



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
**EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO**  
*O SEMEAR DA CIÊNCIA*



## Transgênicos: Benefícios e Dúvidas

**Palestrante:**  
Filipe do Carmo Aleixo de Sousa



## **Formação:**

- ° **Bacharel em Ciências Biológicas pela  
UEZO - Centro Universitário  
Estadual da Zona Oeste**
- ° **Mestrando em Alimentos e Nutrição  
pela UNIRIO (turma 2016.1)**

## **Experiência:**

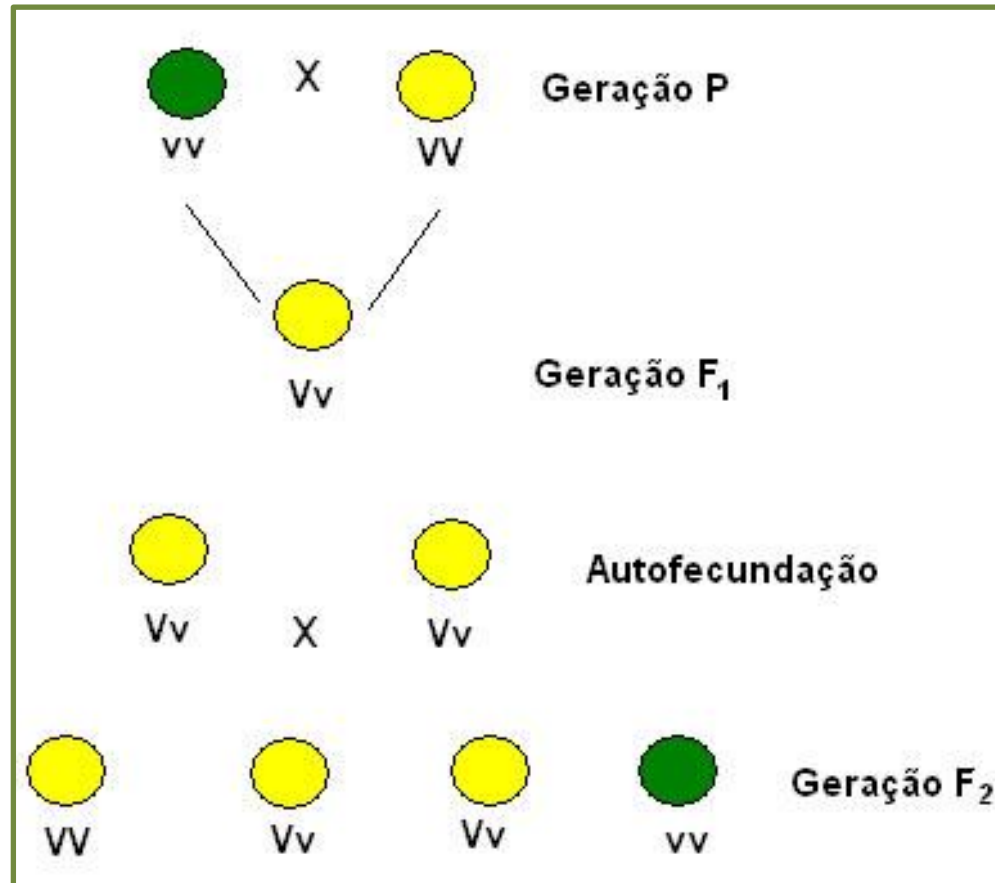
- ° **Pesquisa Científica na Embrapa -  
Agroindústria de Alimentos**

**email: [aleixo.sousa91@gmail.com](mailto:aleixo.sousa91@gmail.com)**

# sumário

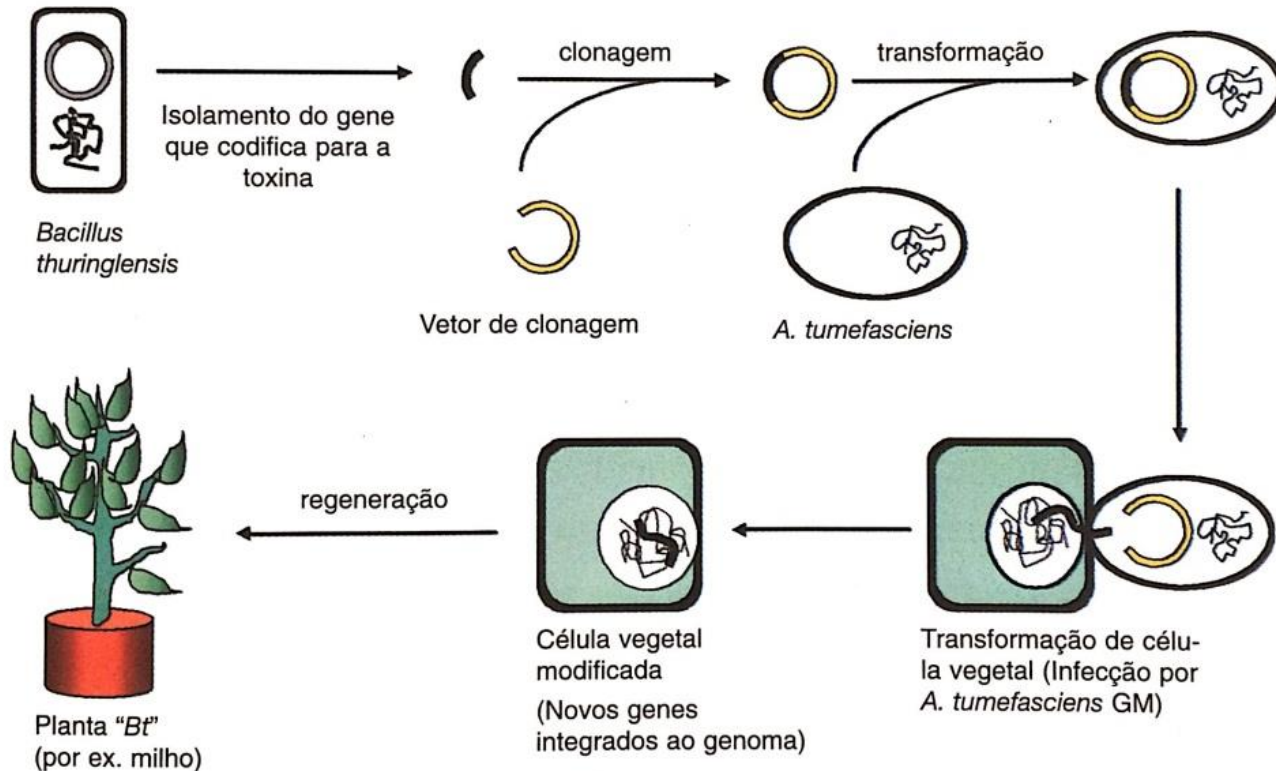
- A evolução do melhoramento genético
- Como é feito o Transgênico
- Como Chegou no Brasil?
- Produção de transgênicos no mundo
- Rotulagem
- Etapas de avaliação de risco do AGM
- Potenciais riscos à saúde
- Potenciais riscos ao meio ambiente
- Exemplos de transgênicos

# A evolução do melhoramento genético



# Como é feito o Transgênico

Figura 3 - ESQUEMA DAS ESTAPAS DE PRODUÇÃO DE UM OGM RESISTENTE AO ATAQUE DE LARVAS DE INSETOS



# Como Chegou no Brasil?

- Chegada no Brasil na década de 90
- Medida provisória em 2003 permitindo o uso da Soja RoundUp  
(LEI Nº 10.814, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2003.)
- Em 2005 aprovada a lei de biossegurança  
(LEI Nº 11.105, DE 24 DE MARÇO DE 2005.)





# Produção de transgênicos no mundo

## BIOTECH CROP HIGHLIGHTS IN 2015

 **18** MILLION FARMERS  
IN **28** COUNTRIES PLANTED

**179.7** MILLION HECTARES BIOTECH CROPS

FASTEST ADOPTED CROP TECHNOLOGY IN RECENT TIMES

**2 BILLION** HECTARES OF BIOTECH CROPS PLANTED IN ~28 COUNTRIES SINCE 1996



### COUNTRIES GROWING BIOTECH CROPS

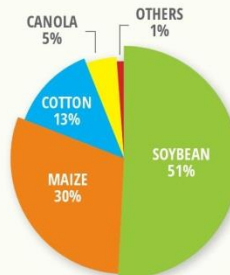
**20** DEVELOPING **8** INDUSTRIAL

#### TOP 5 COUNTRIES GROWING BIOTECH CROPS: (AREA IN MILLION HECTARES)



 FIRST COMMERCIAL PLANTING OF **STACKED BIOTECH MAIZE** IN **VIETNAM**

### MAJOR BIOTECH CROPS



**HERBICIDE TOLERANCE** is the dominant trait deployed in SOYBEAN, MAIZE, CANOLA, COTTON, SUGAR BEET & ALFALFA



For more information, visit ISAAA website:

[www.isaaa.org](http://www.isaaa.org)

Source: James, Clive. 2015. 20<sup>th</sup> Anniversary (1996-2015) of the Global Commercialization of Biotech Crops and Biotech Crop Highlights in 2015. *ISAAA Brief* No. 51.

# Protocolo de cartagena

- estabelece normas-padrão de biossegurança
- institui a rotulagem dos AGM como forma de rastreabilidade desses produtos.





# Rotulagem

- UE: Superior à 1%
- Austrália: 1%
- Japão: 5%
- EUA: Não existe necessidade de rotulagem (FDA se posiciona no sentido que transgênicos são idênticos aos seus análogos)



# Rotulagem no Brasil

- **DECRETO Nº 4.680, DE 24 DE ABRIL DE 2003**  
estabelece que deverão ser rotulados os alimentos embalados, destinados ao consumo humano, que contenham ou sejam produzidos com organismo geneticamente modificado cuja presença seja superior a 1% do produto



# PL 4148/2008

≡ EL PAÍS

BRASIL

ALIMENTAÇÃO >

## Câmara aprova lei que dispensa símbolo da transgenia em rótulos

Consumidor não será mais informado da presença de grãos geneticamente modificados



M. R. 

São Paulo - 30 ABR 2015 - 18:33 CEST



# Etapas de avaliação de risco do AGM

Descrição da planta recombinante e da original e usos alimentares

Análise da "construção" genética

(Caracterização molecular do DNA)

Caracterização dos "novos produtos" de expressão

(bioquímica, funcional, toxicológica)

Composição química do produto



(equivalência substancial)

Análise de componentes-"chave" e Secundários

(macro e micronutriente, tóxicos e bioativos)

Valor nutricional. Toxicologia. Alergenicidade

Efeitos intencionais e não-intencionais

# Potenciais riscos à saúde

Riscos estão associados ao novo DNA introduzido:

- Aumento de alergias
- Resistência à antibióticos





# Potenciais riscos ao meio ambiente

- Impacto na fauna local
- Aumento da resistência de pragas e ervas daninhas
- Contaminação de plantações vizinhas



# Arroz Dourado

- Arroz transgênico capaz de sobreviver em ambientes agrestes
- Criado com o intuito de sanar a deficiência de vitamina A em países emergentes



# Arroz dourado

por Drauzio Varella — publicado 09/11/2014 10h17

*Alimentos geneticamente modificados provocam reações extremadas dos ambientalistas. Mas não há prova de que efetivamente fazem mal à saúde*

[f](#) Compartilhar 688

[t](#) Tweetar

[in](#) Share 1

[G+](#) 3

No ano passado, ativistas destruíram um campo de estudos do arroz dourado, nas Filipinas. Tomo a liberdade de resumir o editorial que a revista Science publicou sobre esse evento.

O arroz dourado (golden rice) é uma variedade modificada geneticamente por técnicas moleculares, de modo a torná-la capaz de produzir betacaroteno, um precursor da vitamina A, componente essencial da molécula de rodopsina, encarregada de absorver os raios luminosos que incidem na retina.

Colombia Travel/Flickr



Até hoje, não existe comprovação científica definitiva de que alimentos geneticamente modificados façam mal à saúde

**Leia também**

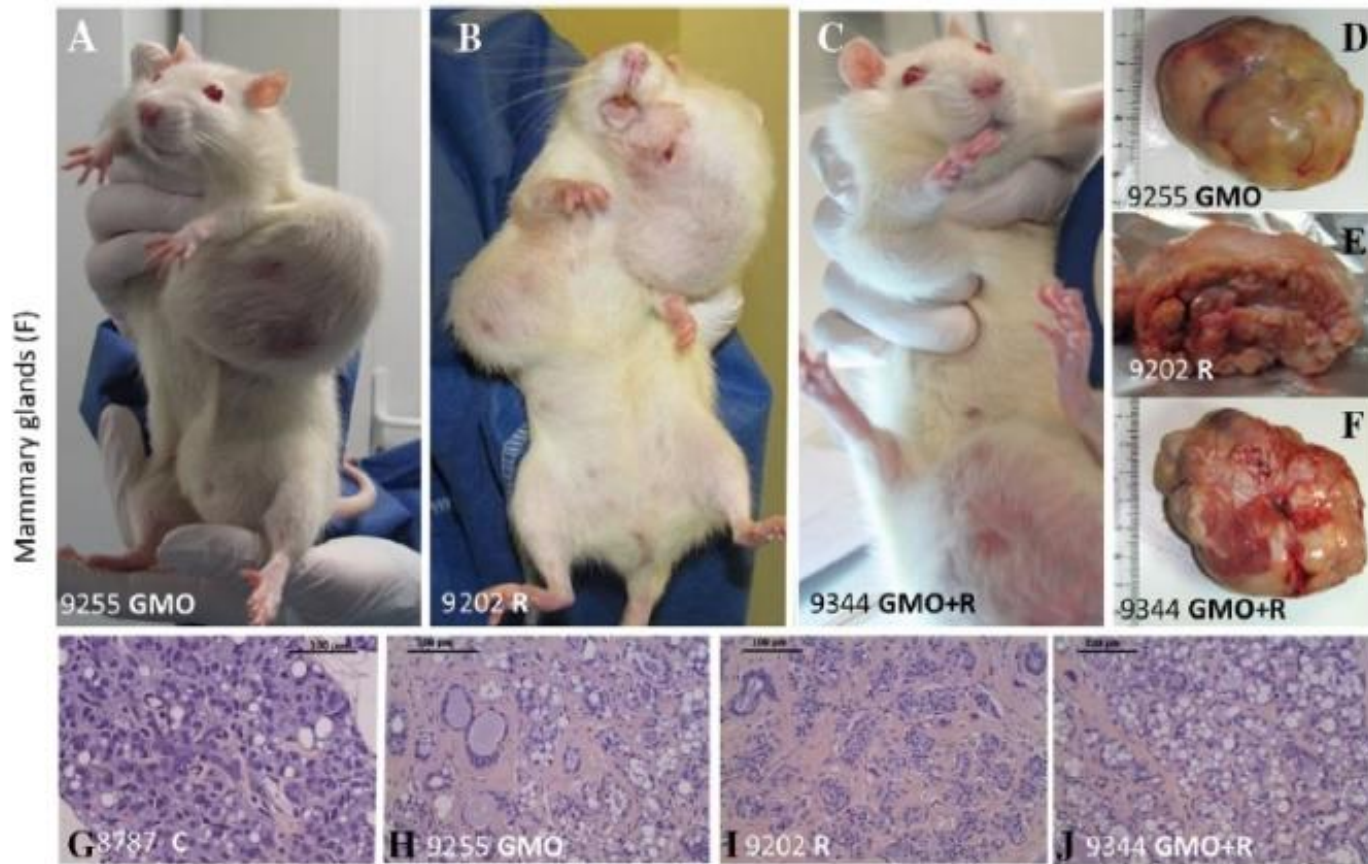
**Cinturas avantajadas**



# Soja rr

- Soja resistente à herbicida glifosato patenteada pela Monsanto.





**Figure 5 Examples of female mammary tumors observed.** Mammary tumors are evidenced (A, D, H, representative adenocarcinoma, from the same rat in a GMO group) and in Roundup and GMO + Roundup groups, two representative rats (B, C, E, F, I, J fibroadenomas) are compared to controls. A normal representative rat in controls is not shown, only a minority of them having tumors up to 700 days, in contrast with the majority affected in all treated groups. (G) The histological control.

- SÉRALINI, Gilles-eric et al. Republished study: long-term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. **Environ Sci Eur**, [s.l.], v. 26, n. 1, p.1-17, 24 jun. 2014. Springer Nature.



# Monsanto e variedades de sementes

**Ampla espectro de controle de pragas aéreas com eficiente manejo de plantas daninhas.**

**VT PRO MAX™**

VT PRO MAX™ protege a produtividade da lavoura porque confere maior proteção contra as principais lagartas do milho, além do eficiente manejo de plantas daninhas proporcionado pela tecnologia Roundup Ready® Milho 2.

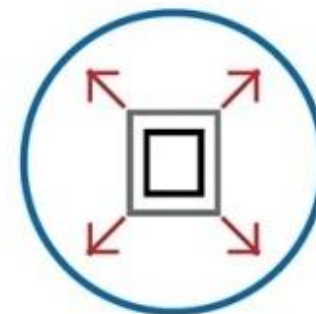
- **Proteção contra lagartas** - Três modos de ação protegendo a lavoura contra: lagarta-do-cartucho, lagarta rosca (agrotis), lagarta-da-espiga, lagarta elasma e broca-do-colmo.
- **Tolerância ao Glifosato** - Eficiência, facilidade e praticidade proporcionadas pela tecnologia Roundup Ready® Milho 2 no controle de plantas daninhas.
- **Ampla Espectro de Controle** - Ampla espectro de ação, controlando de maneira eficiente as principais pragas da cultura.



**Proteção  
contra lagartas**



**Tolerância  
ao Glifosato**



**Alto Espectro  
de Controle**



# Monsanto e variedades de sementes

INTACTA RR2 PRO™

INICIAL

INTACTA RR2 PRO™

VARIETADES

VARIETADES DE REFÚGIO

DOWNLOADS

FALA PARCEIRO

## 1 Resultados sem precedentes

Devido a tecnologias avançadas de mapeamento, seleção e inserção de genes em regiões do DNA com potencial impacto positivo na produtividade.

## 2 Tolerância à aplicação de herbicidas à base de glifosato

A expressão da proteína CP4 EPSPS na soja INTACTA RR2 PRO™ faz com que os herbicidas à base de glifosato possam ser utilizados de maneira mais eficiente e com maior tranquilidade e flexibilidade para o controle de plantas daninhas. Para um manejo mais eficiente, deve-se começar o plantio no limpo com dessecação de 7 a 30 DAP (dias após plantio), dependendo do tipo de cobertura, seguindo-se a uma ou mais aplicações em pós emergência de acordo com o nível de infestação e tipo de planta daninha predominante.

## 3 Proteção contra as principais lagartas

A tecnologia INTACTA RR2 PRO™ promove o controle das principais lagartas da cultura da soja: Lagarta da Soja (*Anticarsia gemmatilis*), Lagarta Falsa Medideira (*Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*), Broca das Axilas, também conhecida como broca dos ponteiros (*Crociosema aporema*) Lagarta das Maças (*Heliothis virescens*), supressão à lagarta do tipo Elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) e Helicoverpa (*Helicoverpa zea* e *Helicoverpa armigera*), fazendo com que o parceiro produtor esteja seguro 24 horas por dia, 7 dias por semana.

Dúvidas?

**OBRIGADO!!**

[aleixo.sousa91@gmail.com](mailto:aleixo.sousa91@gmail.com)