

ALGODÃO TRANSGÊNICO

Antagonismo com a Agricultura Sustentável



Mohamed Habib Audiência
Pública
Brasília
17/08/2007
habib@reitoria.unicamp.br

Prof. Dr. Mohamed Habib

Professor Titular Agro-Ecologia & Pró-Reitor De Extensão –
UNICAMP - habib@reitoria.unicamp.br

DADOS CURRICULARES (referentes apenas ao algodão e ao Bt:

- **Tese Doutorado 1976 – Ecologia e controle de *Alabama argillacea* praga de algodão.**
- **Trabalhos completos publicados sobre algodão 32**
- **Trabalhos apresentados em Congressos “ “ 40**
- **Teses Defendidas (MSc LD) pelo autor sobre *Bacillus thuringiensis* (Bt) 02**
- **Trabalhos completos publicados sobre *Bacillus thuringiensis* (Bt) 26**
- **Trabalhos apresentados em Congressos Bt 28**
- **Capítulos de Livros sobre Bt 04**
- **Teses (Drs e Ms) orientadas (Algodão e Bt) 18**

ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS X TRANSGÊNICOS

- *Durante séculos o Homem sempre modificou a estrutura genética de plantas e animais, em busca de características por ele desejadas, aplicando a lei Mendeliana, inclusive na “Revolução Verde” – manipulação dentro da espécie.*
- *Há grandes diferenças entre essa prática tradicional e a transgenia:*
- *A transgenia envolve a remoção de genes de um ser vivo, e inseri-lo no núcleo de um outro ser vivo, não aparentado, para exercer a função correspondente.*

A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL É MULTIDIMENSIONAL

- **DIMENSÃO ECOLÓGICA:**
 - Preservação de recursos e impacto de práticas.
- **DIMENSÃO SOCIAL**
 - direitos básicos à vida (alimentação & Saúde ...)
- **DIMENSÃO ECONÔMICA**
 - Fonte de sustentação para outras áreas -
- **DIMENSÃO CULTURAL**
 - Heranças e conhecimentos nativos.
- **DIMENSÃO POLÍTICA**
 - interna e externa - participação e democracia
- **DIMENSÃO ÉTICA**
 - Compromisso com a vida e com o futuro.

COMPOMISSOS DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL:

1- Abastecimento e amparo sócio-econômico;

2- Manutenção da biodiversidade;

3- Preservação da qualidade ambiental, qualidade de vida e dos valores éticos e culturais.

UM TRANSGÊNICO COMPATÍVEL COM A SUSTENTABILIDADE, SERIA:

- 1) tecnicamente aplicável;*
- 2) legalmente regulamentado;*
- 3) economicamente vantajoso;*
- 4) biologicamente seguro;*
- 5) Moral e eticamente aceitável;*
- 6) socialmente benéfico;*
- 7) ambientalmente seguro.*

CULTIVO E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS TRANSGÊNICOS

ENTRE 2 PRINCÍPIOS:

Equivalência & Precaução

Interesse Econômico não brasileiro

&

Saúde e Ambiente

Nossas Pesquisas Visam: Produção economicamente rentável, preservando o equilíbrio ecológico e a biodiversidade.



**Nossas Pesquisas Visam ainda:
Preservar a qualidade ambiental, a saúde do homem do campo e
do consumidor.**



Saúde do Homem no Campo





SAÚDE DOS
AGRICULTORES
FAMILIARES

Saúde do Homem na Pós-colheita



São três os argumentos mais utilizados pelos defensores de uma liberação precipitada dos transgênicos, dizem que:

1) são mais produtivos;

2) requerem menor uso de agrotóxicos;

3) produzirão alimentos mais baratos.

NÃO MENCIONAM NADA SOBRE:

1- IMPACTO AMBIENTAL;

2- IMPACTO NA SAÚDE.

AS PESQUISAS REVELAM QUE OS TRANSGÊNICOS SÃO:

- 1- Menos produtivos:** *A transgenia aplicada até hoje foi para investir na resistência a herbicidas e / ou na síntese de toxinas de Bt. A produtividade já era selecionada nos cultivares antes de serem modificados.*
- 2- A partir do 5º ano, consomem mais agro-tóxicos (resistência) -** *No Brasil, o limite da tolerância ao Glifosato subiu, por lei, de 0,2 ppm para 10 ppm.*
- 3- Custo de Produção mais alto:** *sementes patenteadas; pacote de agrotóxicos cada vez maior; queda na produtividade (seca e doenças).*

O QUE É QUE LEVOU AS INDÚSTRIAS DOS AGROTÓXICOS INVESTIREM NA TRANSGENIA

Em 2003, as 4 maiores empresas que controlam a produção de transgênicos - faturaram U\$ **26,8 bilhões** vendendo agrotóxicos - e **2,8 bilhões** vendendo sementes.

A tecnologia foi desenvolvida para isso.

IMPACTO NOS EUA de 1996 a 2003:

A quantidade de herbicidas necessária para alcançar controle satisfatório passa por aumento gradual a cada ano que passa, nas culturas transgênicas.

A queda brusca no preço dos herbicidas, desde 1996, reduz o sofrimento dos agricultores.

ALGODÃO TRANSGÊNICO

Um Exemplo gritante



Bacillus thuringiensis (Bt)

Há grandes diferenças entre o uso de formulações de *Bacillus thuringiensis* (Bt) no campo - e a incorporação da toxina no genoma da planta transgênica:

1- presença permanente da toxina na planta transgênica;

2- diferença estrutural.



Impacto da toxina dos transgênicos no ambiente e na saúde

- 1- Desenvolvimento de Resistência - conseqüências;
- 2- Eliminação de organismos não alvo como Collembola, abelhas e borboletas;
- 3- Contaminação genética;
- 4- Impacto na saúde humana e animal;
- 5- Eliminação de inimigos naturais (predadores e parasitóides).

A TRISE HISTÓRIA DO ALGODÃO Bt NA ÍNDIA:



- 1- Mais de mil agricultores cometeram suicídio após a introdução do algodão Bt.
- 2- O consumo de agrotóxicos não se reduziu.
- 3- *Helicoverpa armigera* já adquiriu resistência na Índia.
- 4- incorporação da toxina Bt não tem nenhuma relação com a questão da produtividade; Na Índia a produtividade de algodão está em queda constante, especialmente nas regiões não irrigadas (até 35%).

Caso China:

*THE ENVIROMENTAL IMPACT OF
BT COTTON IN CHINA*

Dayuan XUE

Nanjing Institute of Environmental Sciences

**The State Environmental Protection
Administration of China**

June 2002

Pesquisas de Campo e de Laboratório demonstraram impactos ambientais negativos associados ao algodão Bt na China.

1- Redução nas populações dos inimigos naturais (parasitóides).

2- Aumento de danos de pragas secundárias como pulgão, ácaros, trips, percevejo, mosca branca, e outros.

3- Redução na diversidade biológica da entomofauna.

4- Desenvolvimento de resistência da lagarta de maçã á toxina do algodão Bt.

Ainda Contaminação genética

2006 - O primeiro relatório global sobre contaminação do meio ambiente por transgênicos - cenário alarmante de cultivo e comércio ilegal de transgênicos pelo mundo.

113 casos de contaminação transgênica nos últimos 10 anos em 39 países - o dobro dos países que permitem oficialmente o cultivo de transgênicos.

Só em 2005 foram registradas ocorrências em 11 países, incluindo alguns que supostamente possuem um sistema de controle rígido, como o Reino Unido.

Algodão *Bt* cultivado
criminosamente no Brasil

Sementes importadas e cultivadas
criminosamente desde 2004, por
empresas autorizadas pela Monsanto.

**OS PODERES CONSTITUIDOS FECHAM OS OLHOS –
Situação igual à do algodão maradona –
Criando sempre fatos consumados.**

*IMPACTO NA SAÚDE
HUMANA E ANIMAL*

PERIGO DOS PROMOTORES E DOS MARCADORES VIRAIS

O DNA promotor (35S), obtido do vírus fitopatogênico (CaMV), e usado na transgenia é bem próximo dos vírus da hepatite B e o do HIV. O promotor é ativo em células humanas e animais, e poderia recombinar com vírus infecciosos, resultando em novas viroses, em alguns casos, mais potentes que os originais. A questão tornou-se importante após a descoberta de variedade GM de batata, contendo o promotor CaMV 35S, que levaram a morte de ratos no laboratório.

DNA - marcadores - de bactérias resistentes a antibióticos. A COMUNIDADE EUROPÉIA PRESSIONA PARA BANIR O USO DESSE TIPO DE MARCADOR, devido ao risco da resistência passar para outras bactérias, causando danos à saúde humana e animal.

Mais de 1800 cabeças de ovinos morrem após alimentar-se de algodão Bt na Índia - 2006.

- **Morte de ovinos, doença e morte de habitantes, assustam governo nos últimos 3 anos.**
- **A morte do animal ocorre em 5 a 7 dias após alimentação do algodão Bt.**

E, NAS FILIPINAS?

Em 2003 e 2004, várias dezenas de agricultores e familiares nas Filipinas, sofreram doenças intestinais e respiratórias. Em todos os casos, anticorpos da toxina de Bt foram encontrados no sangue das vítimas. Todos são produtores ou vizinhos de milho transgênico.

O promotor 35S continua ativo em ovários humanos e animais.

A exposição inicial em humanos, ao DNA de alimentos transgênicos, ocorre no trato gastro-intestinal (GIT).

A passagem do intestino para o sangue, de fragmentos de DNA de alimentos transgênicos, já foi comprovada em animais e humanos.

Fevereiro de 2006

UE diz que vai manter restrição a transgênicos

- ➔ *A União Européia (UE) não vai afrouxar mais suas restrições aos alimentos transgênicos, rejeitando as pressões dos Estados Unidos e da OMC por uma maior abertura do mercado europeu.*
- ➔ *Setores dos Estados Unidos dizem que as restrições da UE custam US\$ 300 milhões ao ano em vendas não-realizadas às exportadoras americanas.*
- ➔ *70 a 80% dos europeus não aceitam consumir transgênicos.*

Ainda este ano de 2007, o Parlamento Europeu recebeu um dossiê de mais de 160 trabalhos científicos completos, cada um com todas as referências bibliográficas de apóio, para mostrar os impactos dos transgênicos.

TRABALHOS CIENTÍFICOS DE APOIO

A. Dutton, H. Klein, J. Romeis, and F. Bigler, "Uptake of *Bt*-toxin by herbivores feeding on transgenic maize and consequences for the predator *Chrysoperia carnea*," *Ecological Entomology* 27 (2002): 441-7; and J. Romeis, A. Dutton, and F. Bigler, "*Bacillus thuringiensis* toxin (Cry1Ab) has no direct effect on larvae of the green lacewing *Chrysoperia carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)," *Journal of Insect Physiology* 50, no. 2-3 (2004): 175-183.

A. Hilbeck, M. S. Meier, and A. Raps, "Non-Target Organisms and *Bt* Plants: Report to Greenpeace International," *EcoStrat GmbH*, April 2000, http://www.greenpeaceusa.org/medialpress_releases/gmo-report-complete.pdf

Allison Wilson, PhD, Jonathan Latham, PhD, and Ricarda Steinbrecher, PhD, "Genome Scrambling-Myth or Reality? Transformation-Induced Mutations in Transgenic Crop Plants Technical Report-October 2004," www.econexus.info.

Ashish Gupta et. al., "Impact of *Bt* Cotton on Farmers' Health (in Barwani and Dhar District of Madhya Pradesh)," *Investigation Report*, Oct-Dec 2005.

"Bayer's GE Crop Herbicide, Glufosinate, Causes Brain Damage," *The Japan Times*, 7 December 2004.

Bernstein IL, Bernstein JA, Miller M, Tierzieva S, Bernstein DI, Lummus Z, Selgrad MJK, Doerfler DL, Seligy VL. Immune responses in farm workers after exposure to *Bacillus thuringiensis* pesticides. *Environmental Health Perspectives* **1999**, 107 (7), <http://www.ehponline.org/members/1999/107p575-582bernstein/bernstein-full.html>

"*Bt* cotton causing allergic reaction in MP; cattle dead," *Bhopal*, Nov. 23, 2005, <http://news.webindia123.com/news/showdetails.asp?id=170692&cat=Health>

Bucciantini et al. "Prefibrillar amyloid protein aggregates share common features of cytotoxicity," *J. Biol Chem* 279. (2004): 31374-31382.

Caroline Cox and Michael Sorgan, "Unidentified Inert Ingredients in Pesticides: Implications," *Environmental Health Perspectives* Aug 18 2006, [http://www.mindfully.org/Pesticide/2006/Inert-Ingredients - Pesticides18aug06.html](http://www.mindfully.org/Pesticide/2006/Inert-Ingredients-Pesticides18aug06.html)

Chowdhury, et al. "Detection of genetically modified maize DNA fragments in the intestinal contents of pigs fed StarLink CBH351," *Vet Hum Toxicol.* 45 ,no. 2 (March 2003): 95-6.

- Derek Matthews, et al. "Toxic Secondary Metabolite Production in Genetically Modified Potatoes in Response to Stress.". *J. Agric. Food Chem.*, ASAP Article 53 (20),7766 -7776, 2005.
- Doug Gurian-Sherman, "Holes in the Biotech Safety Net, FDA Policy Does Not Assure the Safety of Genetically Engineered Foods, Center for Science in the Public Interest,"
http://www.cspinet.org/new/pdf/fda_report_final.pdf
- E. H. Chowdhury, H. Kuribara, A. Hino, P. Sultana, O. Mikami, N. Shimada, K. S. Guruge, M. Saito, Y. Nakajima. "Detection of corn intrinsic and recombinant DNA fragments and Cry1Ab protein in the gastrointestinal contents of pigs fed genetically modified corn *Bt 11*," *J Anim. Sci.* 81 (2003): 2546-51.
- Einspanier, et al. "The fate of forage plant DNA in farm animals; a collaborative case-study investigating cattle and chicken fed recombinant plant material," *European Food Research and Technology*, 212 (2001): 129-34.
- EPA's review of Mycogen/Pioneer's *Bt* (Cry1F) corn. (Only 5 of the 605 amino acids were sequenced.) "Biopesticides Registration Action Document-Bacillus thuringiensis Cry1F Corn," US EPA, August 2001, <http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/ingredients/tech-docs/brad-006481.pdf>.

"Food Derived from Insect-Protected Mon 863 Corn, A Safety Assessment," *Technical Report Series* No. 34, Food Standards Australia New Zealand, June 2004.

Forsman, et al. "Uptake of amplifiable fragments of retrotransposon DNA from the human alimentary tract," *Mol. Genet. Genomics* 270, no 3 (2003): 362-368;

Gupta, Anil K and Vikas Chandak (2004): 'Agricultural Biotechnology in India: Ethics, Business and Politics', *International Journal of Biotechnology*, 10(10), p 16.

Hernandez et al. "A specific real-time quantitative PCR detection system for event MON810 in maize Yield Guard based on the 3'-transgene integration sequence," *Transgenic Research* 12 (2003):179-189.

H. Flint, D. Mercer, K. Scott, C. Melville, and L. Glover, L, "Survival of Ingested DNA in the Gut and the Potential for Genetic Transformation of Resident Bacteria," Food Standards Agency Project Reference FSG01007 (United Kingdom, Food Standards Agency, 2001),
<http://www.foodstandards.gov.uk/multimedia/pdfs/rowett1.pdf>

Ho MW. Recent evidence confirms risks of **horizontal gene transfer**. ISIS contribution to ACNFP/Food Standards Agency Open Meeting 13 November **2002**, <http://www.i-sis.org.uk/FSAopenmeeting.php>

Ho MW. Transgenic lines proven **unstable**. *Science in Society* **2003**, 20, 35, <http://www.i-sis.org.uk/isisnews.php>

Ho MW. **Unstable** transgenic lines illegal. *Science in Society* **2004**, 21, 23, <http://www.i-sis.org.uk/isisnews.php>

Ho MW, Lim LC et al. *The Case for A GM-Free Sustainable World, Independent Science Panel Report*, TWN and ISIS, Penang and London, 2003, republished as GM-Free, Vital Health Publishing, Ridgefield, CT, **2004**, translated into Spanish, French, German, Portuguese, Chinese and Indonesian, <http://www.i-sis.org.uk/onlinestore/books.php#232>

Ho MW and Burcher S. **Cows ate GM maize and died**. *Science in Society* **2004**, 21, 4-6, <http://www.i-sis.org.uk/isisnews.php>

Ho MW. Transgenic pea (ervilha) that **made mice ill**. *Science in Society* **2006**, 29, 26-27, <http://www.i-sis.org.uk/isisnews.php>

Ho MW. GM ban long overdue, **dozens ill and five deaths in the Philippines**. *Science in Society* **2006**, 29, 28-29, <http://www.i-sis.org.uk/isisnews.php>

Hye-Yung Yum, Soo-Young Lee, Kyung-Eun Lee, Myung-Hyun Sohn, Kyu-Earn Kim, "Genetically Modified and Wild Soybeans: An immunologic comparison," *Allergy and Asthma Proceedings* 26, no. 3 (May-June 2005): 210-216(7).

Ho MW. More illnesses linked to Bt crops. *Science in Society* **2006**, 30, 8-10, <http://www.i-sis.org.uk/isisnews.php>

Ho MW. Mass death in sheep grazing on Bt cotton. *Science in Society* **2006**, 30, 12-13, <http://www.i-sis.org.uk/isisnews.php>

Jorgelina Daruich, et al., "Effect of the Herbicide Glyphosate on Enzymatic Activity in Pregnant Rats and Their Fetuses," *Environmental Research* 85, no. 3 (March 2001): 226-231.

Julie Marc, et al., "Pesticide Roundup Provokes Cell Division Dysfunction at the Level of CDK1/Cyclin B Activation," *Chemical Research in Toxicology*, 15, no. 3 (Mar 2002): 326-31.

K. L. Goodyear, et al. "Comment on: An assessment of the risks associated with the use of antibiotic resistance genes in genetically modified plants: report of the Working Party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy," *J. Antimicrob. Chemother.* 54 (2004): 959.

Kayed et al., "Common structure of soluble amyloid oligomers implies common mechanisms of pathogenesis," *Science* 300 (2003): 486-489.

Klotz, et al. "Degradation and possible carry over of feed DNA monitored in pigs and poultry," *Eur Food Res Technol* 214 (2002): 271-275.

Latham et al. "The Mutational Consequences of Plant Transformation," *Journal of Biomedicine and Biotechnology* 2006:1-7, article ID 25376, <http://www.hindawi.com/journals/JBB/index.html>

- L. Moreno- Berros, N. Garcia, R. Lopez- Revilla, R. L Vazquez- Padron, "Intranasal, rectal and intraperitoneal immunization with protoxin Cry1Ac from *Bacillus thuringiensis* induces compartmentalized serum, intestinal, vaginal, and pulmonary immune responses in Balb/c mice," *Microbes and Infection* 2 (2000): 885-90.
- Mae-Wan Ho and Joe Cummins, "GM Food & Feed Not Fit for Man or Beast," Press Release, Institute of Science in Society, (based on a paper presented at an ISP Briefing to Parliament, House of Commons, 29 April 2004); citing as the source, E. H. Chowdhury, H. Kuribara, A. Hino, P. Sultana, O. Mikami, N. Shimada, K. S. Guruge, M. Saito, Y. Nakajima. "Detection of com intrinsic and recombinant DNA fragments and CryIAb protein in the gastrointestinal contents of pigs fed genetically modified com Et 11," *J. Anim. Sci.* 81 (2003): 2546-51.
- Mae-Wan Ho, "Unstable Transgenic Lines Illegal," Institute for Science in Society, Press Release 03/12/03, <http://www.isis.org.uk/UTLI.php>
- Mae-Wan Ho and Sam Burcher, "Cows Ate GM Maize & Died," ISIS Press Release, 13/01/04, <http://www.i-sis.org.uk/CAGMMAD.php>
- M. Malatesta, C. Caporaloni, S. Gavaudan, M. B. Rocchi, S. Serafini, C. Tiberi, G. Gazzanelli, "Ultrastructural Morphometrical and immunocytochemical Analyses of Hepatocyte Nuclei from Mice Fed on Genetically Modified Soybean," *Cell Struct Funct.* 27 (2002): 173-180.

M. Malatesta, C. Tiberi, B. Baldelli, S. Battistelli, E. Manuali, M. Biggiogera, "Reversibility of Hepatocyte Nuclear Modifications in Mice Fed on Genetically Modified Soybean," *Eur j Histochem*, 49 (2005): 237-242.

Marc Kaufman, "EPA Rejects Biotech Corn as Human Food; Federal Tests Do Not Eliminate Possibility that It Could Cause Allergic Reactions, AgencyTold," *Washington Post*, July 28, 2001: A02.

Martin-Orue, et al. "Degradation of transgenic DNA from genetically modified soya and maize in human intestinal simulations," *British Journal of Nutrition* 87 (2002): 533-42.

Manuela Malatesta, et al. "Ultrastructural Analysis of Pancreatic Acinar Cells from Mice Fed on Genetically modified Soybean". *Journal of Anatomy* 201, no. 5 (November 2002): 409.

"Mortality in Sheep Flocks after Grazing on *Bt* Cotton Fields-Warangal District, Andhra Pradesh" *Report of the Preliminary Assessment*, April 2006, <http://www.gmwatch.org/archive2.asp?arcid=6494>

M. Mendelsohn et al. "Are *Bt* Crops Safe?" *Nature Biotechnology* 21, no. 9 (2003): 1003-1009.

M. Peppas, H. Brem, P. Ehrlich, J. G. Zhang, W. Cai, Z. Li, A. Croitoru, S. Thung, and H. Vlassara, "Adverse Effects of Dietary Glycotoxins on Wound Healing in Genetically Diabetic Mice," *Diabetes* 52(2003): 2805 - 2813.

Nagui H. Fares, Adel K. El-Sayed, "Fine Structural Changes in the ileum of Mice Fed on Endotoxin Treated Potatoes and Transgenic Potatoes," *Natural Toxins* 6, no. 6 (1998): 219-233.

Netherwood et al. "Assessing the survival of transgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract," *Nature Biotechnology* 22 (2004): 2.

P. A. Chambers, et al. "The fate of antibiotic resistance marker genes in transgenic plant feed material fed to chickens," *J Antimicrob. Chemother.* 49 (2000): 161-164.

Paula S. Duggan, et al. "Fate of genetically modified maize DNA in the oral cavity and rumen of sheep," *British Journal of Nutrition* 89 (2003): 159-166.

Phipps, et al. "Detection of transgenic and endogenous plant DNA in rumen fluid, duodenal digests, milk, blood, and feces of lactating dairy cows," *J Dairy Sci.* 86, no. 12(2003): 4070-8.

R. B. Elliott, "Diabetes-A man made disease," *Med. Hypotheses*, 67 (March 9,2006): 388-91.

R. L Vazquez Padron, L. Moreno Flerros, L. Neri Bazan, G. A.De la Riva, R. Lopez Revilla, "Intragastric and intraperitoneal administration ofCry1Ac protoxin from *Bacillus thuringiensis* induces systemic and mucosal antibody responses in mice," *Life Sci.* 64 (1999): 1897-1912;

R. L Vazquez-Padron et al. "Cry1Ac Protoxin from *Bacillus thuringiensis* sp. Kurstaki HD73 Binds to Surface Proteins in the Mouse Small Intestine," *Biochemical and Biophysical Research Communications* 271 (2000): 54-58.

R. Marit, et al. "The 35S CaMV plant virus promoter is active in human enterocyte-like cells," *Eur Food Res Technol* 222 (2006): 185-193.

R. Tudisco, P. Lombardi, F. Bovera, D. d'Angelo, M. L Cutrignelli, V. Mastellone, V. Terzi, L. Avallone, F. Infascelli, "Genetically Modified Soya Bean in Rabbit Feeding: Detection of DNA Fragments and Evaluation of Metabolic Effects by Enzymatic Analysis," *Animal Science* 82 (2006): 193-199.

Sophie Richard, Safa Moslemi, Herbert Sipahutar, Nora Benachour, and Gilles-Eric Seralini, "Differential Effects of Glyphosate and Roundup on Human Placental Cells and Aromatase," *Environmental Health Perspectives* 113, no. 6 (June 2005), <http://ehp.niehs.nih.gov/members/2005/7728/7728.html>

Terje Traavik and Jack Heinemann, *Genetic Engineering and Omitted Health Research: Still No Answers to Ageing Questions*, TWN Biotechnology & Biosafety Series 7, 2007.

Vázquez-Padrón R, Moreno-Fierros L, Neri-Bazan L, de la Riva G and López-Revilla R. Intragastric and intraperitoneal administration of Cry1Ac protoxin from *Bacillus thuringiensis* induces systemic and **mucosal antibody responses in mice**. *Life. Sci.* **1999**, 64, 1897-912.

Vazquez RI, Moreno-Fierros L, Neri-Bazan L, De La Riva GA and López-Revilla R. *Bacillus thuringiensis* Cry1Ac protoxin is a potent **systemic and mucosal adjuvant**. *Scand J Immunol* **1999**, 578-84.

Vazquez et al, "Characterization of the mucosal and systemic immune response induced by Cry1Ac protein from *Bacillus thuringiensis* HD 73 in mice," *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 33 (2000): 147-155.

V. E. Prescott, et al. "Transgenic Expression of Bean r-Amylase Inhibitor in Peas Results in Altered Structure and Immunogenicity," *Journal of Agricultural Food Chemistry* (2005): 53.

Vlasak, et al. "Comparison of hCMV immediate early and CaMV 35S promoters in both plant and human cells," *J Biotechnol* 103, no. 3 (Aug. 2003): 197-202.

William Freese, "Genetically Engineered Crop Health Impacts Evaluation: A Critique of US. Regulation of Genetically Engineered Crops and Corporate Testing Practices, with a Case Study of *Bt* Corn." Friends of the Earth US., <http://www.foe.org/comm/safefood/gefood/index.html>

W. K. Novak, and A. G. Haslberger, "Substantial equivalence of antinutrients and inherent plant toxicants in genetically modified foods," *Food Chem. Toxicol* 38 (2000): 473-483.

OBRIGADO

Mohamed Habib
habib@reitoria.unicamp.br