

## **Soja – um tesouro nacional chinês ameaçado pela engenharia genética**

### **1- A história e o papel da soja na China**

Os antepassados dos chineses domesticaram a soja silvestre, criaram milhares de variedades e inventaram várias formas de as transformarem. A China é considerada um centro de diversidade no que diz respeito à soja, o que significa não só que a sua cultura aí teve origem como também que os chineses foram os responsáveis pelos primeiros cruzamentos e melhoramentos desta leguminosa que daria origem a muitas variedades. A China é ainda o país onde se pode encontrar a maior gama de espécies aparentadas com a soja.

Vários documentos antigos chineses referem-se à soja como uma das principais culturas alimentares de todos os tempos. Pensa-se que o leite de soja coalhado (ou queijo de soja), também conhecido como tofu, tenha sido inventado durante a dinastia Han do Oeste (206 a.C.-23 d.C.), sabendo-se que existiam produtos de soja fermentados no fim da dinastia Han.

A soja é a principal fonte de proteínas da dieta chinesa e desempenha um importante papel nas indústrias agroalimentícias da China.

Para as populações que vivem na pobreza, a subnutrição e a deficiência proteica são problemas comuns. A soja, enquanto fonte barata de proteínas, pode amenizar a situação. Hoje em dia, muitas pessoas em todo o Mundo comem coalhada de soja e dependem de uma vasta gama de produtos à base de soja. A soja é, portanto, uma das grandes contribuições da China para o Mundo.

### **2- Biodiversidade da soja**

A biodiversidade da soja é o mecanismo biológico que permite aos cientistas e agricultores lidarem com a alteração das condições ambientais, garantindo a segurança do fornecimento alimentar a longo prazo. Seja para vencer novas epidemias de pragas e doenças, seja para adaptar uma cultura à alteração das condições climáticas, os agricultores e produtores de plantas ou agrônomos precisam de uma base genética expandida de plantas de soja. Essa base pode conter variedades que, não sendo necessariamente interessantes do ponto de vista comercial ou do rendimento da produção, conferem resistência às culturas (por exemplo, contra pragas) em condições bem longe das ideais.

Duas operações de recolhimento de materiais a nível nacional e investigações técnicas realizadas em 1957 e em 1979 mostram que a China tinha 23.587 variedades de

Glycine max e 6.100 de Glycine soja, um parente ancestral da soja. A China tem mais variedades de soja do que qualquer outro país do Mundo. Isto deve-se em parte ao fato de a China ser um país imenso, com uma topografia complexa, grandes variações climáticas entre o norte e o sul, e complicados sistemas de colheitas.

Além de uma grande variação nas épocas de cultivo, as variedades de soja também registram diferenças no que diz respeito ao crescimento. Algumas crescem mais cedo, outras têm mais proteínas ou mais óleo, outras ainda são mais resistentes a pragas, outras à seca, outras têm mais tolerância ao sal. E existem numa impressionante variedade de cores e tamanhos.

Foram também criadas diferentes variedades de soja para diferentes métodos de cultivo. Algumas foram adaptadas à utilização de grandes níveis de fertilizantes, enquanto outras dão bons resultados em solos mais pobres. Os agrônomos produziram também variedades indicadas para o cultivo mecanizado, especialmente a colheita mecanizada. Outro tipo ainda foi criado para ser cultivado em consórcio com plantas de caules longos, como o milho e a cana-de-açúcar.

Desde a década de 1980, os cientistas chineses examinaram e avaliaram os variados recursos genéticos da soja e constataram que alguns deles são muitíssimo interessantes para efeitos de cruzamento. Por exemplo, uma variedade é muito resistente ao vírus de mosaico da soja; outras resistem ao nemátode da galha da soja. Uma variedade tolera bem a ferrugem da soja e outras resistem à necrose foliar (frog-eye leaf spot, causado pelo fungo *Cercospora sojina*). Existem variedades que resistem a determinados insetos nocivos, como o *Dectes texanus texanus*, o afídeo, o *Melanagromyza sojae* (Zehnter) e o *Maruca testulalis*.

A China tem a maior riqueza em termos de sementes de soja (plasma germinal) do Mundo. É necessário proteger a diversidade genética da soja não apenas para benefício do povo chinês, mas para o de todos os agricultores e demais pessoas que dela dependem em todo o Mundo.

### **3– A ameaça da soja geneticamente modificada**

#### **O desenvolvimento de plantas transgênicas e a soja**

A soja preparada para o Roundup (RR – Roundup-Ready) da Monsanto foi aprovada, em 1994, para comercialização nos Estados Unidos. Tinha sido modificada geneticamente para resistir ao glifosato, um herbicida fabricado e comercializado pela Monsanto sob a designação comercial “Roundup”. Os agricultores podem utilizar o Roundup para matar invasoras em campos de soja, sem danificar a cultura da leguminosa. Em 1996, a soja preparada para Roundup foi cultivada comercialmente pela primeira vez por agricultores dos Estados Unidos e da Argentina. Em 2003, a área de cultivo de soja RR já tinha atingido 41,4 milhões de hectares, ou seja 51 por cento da área total de soja do Mundo.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> James, C. (2004) Global Status of Commercialized Transgenic Crops: 2003,” Executive Summary, International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA): Ithaca, Nova Iorque.

## Quem controla a soja transgênica?

Atualmente, a soja RR da Monsanto é a única soja geneticamente modificada que se comercializa no Mundo. Todas as variedades transgênicas existentes no mercado estão protegidas por patentes, o que significa que os agricultores têm de pagar uma tarifa, que é acrescentada ao custo da semente. Além disso, não lhes é permitido guardar sementes, tendo de comprá-las todos os anos. A Monsanto já abriu mais de 500 processos legais contra agricultores nos Estados Unidos devido a questões relacionadas com patentes, incluindo processos por guarda de sementes.<sup>2</sup>

A Monsanto e outras empresas de manipulação genética podem também patentear genes existentes em variedades silvestres. Por exemplo, a Monsanto está atualmente tentando patentear um gene encontrado numa variedade de soja silvestre nativa da China. Se a patente for aprovada, é muito provável que os agricultores e os especialistas de cruzamentos da China venham a infringir patentes não intencionalmente e que alguns produtos de soja chineses não possam ser exportados sem risco de sanções internacionais.

## As promessas da Monsanto...

Desde a comercialização da soja RR (Roundup-Ready), cientistas e agricultores têm encontrado uma série de irregularidades e efeitos inesperados nas culturas. Além disso, os argumentos segundo os quais a soja RR traria benefícios, como a menor utilização de herbicidas, têm-se revelado infundados.

- Para obter aprovação para a sua soja geneticamente modificada, a Monsanto apresentou um dossiê de candidatura durante a década de 1990 que afirmava claramente ter sido introduzida uma única cópia de uma porção específica de DNA na soja RR. Tornou-se evidente, porém, que a soja RR contém outros fragmentos de DNA e que outras porções de DNA da própria planta foram objetos de reordenamento genético.<sup>3</sup>
- No decurso de estudos realizados ao longo de vários anos, provou-se conclusivamente que as produções da soja RR são inferiores às da soja não modificada. Nos Estados Unidos, de 1999 a 2000, realizaram-se mais de 10 mil testes comparativos entre soja modificada e não modificada. Uma análise independente dos dados revelou que a soja RR origina uma quebra de produção de cinco a dez por cento na maioria dos casos.<sup>4</sup>
- Num relatório de 2003, o economista agrícola Charles M. Benbrook, dos Estados

---

<sup>2</sup> Pesticide Action Network News Updates, (1998) - Monsanto Prosecutes U.S. Seed Violators, 14 de Dezembro de 1998, <http://www.panna.org>.

<sup>3</sup> Dossier da Monsanto com análise molecular da soja RR:

[http://archive.food.gov.uk/pdf\\_files/acnfp/summary.pdf](http://archive.food.gov.uk/pdf_files/acnfp/summary.pdf)

[http://archive.food.gov.uk/pdf\\_files/acnfp/dossier.pdf](http://archive.food.gov.uk/pdf_files/acnfp/dossier.pdf).

Windels, P.; Taverniers, I.; Depicker, A.; Van Bockstaele, E.; DeLoose, M. (2001) - Characterization of the Roundup Ready soybean insert, *European Food Research Technology* 213:107-112.

Citado em Greenpeace, *Monsanto's GE Roundup Ready Soy—What more can go wrong?* Março de 2004.

<sup>4</sup> Benbrook, C. (2001) *Troubled times amid commercial success for Roundup Ready soybeans*. <http://www.biotech-info.net/troubledtimes.html>

Unidos, afirmou que as culturas resistentes a herbicidas nesse país aumentaram em 32 mil toneladas a quantidade de pesticidas<sup>5</sup> e que a soja RR era responsável pela maior parte desse aumento.

- A utilização acrescida de Roundup está dando origem a cada vez mais casos de ervas daninhas resistentes ao Roundup. Existem agora seis espécies distintas de invasoras —*Plantago lanceolata*, *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Conyza Canadensis*, *Lolium multiflorum* e *Lolium rigidum* — resistentes ao glifosato, e estão aparecendo outras.<sup>6</sup> Em muitos casos, isto significa que os agricultores têm de gastar mais dinheiro, aumentar o número de aplicações de herbicida e/ou voltar a utilizar os herbicidas antigos e mais perniciosos, como por exemplo o 2,4-D.

- Vários estudos mostraram que a soja pode cruzar com outros membros do gene *Glycine*, existente na Australásia e Japão. Sabe-se que no Japão ocorre hibridação natural entre soja cultivada e soja silvestre.<sup>7</sup> Assim, a transferência, para um parente silvestre, de um gene tolerante a pesticidas representa a possibilidade de criação de uma “super erva daninha”.

### **Impacto da soja transgênica nos produtores de soja tradicional**

A contaminação do fornecimento de sementes domésticas, a contaminação de culturas, o aparecimento de ervas daninhas resistentes a herbicidas, a perda de mercados e a diminuição de lucros são apenas alguns dos impactos negativos que os agricultores da América do Norte têm tido de enfrentar desde a adoção generalizada de culturas transgênicas nos Estados Unidos e no Canadá.

- Um relatório recente da Union of Concerned Scientists (UCS), uma ONG dos Estados Unidos, assinala que, nos Estados Unidos, os estoques de sementes foram gravemente contaminados por sementes transgênicas. Das amostras de sementes de soja testadas, 50% estavam contaminadas com sementes transgênicas.<sup>8</sup>

- Na América do Norte, tanto os agricultores tradicionais como os de produtos orgânicos têm cada vez mais dificuldade em manter as suas produções isentas de contaminação transgênica, por várias razões: polinização por insetos ou pelo vento; por derrame de sementes; por sementes transportadas por ventos fortes e, em certos casos, pelas águas de enxurradas, e ainda pela utilização de certos equipamentos (como, por exemplo, colheitadeiras) já utilizados em campos de culturas transgênicas.

- Algumas sementes caem no solo no momento da colheita e, depois de alguns

<sup>5</sup> Benbrook, C. (2003) Impacts of Genetically Engineered Crops on Pesticide Use in the United States: The First Eight Years. <http://www.biotech-info.net>.

<sup>6</sup> International Survey of Herbicide-Resistant Weeds (2004) <http://www.weedscience.org/in.asp>.

<sup>7</sup> Nakayama, Y.; Yamaguchi, H. (2002) - Natural hybridization in wild soybean (*Glycine max* ssp. *soja*) by pollen flow from cultivated soybean (*Glycine max* ssp. *max*) in a designed population, *Weed Biology and Management*, 2;25-30.

<sup>8</sup> Mellon, M. & Rissler, J. (2004) Gone to Seed, Transgenic Contaminants in the Traditional Seed Supply, Union of Concerned Scientists.

[http://www.ucsusa.org/food\\_and\\_environment/biotechnology/page.cfm?pageID=1315](http://www.ucsusa.org/food_and_environment/biotechnology/page.cfm?pageID=1315)

Engineered DNA Found in Crop Seeds: Tests Show U.S. Failure to Block Contamination From Gene-Altered Varieties, *Washington Post*, 23 de Fevereiro de 2004.

anos, germinam no terreno já plantado com outras espécies, onde serão consideradas ervas daninhas, por exemplo, milho nascendo numa cultura de soja. Como essas sementes perdidas foram geneticamente modificadas para resistirem à pulverização com herbicidas, a situação torna-se mais difícil para combatê-las.

- Tanto as informações dadas por agricultores como os resultados de estudos independentes indicam que após seis anos de cultivo comercial, os agricultores que plantam soja e milho transgênicos obtêm em média menos rendimentos dos que os que produzem variedades não transgênicas.<sup>9</sup>

### **A soja transgênica, uma ameaça à biodiversidade das culturas**

Antes que se verifique a adoção generalizada das sementes de soja transgênica na China, é importante avaliar o impacto potencial na soja chinesa e na sua biodiversidade. É necessário tomar medidas para preservar este recurso vital que beneficiará as gerações vindouras.

- Em 2003, a China importou 20,7 milhões de toneladas de semente de soja — mais de 50 por cento delas geneticamente modificadas.<sup>10</sup>
- Os cientistas chineses examinaram as sementes importadas e constataram que todas as amostras, exceto as provenientes da União Européia, continham material geneticamente modificado.
- O Instituto de Recursos de Plasma Germinal da Academia de Ciências Agrícolas da China plantou sementes de soja transgênica e não transgênica junto a um campo de soja, para vigiar a polinização natural. Descobriu-se que a soja transgênica pode contaminar tanto a soja cultivada não transgênica como a própria soja silvestre, por meio do processo de polinização.<sup>11</sup>
- Embora a China proíba o cultivo de soja geneticamente modificada, a ausência de um sistema de fiscalização eficaz e de regulamentos de rotulagem de soja transgênica e respectivos subprodutos faz com que seja difícil garantir que as sementes de soja transgênica importadas não tenham contaminado as culturas de soja na China.

---

<sup>9</sup> Soil Association (2002) Seeds of Doubt: North American Farmers' Experiences of GM Crops, Reino Unido, Setembro de 2002.

<sup>10</sup> Cerca de 95% da soja cultivada na Argentina é geneticamente modificada, sendo o valor relativo aos Estados Unidos de 81% . No ano comercial de 2002/2003, cerca de 30% das importações de soja da China tiveram origem na Argentina, 35% no Brasil e 35% nos EUA. Estes valores permitem calcular que mais de 50% da soja importada pela China era transgênica.

<sup>11</sup> Chang Ruzhen et al. (2002) - PCR detection and gene flowing evaluation of genetic modified soybean resistance to glyphosate in China, China & International Soybean Conference & Exhibition, 109.

## **Cortar o mal pela raiz: impedir a contaminação genética**

### **Recomendações**

- 1) O Greenpeace exorta o governo chinês a ratificar o Protocolo de Cartagena sobre biossegurança o mais cedo possível e a basear a gestão dos produtos transgênicos nos princípios preventivos nele propostos.
- 2) O Greenpeace exorta também o governo chinês a adotar uma abordagem mais preventiva no que diz respeito às culturas e produtos transgênicos e a exigir dos importadores de sementes de soja transgênica medidas para prevenir o seu derrame acidental nos campos e no meio ambiente da China. Para prevenir a contaminação, o governo chinês deveria adotar as seguintes medidas:
  - Proibir formalmente o cultivo de soja transgênica na China.
  - Proibir as empresas de transformação de soja do nordeste da China de utilizar sementes de soja como ingredientes para impedir que cheguem acidentalmente às mãos dos agricultores e sejam plantadas.
  - Garantir que os agricultores utilizem sementes de soja não transgênica, dar informação às empresas de sementes e aos agricultores do nordeste da China quanto às possibilidades de contaminação, e fiscalizar por amostragem a soja no terreno.
  - Criar um sistema de rotulagem para culturas e alimentos transgênicos, desde as matérias-primas até aos produtos já colocados nas prateleiras dos supermercados.
  - Desenvolver e exigir métodos de armazenamento e de gestão de produtos transgênicos desde a importação à transformação, de maneira a eliminar derrames acidentais.
  - Criar um sistema de responsabilização segundo um princípio de "poluidor-pagador", de maneira a forçar os importadores a cumprir e fazer cumprir as regras e obrigar, por meio da aplicação de legislação pertinente, os poluidores a pagarem compensações por danos diretos e indiretos.
  - Examinar periodicamente amostras de soja existentes no mercado, especialmente em áreas susceptíveis de contaminação (por exemplo, perto de empresas de transformação de soja). Sendo detectada contaminação, deve ser determinada a sua origem, destruindo os produtos contaminados e obrigando os responsáveis a pagarem compensações por perdas.