

## NOTA TÉCNICA Nº 004/2005

### ADI 3526

A ação Direta de inconstitucionalidade proposta pelo Procurador Geral da República, Cláudio Fonteles, possui duas vertentes, uma argumentação jurídica, própria do ofício do nobre Procurador e outra argumentação científica. No tocante a este último aspecto, fez-se menção a diversos aspectos da biologia dos organismos geneticamente modificados, principalmente no que se refere à afirmativa de que "*toda semente geneticamente modificada e, em princípio e por natureza, potencialmente causador de significativo de impacto ambiental*" (sic). Para tanto, o nobre procurador não indicou nenhuma bibliografia científica que suporte suas afirmações.

Não sendo explícita a natureza do impacto ambiental aludido, depreende-se que os perigos aventados pelo procurador se radicam no fluxo gênico e na produção de substâncias nocivas ao homem.

Há muito sabe-se que a estrutura genética de uma população é o resultado de uma série de interações dos mecanismos evolutivos e ecológicos. O entendimento desses fatores integrados, tais como os mecanismos funcionais microevolutivos como seleção, fluxo gênico, deriva genética, relacionados à distribuição das populações no tempo e espaço, são importantes para a interpretação dos aspectos biológicos, sobretudo quando relativos a um organismo alterado pela moderna biotecnologia (Martins, 1987).

As plantas comestíveis vem sendo domesticadas pelo homem ao longo dos anos, com o objetivo de obter maior desempenho agrícola, a fim de aumentar a produção e qualidade no que se refere a disponibilidade de nutrientes. Sendo assim, o homem já come vegetais geneticamente melhorados há séculos. O emprego de cruzamentos sucessivos de vegetais para obtenção de características agrônômicas desejáveis é uma prática amplamente empregada pelo melhoramento clássico resultando que a maioria das espécies cultivadas atualmente apresentam uma estreita base genética. É de saber comum entre os cientistas que agricultura esbarrou na limitação de disponibilidade de genes intraespecíficos para a continuidade de seus programas de melhoramento genético. Salienta-se que as técnicas de melhoramento convencional consistem na transferência de um *pool* gênico.

Frente a esta dificuldade, a agricultura beneficiou-se de forma positiva com a moderna biotecnologia, pois com o emprego desta técnica, é possível a transferência artificial interespecífica, permitindo a obtenção de vegetais como melhor conteúdo nutricional, resistência ao ataque de pragas, tolerância a herbicidas, resistência a doenças, etc. com a vantagem de serem produzidas em um curto espaço de tempo, quando comparadas com o melhoramento genético convencional. O setor médico também beneficiou-se grandemente, pois hoje possuímos diversas vacinas e fármacos produzidos por engenharia genética, o que torna seu custo reduzido e qualidade elevada.

Sendo assim, o consumo de alimentos geneticamente melhorados data de muito tempo. Sob o ponto de vista biológico, as variedades geneticamente modificadas também estão sujeitas aos mesmos mecanismos ecológicos de qualquer planta agricultável. Se um organismo transgênico é poluidor, as outras plantas obtidas por melhoramento genético convencional também o são.

É temerário afirmar sobre o potencial poluidor de espécies geneticamente modificadas sem estudos que comprovam a assertiva. Um exemplo clássico são as afirmações de pessoas que propagam que o perigo previsível das plantas geneticamente modificadas é o fluxo gênico (o que talvez pudesse se qualificar como poluição gênica...) com a "possível" perda de diversidade. Falta-lhes ainda o conhecimento de genética básica, uma vez que o problema não se radica no fluxo gênico (comum na natureza), mas sim na introgressão genética, pois só assim teríamos a fixação de genes nas espécies, mediante uma pressão de seleção e a contribuição de mecanismos moleculares que viabilizassem este fenômeno. Salientamos que se não existem fatores evolutivos atuando sobre uma população, as frequências gênicas permanecem inalteradas, resultando em um equilíbrio das proporções genotípicas (estabilidade) ao longo do tempo (Princípio de Hardy-Weinberg). Portanto, uma planta transgênica, que tivesse seu aspecto fenológico bem avaliado, teria que possuir vantagens adaptativas sobre seus parentes silvestres, além de dispor de mecanismos moleculares para se tornar "poluidora", sua liberação não parece ser de bom juízo dos cientistas que fazem a avaliação de biossegurança, tarefa esta altamente especializada pelo conhecimento que requer, que é albergada nos cientistas que devem compor a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio. Salienta-se que diversos pesquisadores já apontaram que o fenômeno da perda de diversidade genética está associadas à atividade madeireira, desmatamento e fragmentação de *habitats* (Moraes & Derbyshire, 2002).

Em uma lauda de seu texto, o nobre procurador utiliza um fragmento de um artigo onde é relatada a falta de experiência com organismos geneticamente modificados. Basta olhar as bases de dados indexadas, bem como os diversos artigos científicos das agências reguladoras internacionais, assim como a academia nacional, que será muito fácil verificar o contrário. Salienta-se que o Brasil possui uma respeitável posição entre os países que lidam com este ramo científico.

Outrossim, nenhum relato científico sobre a intoxicação em humanos foi descrito na literatura até hoje, no tocante a organismos geneticamente modificados.

Atenciosamente,

Jairon Alcir dos Santos Nascimento  
Coordenador Geral do CTNBio

**Bibliografia consultada:**

Atherton, K.T., ed. *Genetically Modified Crops – Assessing Safety*. New York: Taylor & Francis, 2002.

Beever, D.E.; Kemp, C.F. Safety issues associated with the DNA in animal feed derived from genetically modified crops. A review of scientific and regulatory procedures. *Nutrition Abstracts and Reviews*, v. 70, p. 175-192, 2000.

Contini, E.; Sampaio, M.J.A.; Avila, A.F.D. GM plants & biosafety regulations: potential impact on research and agribusiness in Brazil. Trabalho a ser apresentado em evento internacional.

- Dale, P.J.; Clarke, B.; Fontes, E.M.G. Potential for the environmental impact of transgenic crops. *Nature Biotechnology*, v. 20, p. 567-574, 2002.
- Donaldson, L.; May, R. Health implications of genetically modified foods. May 1999. Site do Department of Health. Disponível: <http://www.doh.gov.uk/gmfood.htm> [capturado em 13/07/2000].
- Erickson, B.E. Detecting genetically modified products in food. *Analytical Chemistry* 454A-459A, July 1, 2000.
- KPMG. Report on the costs of labeling genetically modified foods. Prepared for the Australia and New Zealand Food Standards Council. Canberra, March 2003. Disponível: [http://www.foodstandards.gov.au/\\_srcfiles/GMcost\\_report\\_final.pdf](http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/GMcost_report_final.pdf)
- Kuiper, H.A.; Kleter, G.A.; Noteborn, H.P.J.; Kok, E.J. Assessment of the food safety issues related to genetically modified foods. *The Plant Journal*, v.27, n. 6, p. 503-528, 2001.
- Lajolo, F.M.; Nutti, M.R. *Transgênicos – Bases Científicas da sua Segurança*. São Paulo: SBAN, 2003.
- Martins, P. S. estrutura populacional, fluxo gênico e conservação "in situ". *IPEF*, n.35, p.71-78, abr.1987.
- Moraes, P. L. R. & Derbyshire, M. T. V. C. estrutura genética de populações naturais de *cryptocarya aschersoniana* mez (lauraceae) através de marcadores isoenzimáticos. *Biota Neotropica*, v2 (n2) - BN0240202 – 2002
- Pedersen, J. Application of substantial equivalence data collection and analysis. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology. Topic 2, 2000.
- Portugal, A.D.; Sampaio, M.J.; Contini, E.; Ávila, F. Agricultural biotechnology in Brasil – Institutional and implications of genetically modified organisms. Paper submitted to the 5<sup>th</sup> International Conference of the International Consortium on Agricultural Biotechnology Research (ICABR) on "Biotechnology, Science and Modern Agriculture: A New Industry at the Dawn of the Century", Ravello, Italy, June 2001.
- Shelton, A.M., Zhao, J.-Z.; Roush, R.T. Economic, ecological, food safety, and social consequences of the deployment of Bt Transgenic Plants. *Annu. Rev. Entomol.*, v.47, p. 845-881, 2002.
- Snow, A.A.; Palma P.M. Commercialization of transgenic plants: potential ecological risks. *Bioscience*, v. 47, p.86-96, 1997.
- The European Commission. Economic Impacts of Genetically Modified Crops on the Agri-Food Sector – A Synthesis. Working Document of the Directorate-General for Agriculture, 2000. Disponível: <http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/gmo/gmo.pdf>.
- Thomas, J.A.; Fuchs, R.L., eds. *Biotechnology and Safety Assessment*. Third Edition. San Diego: Academic Press, 2002.

2002

Traynor, P.L.; Westwood, J.H., eds. Proceedings of a Workshop on Ecological Effects of Pest Resistance Genes in Managed Ecosystems, January 31 – February 3, Bethesda, MD. Blaksburg: Information Systems for Biotechnology, 1999.

WHO (World Health Organization). Safety aspects of genetically modified foods of plant origin. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology. Geneva: WHO, 2000. 29p.

Wolfenbarger, L.L.; Phifer, P.R. The ecological risks and benefits of genetically engineered plants. Science, v. 290, n. 5499, p. 2088-2093, 2000.

*Phifer*