outras lógicas e abordagens de produção.

As possibilidades dessa revolução são ilimitadas. Vale lembrar que nos dias atuais os sistemas orgânicos já romperam os limites de escala – ultrapassando as críticas de um sistema restrito a pequenas áreas e da produção de hortigranjeiros, somente hortaliças e algumas frutas –, ampliando as fronteiras da agricultura do futuro.³⁶ Para se ter uma idéia desse potencial, ressalta-se que atualmente o Brasil possui sistemas orgânicos certificados de produtos *in natura* ou de derivados processados de soja, milho, citros, cana-de-açúcar, café, dendê, cacau, bovinos e leite, suínos, aves e ovos, mel, chá, algodão, tabaco, arroz, feijão, girassol, mandioca, hortaliças e frutas temperadas e tropicais etc. totalizando mais de 50 produtos³⁷, na maioria dos casos com grandes aumentos de área a cada ano.

Diferentemente do contexto mundial, os desafios da agricultura orgânica no Brasil são bastante peculiares. Por um lado, a busca da certificação orgânica, ainda um esforço privado com o apoio do terceiro setor, é extremamente importante ao estabelecer elos diretos entre grupos específicos de produtores e grupo específicos de consumidores (nichos de produção e consumo). Por outro lado, esse processo traz características bastante excludentes à certificação orgânica – como qualquer tipo de certificação –, tendo em vista a falta de organização de pequenos produtores e também por causa dos custos envolvidos na certificação. Como ultrapassar tais obstáculos?

Finalmente, há milhares de agricultores familiares que ainda praticam sistemas quase-naturais de agricultura, muito semelhantes aos sistemas orgânicos certificados, simplesmente porque permaneceram à margem das políticas públicas

voltadas para a agricultura da revolução verde, de intensificação do uso de insumos químicos, mecanização e de sementes e mudas melhoradas. São potenciais agricultores orgânicos que a própria trajetória de construção da nova agricultura colocou novamente em seu curso.

Um ponto fundamental dessa discussão é que a internalização dos benefícios da adoção dos sistemas orgânicos de produção agrícola depende diretamente da certificação, seja ela local/nacional ou ainda com reconhecimento internacional, por exemplo, pela IFOAM, a federação internacional que estabelece padrões e ao mesmo tempo dá créditos à certificação orgânica no mundo. Dessa forma, a captura de valores decorrentes dos atributos de sistemas orgânicos de produção pelos agricultores familiares, mantidas as regras atualmente vigentes, ocorrerá somente em condições de conversão e certificação desses sistemas de produção como orgânicos, conforme os padrões já mundialmente estabelecidos.

Assim, os desafios colocados para a agricultura orgânica no futuro próximo são dois: o primeiro, o de tornar-se um sistema de produção expressivo em termos de proporção do mercado – muito além de 1% que representa atualmente no mercado mundial – e ainda, com preços competitivos para o consumidores. O segundo, o de tornar-se um sistema de produção de referência em termos de sustentabilidade, ao apresentar-se como uma efetiva opção para estratégias de inclusão social com a agregação de renda e oferta de emprego para milhares de agricultores familiares brasileiros que atualmente praticam sistemas quase-naturais, mas ainda marginalizados dos benefícios oriundos dos avanços da agricultura orgânica no Brasil.

Evidentemente, tais desafios não poderão ser enfrentados somente pelo setor privado e pela sociedade civil organizada, como tem sido até o momento. Necessita-se urgentemente de políticas públicas que, a partir de uma visão integrada, tratem das questões imediatas de tecnologia, crédito, assistência técnica, infra-estrutura básica, bem como de novos arranjos institucionais para o desenvolvimento rural sustentável – a articulação dos diferentes atores envolvidos para viabilizar projetos coletivos, para organizar produtores, para elaborar e implementar estratégias de transição³⁸ e, finalmente, para a gestão dos novos sistemas de produção que focam a sustentabilidade da agricultura e dos agricultores e suas famílias, baseados em processos de certificação orgânica ou alternativos.

³⁸ Os artigos que seguem oferecem uma visão geral dos problemas relacionados à transição de sistemas convencionais para orgânicos, baseada em estudos de casos.

LINHARES, R. Adoção da Agricultura Orgânica por Produtores de Hortaliças no Estado de São Paulo. *In*: Congreso de la SEAE, V Congreso Iberoamericano de Agroecología, I. *Anais....* Gijón, España. 2002. p. 215-224.

LINHARES, R. Adoção da Agricultura Orgânica por Produtores de Café no Brasil. *In*: Congreso de la SEAE, V Congreso Iberoamericano de Agroecología, I. *Anais....* Gijón, España. 2002. p. 225-234.

LINHARES, R.; LOPES, D.; VITOI, L. & FEIDEN, A. A Conversão de Sistemas Convencionais para Sistemas Orgânicos de Produção no Brasil. *In*: Congreso de la SEAE, V Congreso Iberoamericano de Agroecología, I. *Anais....* Gijón, España. 2002. p. 205-214.

Para entender o tamanho dos esforços necessários em termos de políticas públicas, enfatiza-se que até o momento o desenvolvimento da agricultura orgânica no Brasil se restringe praticamente à esfera privada e ao terceiro setor. Somente nos anos recentes, o setor estatal começa a dar atenção à agricultura orgânica, tendo, entre outras iniciativas, regulamentado o setor com a Instrução Normativa 007/99 de 17/05/1999, que estabelece normas para produção, pós-colheita, processamento, distribuição e certificação de qualidade de produtos orgânicos, baseadas na legislação vigente, notadamente na Europa.

Comentários finais

As inovações em curso na agricultura intensiva convencional, quando contrapostas ao rápido crescimento e às peculiaridades da agricultura orgânica no Brasil, parecem apontar algumas tendências para o futuro próximo.

De um lado, há uma efervescência de inovações na agricultura intensiva convencional, focando os seus principais problemas ambientais, entre esses a erosão de solos, o uso massivo de agroquímicos e a poluição/contaminação ambiental, a segurança e a saúde do trabalhador e do consumidor.

Assim, as inovações introduzidas na agricultura intensiva, tais como de zoneamento econômico-ecológico detalhado, agricultura de precisão, fixação biológica de nitrogênio, práticas mecânicas de controle da erosão, sistemas de plantio direto, manejo integrado de pragas, tendo-se como principal componente o controle biológico e os instrumentos de gestão da agricultura que levam aos sistemas de certificação de qualidade e ambiental, certamente vêm resultando e resultarão em uma nova agricultura intensiva, mais responsável em relação ao meio ambiente, à saúde do trabalhador e do consumidor final.

Apesar das críticas que a agricultura intensiva tem recebido, de abordagem parcial dos agroecossistemas, a combinação daquelas inovações poderá levar a diferentes códigos de conduta ambiental regulados via mercado, conforme apontam as tendências recentes. Sem dúvida, são sistemas que estarão presentes no cenário da agricultura do futuro, constituindo-se em estágios de transição ou ainda em padrões vigentes.

Certamente as plantas transgênicas, já cultivadas em vários países, terão um papel importante no cenário futuro da agricultura mundial. Em decorrência da polarização das

posições favoráveis e contrárias aos OGMs, ainda não se tem uma projeção do seu papel na agricultura brasileira a longo prazo. Contudo, os argumentos de cientistas e de instituições científicas indicam que é estratégico para o Brasil desenvolver a tecnologia de transgenia e ao mesmo tempo gerar informações completas e seguras a curto/médio prazo, visando a saúde humana no consumo de produtos transgênicos e também a preservação da qualidade ambiental no seu cultivo. Somente tais condições permitirão o posicionamento estratégico dos agricultores brasileiros no competitivo mercado global.

De outro lado, num futuro próximo, a agricultura orgânica, pelas suas peculiaridades de um sistema ainda em desenvolvimento, dificilmente ocupará mais que uma posição marginal nas estatísticas de produção e consumo. Apesar disso, vislumbra-se um papel fundamental para ela, por se tratar de um modelo de agricultura com abordagem holística e de resgate de funções e sistemas naturais que os sistemas de agricultura intensiva deixaram para trás.

Os sistemas orgânicos começam a se expandir em todo o mundo e no Brasil, agora rompendo a barreira da pequena escala e da produção limitada a hortigranjeiros, abrindo possibilidades para a sua generalização. Todavia, como as próprias experiências mostram, os problemas para o seu desenvolvimento são muitos, e não se restringem a tecnologia, crédito, assistência técnica, mercado de insumos e máquinas ou a outros quesitos suficientes para a agricultura intensiva convencional. Muito além disso, necessitam de arranjos institucionais próprios (setores público, privado e do terceiro setor) visando dar conta, e de forma coletiva e integrada, do desenvolvimento de tecnologias locais específicas e das necessidades inerentes aos processos de certificação, requisito básico para a captura dos benefícios desse sistema a partir dos mercados.

Assim, embora no longo prazo as novas configurações apontem para tecnologias e sistemas de produção baseados na filosofia da agricultura orgânica e suas variantes, visualiza-se no futuro próximo – ainda sem considerar o papel dos transgênicos – a convivência das duas tendências, com benefícios mútuos em termos de desenvolvimento: a incorporação de componentes da agricultura orgânica pelos sistemas convencionais, resultando na sua revolução contínua, e a utilização de estratégias de desenvolvimento da agricultura intensiva pelos sistemas orgânicos, o que permitirá a sua consolidação como um sistema competitivo no mercado, inclusive em termos de preços aos consumidores.