

<https://sites.google.com/a/usp.br/lgn0232-genetica-molecular/home>

Genética Molecular (LGN0237)

Introdução da disciplina

Aula 1

Claudia Barros Monteiro Vitorello
Laboratório de Genética de Microrganismos
Grupo de Genômica - Genética da Interação Planta-Patógeno
Departamento de Genética
cbmontei@usp.br

<https://sites.google.com/a/usp.br/lgn0232-genetica-molecular/>



Login: seu email USP (gmail USP)

Senha: senha única do sistema (sua
senha de email)

- ✓ Calendário de aulas
- ✓ Arquivos de aula
- ✓ Normas da disciplina
- ✓ Notícias da semana
- ✓ Textos recomendados
- ✓ Links interessantes
- ✓ Avisos
- ✓ Bibliografia
- ✓ e muito mais....

Genética Molecular

A disciplina de GENÉTICA MOLECULAR (LGN0232) é um dos cursos de formação básica da ESALQ. Atende aos estudantes dos cursos de **Engenharia Agrônômica** e **Engenharia Florestal**. O curso se propõe a desenvolver os tópicos básicos da Genética Molecular através de aulas teóricas e práticas, enfatizando avanços recentes e suas aplicações na Agropecuária e no Setor Florestal.

É uma disciplina pré-requisito fundamental a outras duas disciplinas obrigatórias oferecidas pelo Departamento de Genética (Genética e Melhoramento de Plantas) assim como a disciplinas oferecidas por outros departamentos tanto obrigatórias como optativas. Possui carga horária de 2 horas/aula semanais.

O objetivo é dar aos alunos definições básicas sobre a genética molecular necessárias para entender as aplicações mais recentes no campo da biotecnologia. As aulas teóricas apresentam o detalhamento sobre o DNA como material genético; isolamento e clonagem do gene; estrutura do gene de procariotos e eucariotos; mutações; mecanismo da transcrição e da tradução; regulação da expressão gênica; genômica funcional, incluindo uma abordagem aplicada em diferentes áreas do conhecimento, mas principalmente em Genética, Melhoramento e Biotecnologia e conceitos técnicos sobre a produção de plantas transgênicas.

A disciplina representa também uma oportunidade para o aluno aprender o que é pesquisa científica, ou seja, a procura de explicações para os fenômenos que são observados na natureza. Toda tecnologia tem suas origens na ciência básica. A Biologia Molecular é uma ciência que depende dos conhecimentos adquiridos sobre a biologia da célula, todos os processos desenvolvidos no âmbito da tecnologia tem como base a biologia da célula como será discutido em cada uma das aulas.

Aproveitem bastante o curso! :-)

Competências dos Melhoristas de Plantas no Brasil (2015) - Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas
[pdf em anexo ao final da página.](#)

The student of the humanities as well as the intelligent public looks at the history of human thought as a history of abstract ideas. . . . It is true that minds like those of Plato, Thomas Aquinas, Spinoza, Descartes, Hegel and Kant have exercised a strong influence upon the progress of thinking in all spheres, even upon the actual course of historical events. The scientist who looks beyond his specialized work is as fully aware of these historical facts as the humanist. But he is also aware that abstract thinking, remote from, and even antagonistic to the study of nature, leads easily into dogma, taboos and fettering of free thinking because it does not carry its own corrective, the recourse to factual evidence. The scientist, therefore, with all respect for the many facets of the human mind, is more impressed by the revolutions in thinking brought about by great factual discoveries, which by their very nature lead to generalizations which change at once the outlook of many, if not all, lines of thought. Such events are rare. In modern history three are most conspicuous: the explanation of the movements of the celestial bodies by Kepler, Copernicus and Newton; Galileo's experiments inaugurating the age of inductive science, and Darwin's establishment of the theory of evolution on the basis of an overwhelming body of facts. All of them at once evoked the wrath of the vested interests of the mind: all conquered within a generation or two all fields of intellectual endeavor and changed the basic aspects of practically every science, natural or humanistic. . . . the rise and development of genetics to mature age is another instance of an all-comprising and all-affecting generalization based upon an overwhelming body of integrated facts, . . . [and] will rank in the history of science with such other great events as mentioned, . . . The basic tenets of genetics have already influenced decisively all parts of biology after what has been only a short span in the history of science; and further that beyond this, many other fields of science have fallen under the spell and we have every reason to believe that genetics is bound to remain in a pivotal position in the future.

-Richard B. Goldschmidt, *The Impact of Genetics Upon Science* (1950)

INSTRUÇÕES SOBRE A DISCIPLINA:

- ✓ 3 avaliações: 2 provas e 1 trabalho;
- ✓ Quiz semanais no final da aula (nota adicionada as provas 1 ponto em cada uma;
- ✓ Não temos recuperação;
- ✓ Prova substitutiva com justificativa legal;
- ✓ DURANTE A AULA DE **1** HORA NÃO É PERMITIDA A SAÍDA DA SALA DE AULA.

SACANAGEM É VOCÊ TIRAR 2,9
NA PROVA E SEU PROFESSOR NÃO
QUERER ARREDONDAR PRA 7.



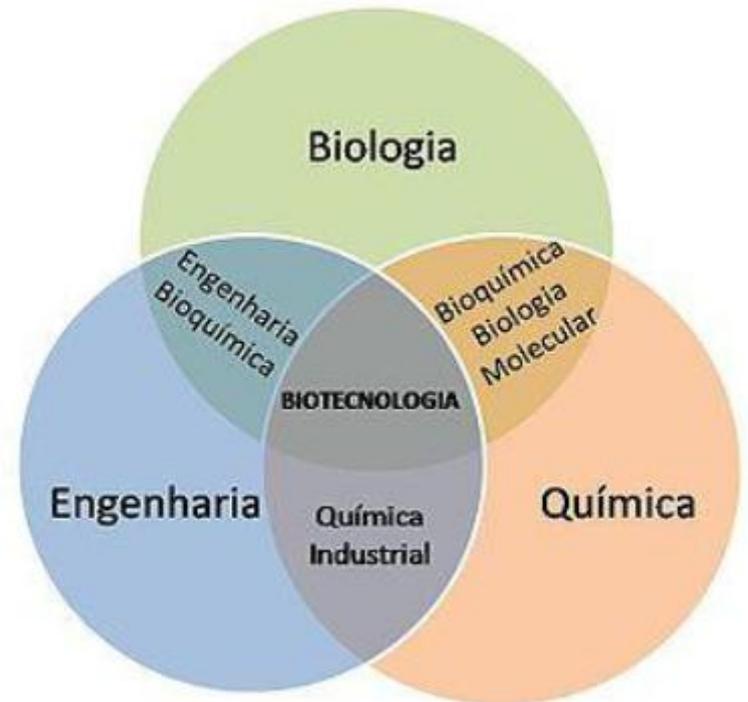
O QUE CUSTA, GENTE?!?

Genética Molecular: É a área da biologia que estuda a estrutura e função dos genes em nível molecular.

A Genética Molecular utiliza métodos da Genética e da Biologia Molecular

Biotecnologia: “Qualquer aplicação tecnológica que use sistemas biológicos, organismos vivos ou derivados destes, para fazer ou modificar produtos ou processos para uso específicos”

*Convenção sobre
Diversidade Biológica da ONU*





HHS Public Access

Author manuscript

Nat Rev Genet. Author manuscript; available in PMC 2015 May 04.

Published in final edited form as:

Nat Rev Genet. 2013 August ; 14(8): 559–571. doi:10.1038/nrg3540.

Abstract

The repertoire of proteins and nucleic acids in the living world is determined by evolution; their properties are determined by the laws of physics and chemistry. Explanations of these two kinds of causality — the purviews of evolutionary biology and biochemistry, respectively — are typically pursued in isolation, but many fundamental questions fall squarely at the interface of fields. Here we articulate the paradigm of evolutionary biochemistry, which aims to dissect the physical mechanisms and evolutionary processes by which biological molecules diversified and to reveal how their physical architecture facilitates and constrains their evolution. We show how an integration of evolution with biochemistry moves us towards a more complete understanding of why biological molecules have the properties that they do.

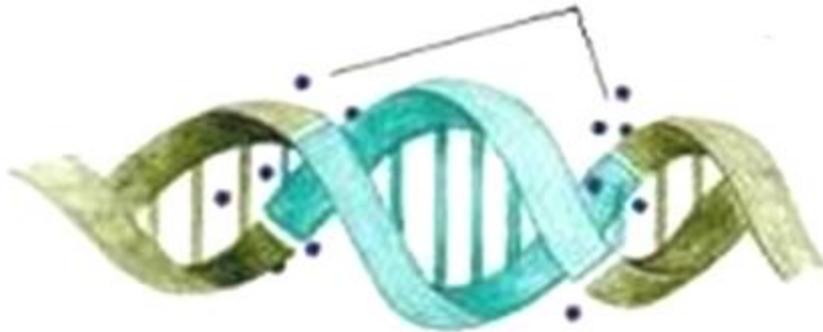
Tecnologia do DNA recombinante

Gene Bt promove resistência a insetos

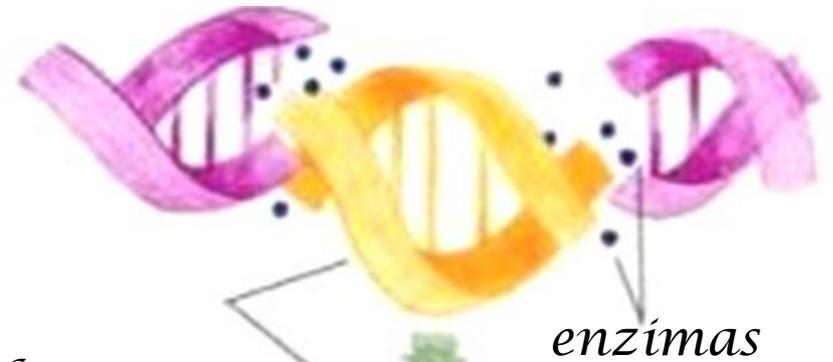
DNA de bactéria



Enzimas são usadas para isolar o gene de interesse



DNA de milho



Gene de interesse



Nome ▼

INÍCIO

 Tabela de Plantas - Uso Comercial

 **Parecer Técnico nº 5226 - 2016**

Processo nº: 01200.702462/2016-47 - Liberação comercial de milho 3272 e de seus derivados para a finalidade de manipulação, transporte, transferência, comercialização, importação, armazenamento, consumo, liberação e descarte.

Subpastas: [Pareceres dos Relatores](#)

 **Parecer Técnico nº 5224 - 2016**

Processo: 01200.702479/2016-02 - Liberação comercial de milho geneticamente modificado para uso na alimentação humana e animal - Milho MON87460.

Subpastas: [Pareceres dos Relatores](#)

 **Parecer Técnico nº 5221 - 2016**

Processo: 01200.005751/2015-13 - Liberação Comercial do milho geneticamente modificado tolerante ao glifosato MON 87427

 **Algodão**

Algodão

Subpastas: [Parecer Técnico nº 0513-2005](#), [Parecer Técnico nº 1521 - 2008](#), [Parecer Técnico nº 1598 - 2008](#), [Parecer Técnico nº 1757 - 2009](#), [Parecer Técnico nº 1832-2009](#), [Mais »](#)

Liberações Comerciais

Liberações Comerciais

Liberações Comerciais

 Última atualização 10/06/15 10:51 |  5 Subpastas |  0 Documentos

▼ Subpastas

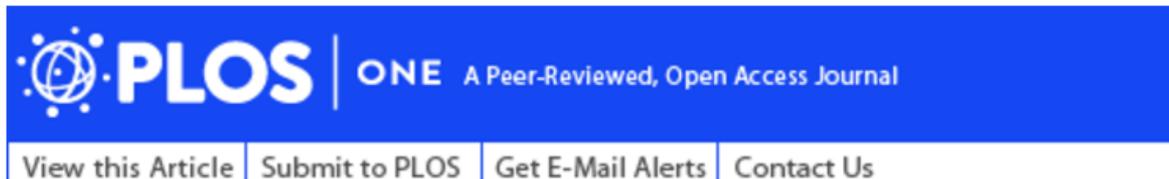
Nome ▼
 Vacinas <u>Subpastas:</u> Parecer Técnico nº 099-2004, Parecer Técnico nº 1300-2008, Parecer Técnico nº 1427-2008, Parecer Técnico nº 1591-2008, Parecer Técnico nº 2146-2009, Mais »
 Plantas Plantas <u>Subpastas:</u> Algodão, Eucalipto, Feijão, Milho, Soja, Mais »
 Outros <u>Subpastas:</u> Parecer Técnico nº 261-470_2004 - Importação e Liberação Comercial de Enzimas - Processo 01200.00374, Parecer Técnico nº 3964 - 2014 - OX513A de Aedes aegypti
 Microorganismos <u>Subpastas:</u> Parecer Técnico nº 2281 - 2010, Parecer Técnico nº 3287 - 2012, Parecer Técnico nº 3775 - 2013, Parecer Técnico nº 3877 - 2013, Parecer Técnico nº 4203 - 2014, Mais »
 English Version <u>Subpastas:</u> Crops, Microorganisms, Others, Vaccines

Mostrando 5 resultados.

Field Performance of Transgenic Sugarcane Lines Resistant to *Sugarcane Mosaic Virus*

[Wei Yao](#)^{1,2}, [Miaohong Ruan](#)², [Lifang Qin](#)¹, [Chuanyu Yang](#)¹, [Rukai Chen](#)², [Baoshan Chen](#)¹ and [Muqing Zhang](#)^{1,2,3,*}

[Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#) ►



Transgenic Sugarcane with a *cry1Ac* Gene Exhibited Better Phenotypic Traits and Enhanced Resistance against Sugarcane Borer

[Shiwu Gao](#), [Yingying Yang](#), [Chunfeng Wang](#), [Jinlong Guo](#), [Dinggong Zhou](#), [Qibin Wu](#), [Yachun Su](#), [Liping Xu](#)^{*} and [Youxiong Que](#)^{*}

ISAAA Programs

Knowledge Sharing Initiative

The ISAAA Knowledge Center initiative arose in response to a request from senior policy makers and national program leaders in Southeast Asia. The principal goal is to share knowledge on all aspects of crop biotechnology for all stakeholders, including consumers, farmers, policy makers, scientists, and the media in developing countries. Visit the [Global Knowledge Center on Crop Biotechnology](#).

Crop Biotech Update
mailing list **Join now!**

Global Database | ISAAA Blog | Donate

- Apple
- Argentine Canola
- Bean
- Carnation
- Chicory
- Cotton
- Creeping Bentgrass
- Eggplant
- Eucalyptus
- Flax
- Maize
- Melon
- Papaya
- Petunia
- Plum
- Polish canola
- Poplar
- Potato
- Rice
- Rose
- Soybean
- Squash
- Sugar Beet
- Sugarcane
- Sweet pepper
- Tobacco
- Tomato
- Wheat

ISAAA presents an easy to use database of Biotech/GM crop approvals for various biotechnology stakeholders. It features the Biotech/GM crop events and traits that have been approved for commercialization and planting and/or for import for food and feed use with a short description of the crop and the trait. Entries in the database were sourced principally from Biotechnology Clearing House of approving countries and from country regulatory websites. We invite corrections, additions/deletions, and suggestions for the improvement of the database. Contact us at gmapproval@isaaa.org or fill out our [feedback form](#).

Latest Update:

July 17, 2017 South Korea approved the cotton event [3006-210-23 x 281-24-236 x MON88913 x COT102 x 81910](#) (HT + IR) for food use.

[See more updates](#)

Jump to an Event:

Advanced Search (Beta)

Crop	<input type="text" value="Select..."/>
Commercial Trait	<input type="text" value="Any"/>
Developer	<input type="text" value="Any"/>
Country	<input type="text" value="Any"/>
Type of Approval	<input type="text" value="Any"/>
	<input type="button" value="Go"/>

Quick Links:

[Display events by commercial trait](#) | [Display events by developer](#)

Pocket K No. 16: Biotech Crop Highlights in 2016

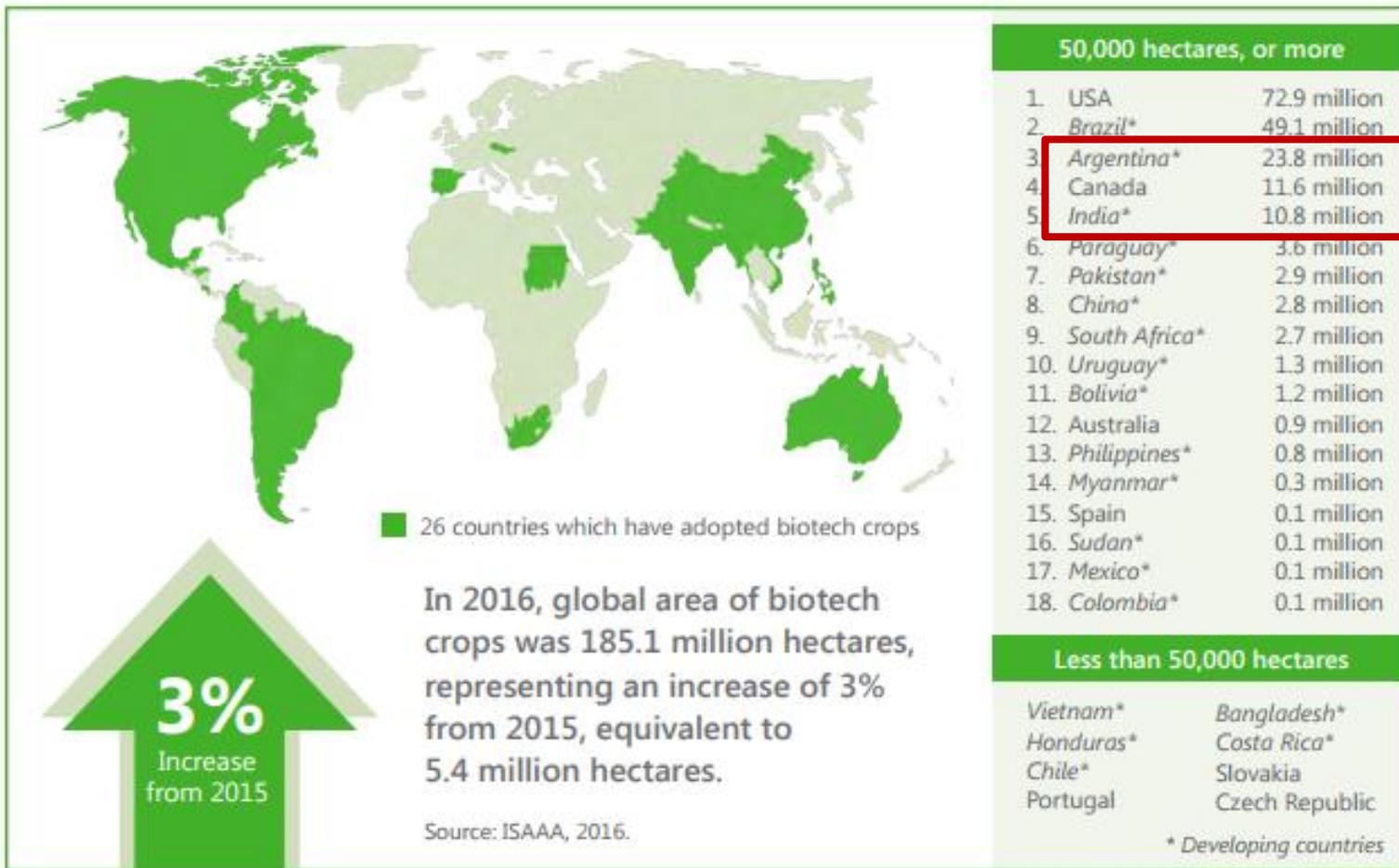
In 2016, the 21st year of commercialization of biotech crops, 185.1 million hectares of biotech crops were planted by ~18 million farmers in 26 countries. From the initial planting of 1.7 million hectares in 1996 when the first biotech crop was commercialized, the 185.1 million hectares planted in 2016 indicates ~110-fold increase (Table 1). Thus, biotech crops are considered as the fastest adopted crop technology in the history of modern agriculture.



FIGURE 1. GLOBAL AREA OF BIOTECH CROPS, 1996 TO 2016 (MILLION HECTARES).

Source: ISAAA, 2016

Figure 2. Global Area (Million Hectares) of Biotech Crops, 1996 to 2016, by Country, Mega-Countries, and for the Top Ten Countries



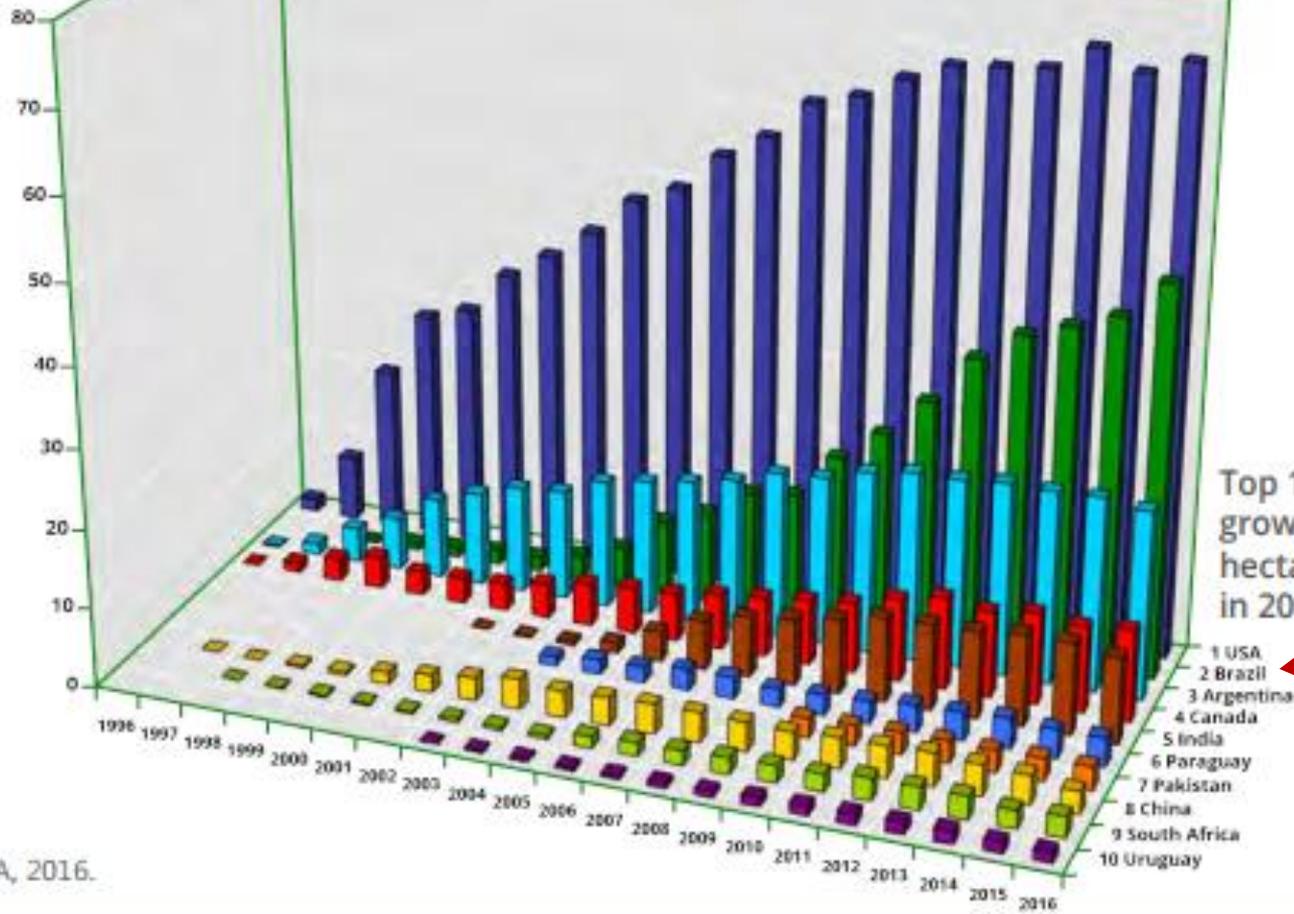
Contact |



INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRI-BIOTECH
APPLICATIONS

<http://cib.org.br/wp-content/uploads/2017/05/ISAAA.pdf>

Million Hectares



Top 10 countries growing 1 million hectares, or more in 2016

- 1 USA
- 2 Brazil
- 3 Argentina
- 4 Canada
- 5 India
- 6 Paraguay
- 7 Pakistan
- 8 China
- 9 South Africa
- 10 Uruguay

Source: ISAAA, 2016.

BRAZIL

In 2016, Brazil retained its #2 world ranking after the US (72.92 million hectares), with 49.1 million hectares of biotech crops planted, representing 27% of the global hectareage of

185.1 million hectares. **Table 5. Biotech Crop Hectarage in Brazil, 2016**

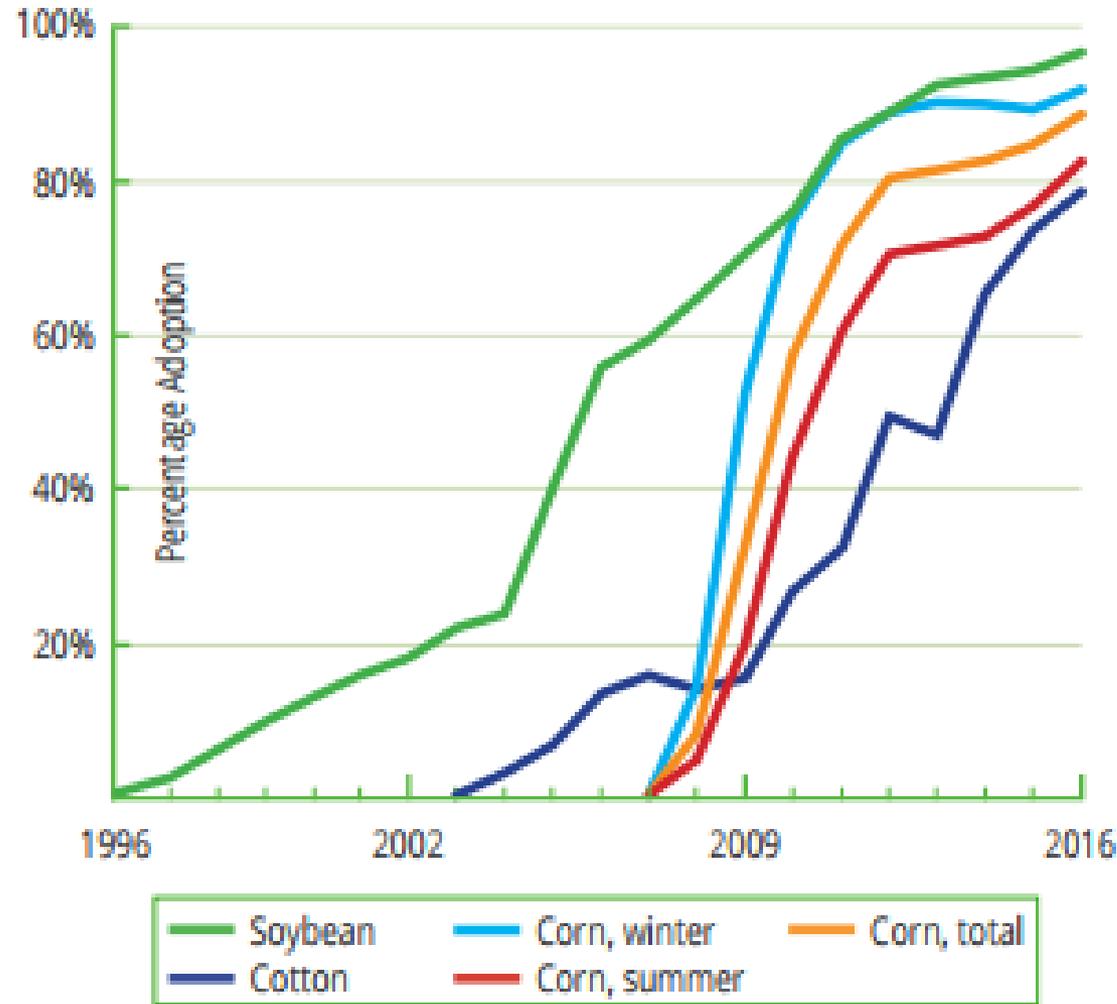
Crops	Planted area (Million ha)	Adoption rate (% of Total)				Planted area with biotech (Million ha)			
		IR	HT	IR/HT	Total	IR	HT	IR/HT	Total
Soybean	33.87		36.7	59.8	96.5		12.43	20.25	32.69
Maize, summer	6.41	13.5	2.5	66.4	82.3	0.86	0.16	4.26	5.28
Maize, winter	11.32	24.8	4.6	62.4	91.8	2.81	0.52	7.07	10.39
Maize, total	17.73	20.7	3.8	63.9	88.4	3.67	0.68	11.32	15.67
Cotton	1.01	12.1	24.0	42.3	78.3	0.12	0.24	0.43	0.79
Brazil	52.6	7.2	25.4	60.8	93.4	3.79	13.35	32.00	49.14

Source: ISAAA, 2016

or 93.4% was biotech. The adoption rate of 93.4% is a 2.7% increase in adoption compared to 2015 (90.7%) (Table 5).

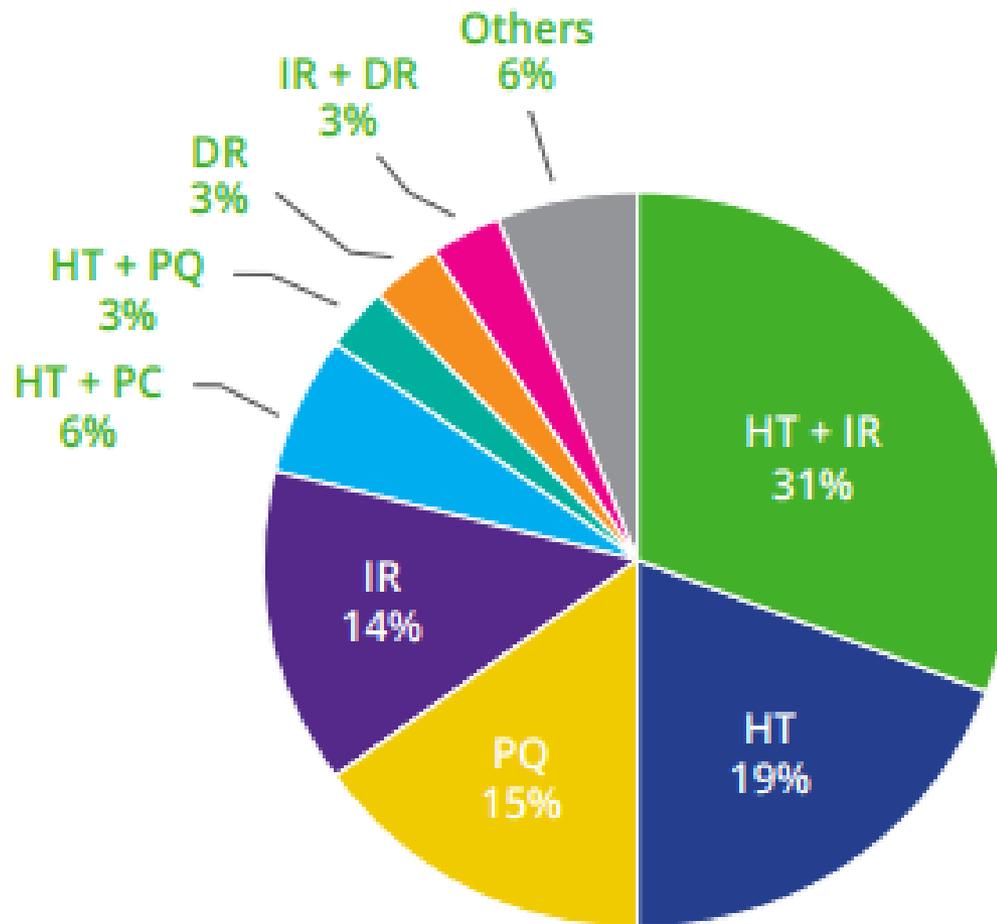
From 2003 to 2016, Brazil has approved 57 events for import for food, feed processing and cultivation including 33 maize events, 12 cotton events, 10 soybean events, one bean event and one eucalyptus. In 2016 alone, Brazil approved a maize event MON89034 x TC1507 x NK603 x DAS40278 for food, feed and cultivation (ISAAA GM Approval Database, 2016).

Figure 3. Adoption of Biotech Crops in Brazil, 2003 to 2016



Source: ISAAA, 2016

Figure 15. Trait Distribution in Approved Events, 1992-2016

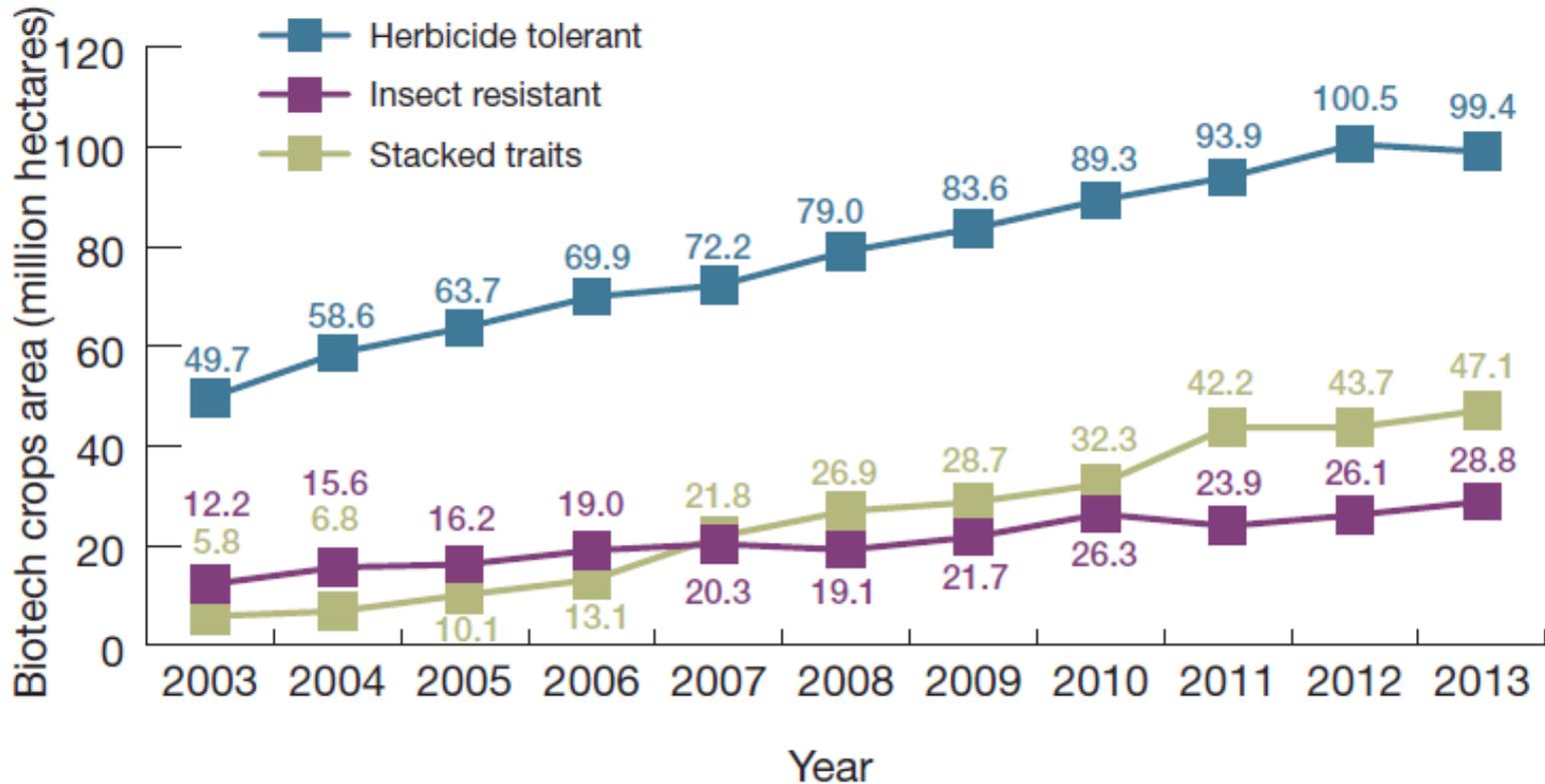


HT - Herbicide Tolerance
IR - Insect Resistance
PQ - Product Quality
PC - Pollination Control
DR - Disease Resistance

Source: ISAAA, 2016

Global area by transgenic trait

Area of herbicide-resistant varieties shrank, but plantings of crops with stacked traits continued apace.



Source: International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications.

Figure 12. Global Area of Biotech Crops, 1996 to 2016: by Trait (Million Hectares)

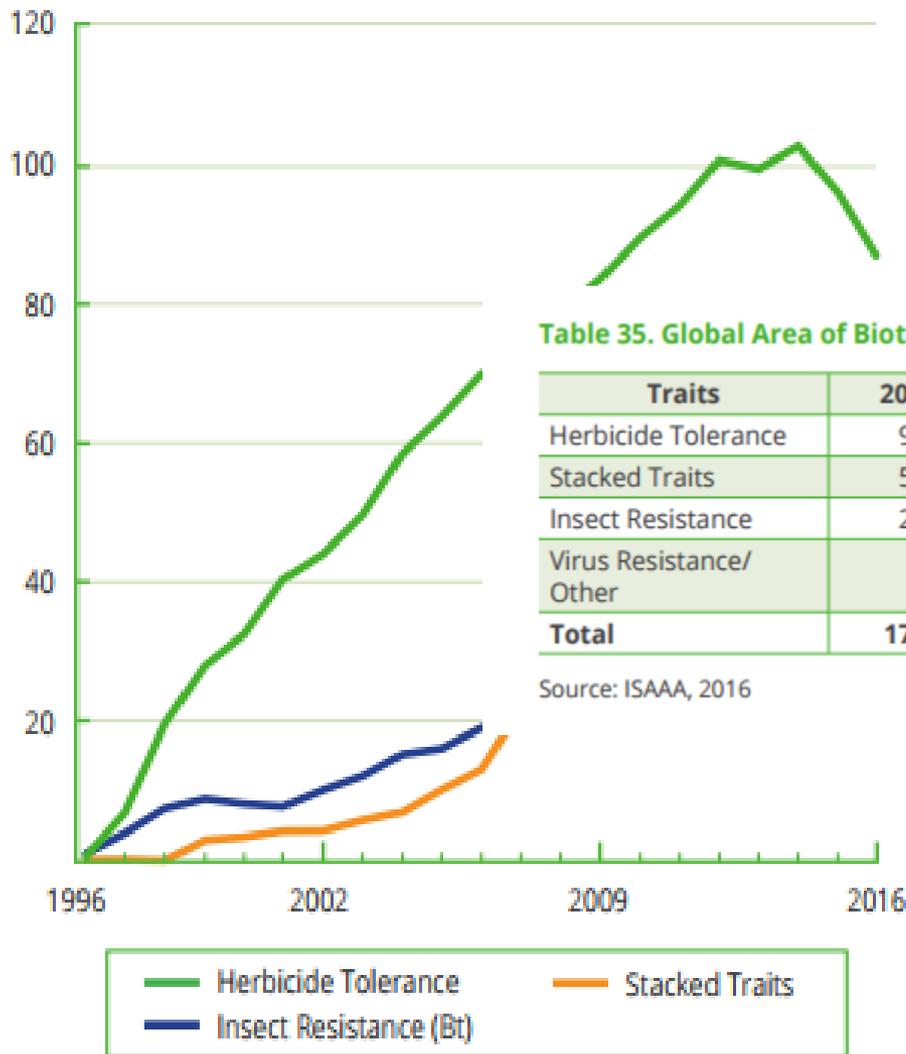


Table 35. Global Area of Biotech Crops, 2015-2016: by Trait (Million Hectares)

Traits	2015	%	2016	%	+/-	%
Herbicide Tolerance	95.9	53	86.5	47	-9.3	-10
Stacked Traits	58.5	33	75.4	41	+16.9	+29
Insect Resistance	25.2	14	23.1	12	-2.1	-8
Virus Resistance/ Other	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Total	179.7	100	185.1	100	+5.4	+3.0

Source: ISAAA, 2016

Source: ISAAA, 2016

Table 38. Economic Gains and Productivity at the Farm Level*

	1996-2014	1996-2015	2014 alone	2015 alone
Economic Benefits				
Total (Billion, US\$)	150.3	167.8	17.8	15.4
a. Reduced Production Cost** (billion US\$, %)	52.6 (35%)	46.9 (28%)	2.7 (15%)	2.3 (15%)
b. Yield Gain (billion US\$, %)	97.7 (65%)	120.9 (72%)	15.1 (85%)	13.1 (85%)
Productivity (million tons)				
Total	514.7	574	75	65.8
a. Soybean	158.4	180.3	20.2	21.9
b. Maize	322.4	358.0	50.8	40.3
c. Cotton lint	24.7	25.2	2.9	2.2
d. Canola	9.2	10.6	1.2	1.4

** Less ploughing, fewer pesticide sprays and less labor

* Brookes and Barfoot, 2017, Forthcoming

TENDÊNCIAS:

- ✓ First generation biotech crops with agronomic traits;
- ✓ Second generation biotech crops with stacked input traits;
- ✓ Third generation biotech crops for nutrition and product quality.

INOVAÇÕES:

Innate™ Potato Generation 1:

Three varieties of biotech Innate™ potatoes – Russet Burbank, Ranger Russet and Atlantic have fewer black spots from bruising, stay white longer when cut or peeled, and have lower levels of naturally-occurring asparagine, resulting in less acrylamide when cooked at high temperatures. Innate™ potatoes are also less prone to pressure bruising during storage, resulting in less potato waste and potentially millions of dollars in savings to growers every year. J.R. Simplot Co., the technology developer, used the techniques of modern biotechnology to accelerate the traditional breeding process and introduced new traits by triggering the potato's own RNA interference (RNAi) pathway. The three Innate™ varieties were available in limited quantities (400 acres or 162 hectares) beginning in 2015 in the fresh whole and fresh-cut markets. The sustainability, higher quality and health benefits have significant value to growers and consumers. In 2016, this generation 1 potato was planted on 2,500 hectares in the US. In October 2016, two variants of the generation two event (with late blight resistance, low acrylamide potential, reduced black spot bruising, and lowered reducing sugar), Simplot's Ranger Russet and Atlantic varieties, were given clearance by USDA for commercial planting sometime in 2017.

Non-Browning Biotech Arctic® :

Apples The non-browning apple varieties, Arctic®Golden, Arctic®Granny and Arctic®Fuji apples, developed by Okanagan Specialty Fruits Inc. (OSF), Canada were approved in Future of Biotech Crops: A Game Changer Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016 109 the US in 2015, and in 2016 in Canada. Some 70,000 trees were planted on ~81 hectares in 2016 and harvests will be sold in the North American market in the beginning of 2017. The company plans to increase the area to cover 300,000 trees in 2017 and 500,000 trees in 2018. Harvested apples can supply over 30 million pounds per year.

Table 43. Crops and Traits under Field Testing by the Public Sector in 2016

Country	Crop	Trait	Developer
Australia	Banana	Fusarium wilt resistance	Queensland University of Technology
	Wheat	Disease resistance, drought tolerance, altered oil content and altered grain composition	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO)
New Zealand	Ryegrass	Better nutritional quality and energy system; high metabolizable energy	AgResearch, New Zealand
United Kingdom	Wheat	Yield and biomass	Rothamstead Agricultural Research,
European Union	Potato Maris Piper	Blight and nematode resistant, less bruising and less acrylamide	The Sainsbury Laboratory (TSL)
European Union	Camelina	Omega-3LC-PUFAS (Omega-3 long chain polyunsaturated fatty acids)	Rothamstead Research
Malawi	Bananas	Bunchy top virus	Byumbwe Research Station
Uganda	Potato varieties Desiree and Victoria	Late blight resistance	Kachwekano Zonal Agricultural Research and Development Institute
India	Indian Mustard	Barnase-barstar system to induce heterosis	Delhi University South Campus
	Chickpea	Insect resistance with cry7Ac, Cry1Aabc	ICAR-Indian Institute of Pulses Research
	Pigeonpea	Insect resistance with cry7Ac, Cry1Aabc	ICAR-Indian Institute of Pulses Research
	Sugarcane	Drought tolerance with DREB gene	Sugarcane Research Institute, UP Council of Sugarcane (UPCSUR), Shahjahanpur
Philippines, Bangladesh	Rice	β-carotene	IRRI, PhilRice, BARI

Regulatory Barriers to GM Crops Adoption:

- ✓ Cost and structure of regulation;
- ✓ Stringent and inefficient regulation;
- ✓ Inclusion of socio-economic considerations;
- ✓ Asynchronous approvals.



Brazil approves planting of GM sugarcane

Copyright: Ica

JUNE 8, 2017 / 4:56 PM / 2 MONTHS AGO

Empresa brasileira é primeira a obter aval para cana transgênica

Diego Herculano - 29.set.2018/Folhapress



Colheita de cana-de-açúcar

Brazil approves world's first commercial GM sugarcane: developer CTC



Insulina: "um dos primeiros transgênicos do mundo"

3/8/2003 - O Estado de São Paulo



3 people like this.

Um dos primeiros produtos derivados de um organismo transgênico chegou ao mercado em 1982. Era insulina, produzida por uma bactéria geneticamente modificada com um gene humano. Até então, a insulina injetada por diabéticos tinha de ser extraída de bois e porcos, por ser parecida com a humana, mas não idêntica, o que causava reações alérgicas. A insulina recombinante acabou com o problema, pois é exatamente igual à humana.

O gene que coordena a produção de insulina em seres humanos, portanto, faz o mesmo dentro de uma bactéria, assim como o gene que codifica uma toxina contra lagartas numa bactéria vai

Brasil já usa código genético para determinar paternidade

SIDNEY MARTINS

BELO HORIZONTE — Através de um sistema revolucionário de identificação denominado "impressões digitais de DNA", o Brasil alcançou o mais elevado padrão internacional de determinação de paternidade. O novo sistema baseia-se no estudo direto do DNA com sondas moleculares produzidas por Engenharia Genética e permite a determinação da paternidade com confiabilidade absoluta.

O novo sistema foi desenvolvido pelo Núcleo de Genética Médica de Minas Gerais (Gene-MG). Inaugurado em junho de 1982, o Gene-MG faz há cerca de três anos exames genéticos para a determinação da paternidade e, através de outros métodos, já conseguiu probabilidade de acerto de 99 por cento nos casos de exclusão de paternidade.

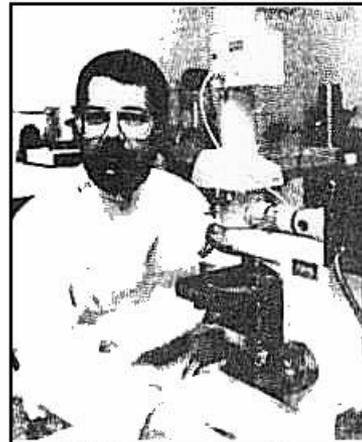
A determinação da paternidade pela Engenharia Genética parte do princípio de que cada ser humano é geneticamente diferente de todos os outros. A tecnologia das "impressões digitais de DNA", segundo o Diretor do Gene-MG, Sérgio Danilo Pena, baseia-se na habilidade de caracterizar diretamente estas diferenças genéticas pelo estudo das moléculas de DNA (ácido desoxirribonucleico), que são o elemento químico dos genes.

— As moléculas de DNA, que estão dentro dos cromossomos no núcleo das células, são compostas de duas "fitas" que se encaixam como um zíper. Em outras palavras, existe uma complementaridade química entre as duas fitas, o que permite um alinhamento perfeito e específico.

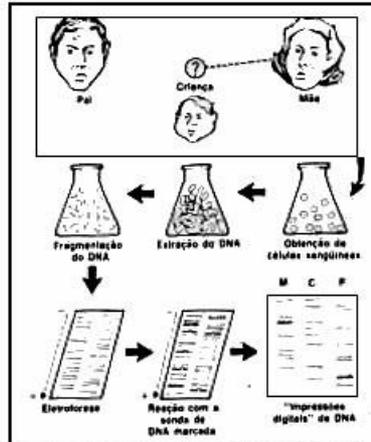
A sequência específica dos "dentes" do zíper, de acordo com Danilo Pena, constitui uma mensagem química escrita em código genético. E são justamente os milhares de genes existentes em nossas células que determinam as características únicas de cada indivíduo.

Fator aparentemente sem qualquer função, a mensagem genética é interrompida em milhares de lugares nos nossos genes por grupos de pequenas sequências repetidas de DNA, denominadas "mini-satélites". Para Pena, porém, o importante é que em cada pessoa o número e o comprimento destes "mini-satélites" é diferente. Com a utilização de uma sonda de DNA pode-se estudar diretamente o padrão de "mini-satélites" de cada indivíduo, determinando-se assim, as suas "impressões digitais de DNA".

Para o estudo das "impressões digitais de DNA" é necessária uma



O geneticista Sérgio Pena explica o sistema para identificar a paternidade, conforme é mostrado no gráfico



amostra de sangue da pessoa a ser testada. O teste pode ser feito também com qualquer outro tecido que contenha DNA, que é isolado e cortado com enzimas chamadas endonucleases de restrição. Os milhões de fragmentos de DNA obtidos são então colocados em um bloco de material gelatinoso e separados em um campo elétrico (eletroforese) de acordo com o seu tamanho.

— Como há milhões de fragmentos no gel, aqueles que nos interessam por conter os "mini-satélites" não podem ser identificados. Para estudá-los necessitamos das sondas, que são marcadas no laboratório com uma molécula especial — explica Pena.

As sondas são segmentos de DNA de fita única preparados por técnicas de Engenharia Genética, que se ligam como um zíper aos fragmentos de "mini-satélites", e somente a eles. Ao se fazer uma reação química que torna coloridas as moléculas marcadoras especiais, passa-se a ver no gel apenas as moléculas da sonda e, consequentemente, visualiza-se os fragmentos de "mini-satélites" que foram reconhecidos.

Para cada pessoa obtém-se um padrão de bandas que constitui suas "impressões digitais de DNA". A probabilidade de que dois indivíduos não aparentados tenham as mesmas "impressões digitais de DNA" é, na média, inferior a uma chance em cem bilhões.

Cara do pai nem sempre é identificação garantida

A reação comum das pessoas diante de um recém nascido, de que o bebê é a cara do pai, ainda tem servido de parâmetro para muita gente determinar a paternidade de uma criança. Aparentemente simples, a situação poderia se complicar, por exemplo, se a criança fosse de uma mulher que durante a ovulação manteve relações sexuais com vários homens.

Como, num caso como este, identificar o verdadeiro pai? Até há pouco tempo, seria uma indagação de difícil resposta. Atualmente, porém, com os avanços da genética, é possível afirmar se um homem é ou não o pai de uma criança. PhD em genética e especialista em pediatria pelo American Board of Pediatrics (Estados Unidos) e pelo Royal College of Physicians and Surgeons (Canadá), Sérgio Pena explica.

— Para a determinação de paternidade são necessárias amostras de sangue da mãe, da criança e do suposto pai. Mas é possível a determinação mesmo na ausência do pai ou da mãe. No caso de o

suposto pai não poder ser testado, inferimos o seu padrão de "impressões digitais de DNA" pelo estudo de seus irmãos, pais ou outros filhos.

A determinação de paternidade com confiabilidade absoluta não é o único avanço conseguido pela engenharia genética com essa metodologia. É possível, por exemplo, descobrir se uma pessoa estuproou uma mulher a partir de amostras de sêmen deixadas na vagina, como ocorreu no início do ano na Inglaterra, onde ficou provado, através do novo método, que um homem tinha de fato estuproado uma mulher.

Aqui no Brasil, pelo mesmo sistema, um dos seqüestradores do então Vice-Presidente do Bradesco Beltrán Martínez poderia ser descoberto através da amostra de sangue que deixara na camisa do seqüestrado.

— É um sistema revolucionário de identificação, com múltiplas aplicações — atesta Sérgio Pena que no momento, contudo, não tem interesse na área criminal.

Você é o pai da criança!



a.net verdadeabsoluta.net verd

Paternity Inclusion

Mother
Child
Alleged Father
C/A/F Mix
LADDER



Evento em Roma celebra hoje 20 anos do teste PGD, usado antes da transferência de embriões para o útero no intuito de verificar problemas hereditários que o futuro bebê possa desenvolver

RASTREADOR DE DOENÇAS GENÉTICAS

CRISTIANA ANDRADE

O embrião foi fertilizado in vitro há três dias e já é possível detectar, retirando uma de suas células sem qualquer perda para seu desenvolvimento, segundo médicos, se seus pais transmitiriam ao futuro bebê doenças como fibrose cística, adeno-leucodistrofia e hemofilia. A avançada técnica, chamada PGD – sigla em inglês para diagnóstico genético pré-implantação, usado nos processos de reprodução assistida –, comemora 20 anos hoje com uma celebração em Roma, organizada pela Sociedade Europeia de Reprodução Humana e Embriologia. Além de ser uma alternativa para evitar a transmissão de doenças genéticas nos processos de fertilização in vitro (FIV), a tecnologia e evolução do teste PGD tem beneficiado mulheres que sofrem com abortos de repetição, pois com

o exame pode-se localizar uma possível alteração cromossômica do pai ou da mãe que não permite a fixação do embrião no útero.

Como explica o médico mineiro Selmo Geber, diretor da Rede Latino-americana de Reprodução Assistida, a partir da retirada de uma célula do embrião, no terceiro dia após a fertilização in vitro (FIV), é realizado o estudo genético. “Conseguimos detectar a presença ou ausência dos genes da doença ou os cromossomos alterados antes mesmo da implantação do embrião no útero da mãe. Suponhamos que a gente pegue seis embriões e aplicamos a técnica: em dois há indicação para hemofilia e em quatro não. Daí, fazemos a transferência dos embriões não afetados para o útero aumentando consideravelmente a chance de que a gestação evolua normalmente”, explica Geber, professor e pesquisador do Departamento de

Ginecologia e Obstetria da Universidade Federal de Minas Gerais e médico do Centro de Medicina Reprodutiva Origen. Ele compôs o orçunio nio-

©Original Artist
 Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



“Nobody’s perfect, but we’re working on it.”

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_genetic_disorders


WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

[Main page](#)
[Contents](#)
[Featured content](#)
[Current events](#)
[Random article](#)
[Donate to Wikipedia](#)
[Wikipedia store](#)

Interaction

- [Help](#)
- [About Wikipedia](#)
- [Community portal](#)
- [Recent changes](#)
- [Contact page](#)

Tools

- [What links here](#)
- [Related changes](#)
- [Upload file](#)
- [Special pages](#)
- [Permanent link](#)
- [Page information](#)
- [Wikidata item](#)
- [Cite this page](#)

List of genetic disorders

From Wikipedia, the free encyclopedia

The following is a **list of genetic disorders** and if known, type of **mutation** and the **chromosome** inv

Contents [hide]

- [Most common disorders](#)
- [Full list](#)
- [See also](#)
- [References](#)

Most common disorders [\[edit\]](#)

- **P** – **Point mutation**, or any insertion/deletion entirely inside one **gene**
- **D** – **Deletion** of a gene or genes
- **C** – **Whole chromosome extra, missing, or both** (see **Chromosome abnormality**)
- **T** – **Trinucleotide repeat disorders**: gene is extended in length

Disorder	Mutation	Chromosome
22q11.2 deletion syndrome	D	22q
Angelman syndrome	DCP	15
Canavan disease		17p

Célula Pulmão

Canal mutante CFTR não movimenta íons causando a formação de mucos sobre a célula

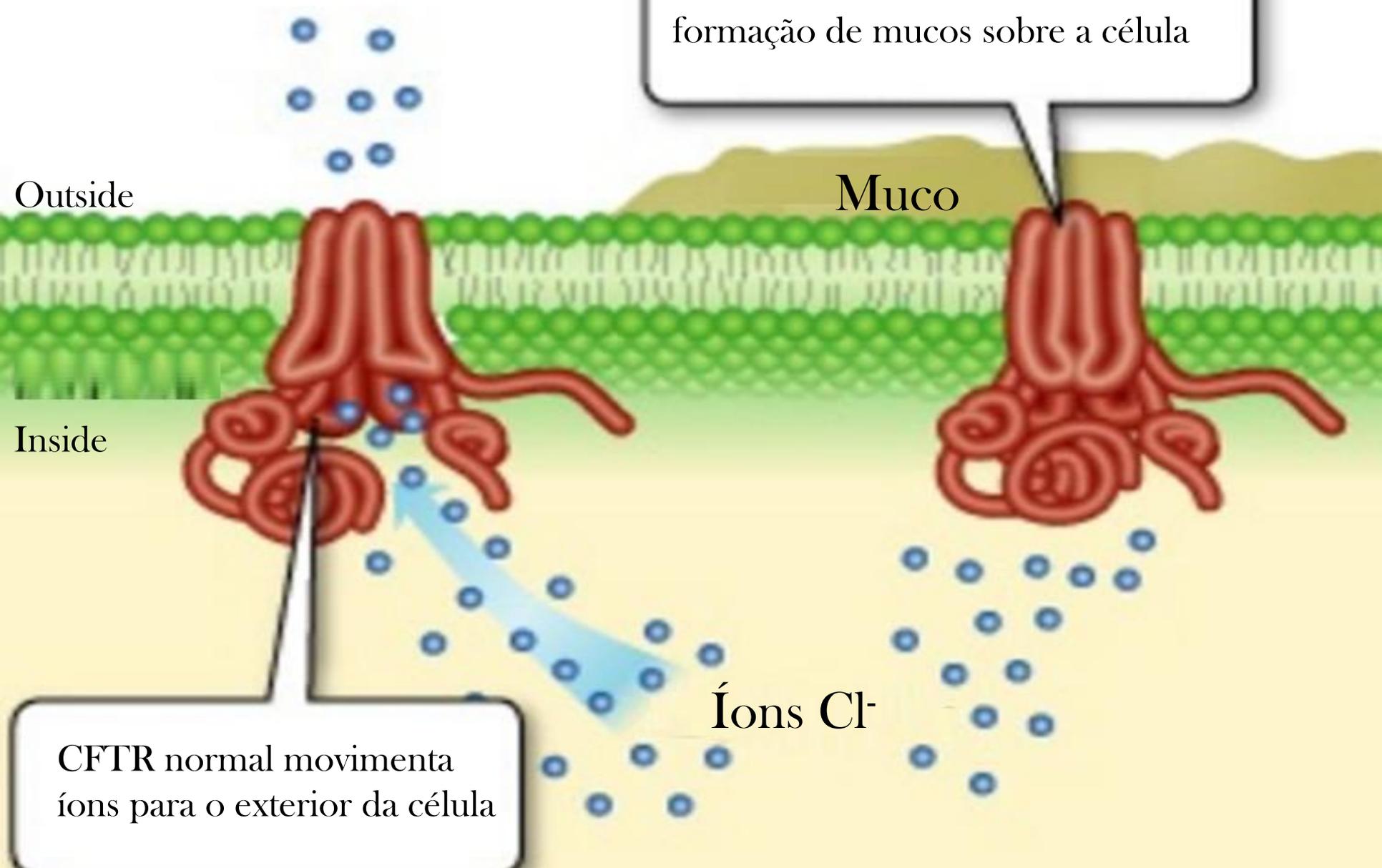
Outside

Muco

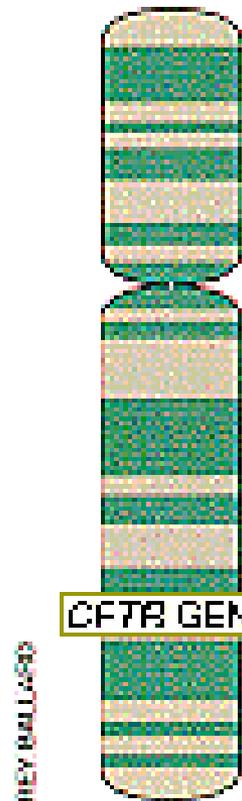
Inside

CFTR normal movimenta íons para o exterior da célula

Íons Cl^-



Chromosome 7



Sequence of nucleotides in CFTR gene

Amino acid sequence of CFTR protein

A
T
C ————— isoleucine 506

A
T ————— isoleucine 507

C
T
T ————— **phenylalanine 508**

T
G
G ————— glycine 509

G
T
T ————— valine 510

deleted in many patients with cystic fibrosis

Cystic fibrosis gene resides on chromosome 7 and normally gives rise to a protein called the cystic fibrosis transmembrane conductance regulator (CFTR). The defect that most often leads to the disease is the deletion of three nucleotides from the gene (red letters above); this alteration, known as the $\Delta F508$ mutation, results in the loss of one amino acid - phenylalanine at position 508 - in the CFTR protein. Phenylalanine is lost because the protein-making machinery of the cell now sees ATT (an alternative way to encode isoleucine) at the gene region coding for the protein's 507th amino acid, followed by the GGT sequence for the glycine that normally follows phenylalanine.

Pesquisa

FAPESP

Online Capa Ciência Tecnologia Política C&T Humanidades

- AGRONOMIA
- AGROPECUÁRIA
- AMBIENTE
- ANTROPOLOGIA
- ARQUEOLOGIA
- ARQUITETURA
- ARTES VISUAIS
- ASTRONOMIA
- BIODIVERSIDADE
- BIOENERGIA
- BIOLOGIA
- BIOL. CELULAR
- BIOQUÍMICA
- BIOTECNOLOGIA
- BOTÂNICA
- CIÊNC. POLÍTICA
- CIENCIOMETRIA
- CINEMA
- CIÊNC.
- ATMOSFÉRICAS
- COMPUTAÇÃO
- COMUNICAÇÃO
- DANÇA
- DEMOGRA
- DEMOGRAFIA
- DIPLOMACIA
- DIREITO
- ECOLOGIA
- ECONOMIA
- EDUCAÇÃO
- ENERGIA
- ENGENHARIA
- EPIDEMIOLOGIA

TECNOLOGIA



PDF



Imprimir

Mais celulose por centímetro quadrado

Eucalipto transgênico rende 20% a mais que árvore convencional

EVANILDO DA SILVEIRA | ED. 204 | FEVEREIRO 2013



Na aparência, a pequena plantação de 2,2 hectares de eucaliptos, numa fazenda no município de Angatuba (SP), não tem nada de incomum. Mas as diferenças existem e estão nas células dessas árvores que receberam a inserção de um gene de outra espécie, a *Arabidopsis thaliana*, uma planta-modelo muito usada em experimentos genéticos. Com a alteração, elas se tornam capazes de produzir 20% mais madeira em relação aos congêneres *Eucalyptus*. A pequena floresta de

© LÉO RAMOS



Eucalipto geneticamente modificado com 6 anos de idade, em Angatuba, no interior paulista

eucaliptos transgênicos em crescimento é um dos quatro plantios experimentais dessa árvore geneticamente modificada realizados pela FuturaGene, empresa dedicada ao melhoramento da produtividade e sustentabilidade de florestas cultivadas para os

Dengue

NOTÍCIAS FOTOS FAÇA UMA ARMADILHA MITO!

Aedes transgênicos são soltos na região central de Piracicaba, SP

São Judas recebe 150 mil mosquitos geneticamente modificados nesta terça. Mais 10 bairros farão parte do projeto e 60 mil pessoas serão afetadas.

Em Piracicaba (SP), do Aedes aegypti já transgênicos

ESTADÃO conteúdo

José Maria Tomazela 21/07/2015 | 18h53

Do G1 Piracicaba e Região



Mosquitos da dengue geneticamente modificados são soltos em Piracicaba

fotos

30.abr.2015 - Integrante da equipe de saúde faz soltura de Aedes aegypti transgênicos não picam em Piracicaba nesta quinta-feira (30). Esta é primeira fase de soltura de mosquitos geneticamente modificados, que não picam e nem transmitem a dengue. O projeto é de São Paulo e utiliza o método que tenta reduzir a população de mosquitos da dengue na cidade de São Paulo.

Leia mais Luciano Claudino/Código 19/Estadão Conteúdo



Aedes transgênicos são soltos na região central de Piracicaba (Foto: Alexandre Carvalho/Oxitec/Divulgação)

Releasing "ice-minus" bacteria

SIR — Two strategies for the biological control of those bacteria that act as seeds for ice-crystal formation (and the consequent crop damage) have recently been presented. Researchers at the University of Colorado propose spraying fields with bacterial viruses (bacteriophage)¹, while researchers at the University of California propose spraying fields with genetically engineered bacteria whose "ice-nucleation gene" has been deleted^{1,2}. Most of the media attention has gone to the latter stratagem, largely because of the controversy surrounding the release of recombinant DNA organisms into the environment^{2,3}. However, successful implementation of these strategies may be limited by ecological and evolutionary factors subsequent to the deployment of predators (bacteriophage) or competitors (recombinant bacteria). The application of bacteriophage to populations of sensitive bacteria engenders intense selection for phage-resistant mutants⁴ whose increase could defeat future, if not present, control. The application of recombinant "ice-minus" bacteria requires that they out-compete naturally occurring ice-nucleating forms², whereas the arbitrary deletion of an evolved gene would likely be disadvantageous, or at best neutral.

An integrated strategy might overcome these difficulties, and might even begin to counter some of the fears associated with releasing recombinant bacteria. Bacteriophage infect bacterial cells by first adsorbing to some surface protein or other component of the cell wall; phage are generally very specific in their site of adsorption⁵. By comparing the sensitivities of "ice-minus" and "ice-plus" isogenic bacteria to a diverse set of bacteriophage, one might identify a phage whose site of adsorption is the ice-nucleating surface protein. By applying this bacteriophage in concert with the "ice-minus" recombinant bacteria, one would provide the "ice-minus" phage-resistant bacterium with a strong selective advantage over the "ice-plus" phage-sensitive natural counterpart. Moreover, as phage-resistant mutants appeared among the naturally occurring bacteria, they too would probably be "ice-minus" since resistance to phage typically arises via the alteration or loss of function of the gene encoding the specific surface protein to which the phage adsorbs⁵; even if such phage-resistant mutants were not "ice-minus", selection favouring their increase would be ameliorated by high densities of the phage-resistant recom-

renders them selectively favoured within the range of simultaneous phage application. Thus, the spread of recombinant bacteria would be prevented by virtue of their competitive inferiority coupled with their inability to support the very phage whose presence is necessary to permit their establishment.

Is there a precedent for this strategy? Williams Smith and Huggins⁶ successfully treated experimental bacterial infections in mice using bacteriophage, precluding the rise of phage-resistant bacterial mutants in a manner similar to that proposed above. First, pathogenicity of the target bacterium was shown to depend on the presence of a particular surface antigen⁷.

Second, a bacteriophage was isolated whose site of adsorption is that surface antigen. Third, it was shown that the bacteria became resistant to the phage through the loss of that surface antigen. In essence, Williams Smith and Huggins chose phage for which resistance was incompatible with pathogenicity of the target bacterium. Whether phage can be isolated for which resistance is incompatible with ice-nucleation by the target bacteria remains to be seen.

RICHARDE. LENSKI

Department of Zoology,
University of Massachusetts,
Amherst, Massachusetts 01003, USA

1. Miller, J. A. *Science News* 124, 132 (1983).
2. David, P. *Nature* 305, 262 (1983).
3. Budiansky, S. *Nature* 305, 564 (1983).
4. Levin, B. R. & Lenski, R. E. in *Coevolution* (eds Futuyma, D. J. & Stebbins, M.) 99-127 (Sinauer, Sunderland, Massachusetts, 1983).
5. Schwartz, M. in *Virus Receptors Part 1, Bacterial Viruses* (eds Randall, L. L. & Philippon, L.) 59-94 (Chapman and Hall, London, 1980).
6. Williams Smith, H. & Huggins, M. B. *J. gen. Microbiol.* 128, 307 (1982).
7. Williams Smith, H. & Huggins, M. B. *J. gen. Microbiol.* 121, 387 (1980).

How "gradual"?

SIR — The recent article by Rhodes¹ on "Gradualism, punctuated equilibrium and the *Origin of Species*" is a major event in clarifying Darwin's views on both rates of evolution and "gradualism". The claim that "gradualism" refers specifically to long-term regular changes in the geological record² has led to much confusion. It is now clear¹ that Darwin's views on gradualism should be understood on a shorter biological or ecological time scale³, and that they do not require (nor could they explain) slow, long-term, orthogenetic changes in the fossil record.

There is one point that has not been covered and which helps to establish how

used by Kamen⁴ to describe the confusion that arises when conclusions are applied to the wrong time scale. His example is photosynthesis and he pointed out that it can be studied over many different time scales. Radiation physicists study quantum processes that occur within 10^{-15} - 10^{-9} seconds, or even longer. This "era" extends over at least six orders of magnitude, and overlaps photochemistry with 10^{-9} to about 10^{-6} s, and physics up to 10^4 s. Crop ecologists extend to 10^6 s. But long-term processes such as the relative development of crassulacean acid metabolism in the domain of molecular evolution extend to 10^{16} s. Given this extra-terrestrial interpretation suggested by ontologists have referred specifically to a book for a referring to a bio scale^{1,3} in disc changes between process does not trends in the fossil

Department of Biology,
Massey University,
Palmerston North

1. Rhodes, F. H. T. *Nature* 305, 262 (1983).
2. Eldredge, N. & Gould, J. L. (ed.) *Speciation and the Origin of Species* (W. H. Freeman, San Francisco, 1972).
3. Penny, D. *Syst. Zool.* 32, 72 (1983).
4. Kamen, M. D. *Primary Processes in Photosynthesis* (Academic, New York, 1963).
5. Miziorko, H. M. & Lorimer, G. H. A. *Rev. Biochem. Sci.* 507 (1983).

Be kind to flies

SIR — E. G. Gray's method for swatting flies¹ may work² but must always result in the death of the fly which cannot be justified unless the insect in question really is a health hazard. Last Christmas I bought my arachniphobe family a simple device called a "Spider Scoop". This consists of a transparent plastic dome mounted scissor-like on a broad plastic base. The dome is put over the offending arthropod and the base gently brought into place trapping the animal inside it. The principle resembles that of the card and beaker technique³. I recommend this method of fly trapping as



ICY
LINGONBERRY

<http://www.nature.com/nature/journal/v307/n5946/pdf/307008a0.pdf>

GM Protein in Ice Cream

Genetically modified fish antifreeze protein is potentially able to cause inflammation and should not be approved without comprehensive tests

[Prof. Joe Cummins, Dr. Mae-Wan Ho and Prof. Malcolm Hooper](#)

This report has been submitted to the Food Standards Agency to oppose approval of Unilever's application on behalf of the Independent Science Panel www.indsp.org.uk.

A fully [referenced version](#) of this article is posted on ISIS' members' website. Membership details [here](#)

Unilever is seeking approval of a genetically modified (GM) ([FAQ on genetic engineering](#)) ice-structuring protein derived from a polar fish, ocean pout, for use in making ice cream smoother and creamier. The GM protein is produced in transgenic bakers' yeast. Ice-structuring, or antifreeze protein protects the ocean pout in freezing waters by preventing large ice crystals forming; in ice cream and other frozen food it would have the same effect. Unilever applied to the Food Standards Agency (FSA) UK for approval, and its proposal is now open for public comment [1]. Unilever has sent similar petitions to the United States Food and Drug Administration (FDA) to obtain the Generally Recognized As Safe (GRAS) status for the food additive [2] and to Food Standards Australia New Zealand [3]. Both applications have been approved, which is unfortunate.

The transgenic protein produced in yeast was designated ISP Type III HPLC 12 glyco-ISP. The preparation tested by Unilever contained peptides from yeast and sugars along with the recombinant protein.



Antifreeze from Fish Blood Keeps Low-Fat Ice Cream Rich and Creamy

Fat is what makes ice cream taste rich and creamy. It's called ice cream, after all, not ice skim milk. So how have some manufacturers managed to make reduced fat ice cream that does a decent job of matching the real stuff? The answer, it turns out, is in fish blood.

The ocean pout, an eel-like fish that lives in the Arctic Ocean, has a special protein in its blood that keeps it from freezing in sub-zero waters*. This natural antifreeze

<http://www.isis.org.uk/GMPIIC.php?printing=yes>



Ecocentric

All things green, from conservation to Capitol Hill

FOOD

Modifying the Endless Debate Over Genetically Modified Crops

GM crops have become a symbol: either you're for agribusiness or you're against science. But for all the heat, GM crops are something much simpler: one of many tools we need to explore to meet the farming challenges of tomorrow.

By Bryan Walsh @bryanwalsh | May 14, 2013 | 54 Comments

f Share

f Like 1.2k

t Tweet 140

g +1 4

in Share 39

Read Later

I'll admit—I've never quite understood the obsession surrounding genetically modified (GM) crops. To environmentalist opponents, GM foods are simply evil, an understudied, possibly harmful tool used by big agribusiness to control global seed markets and crush local farmers. They argue that GM foods have never delivered on their supposed promise, that money spent on GM crops would be better funneled to organic farming and that consumers should be



<http://www.ctnbio.gov.br/>

<http://ctnbio.mcti.gov.br/liberacao-comercial#/liberacao-comercial/consultar-processo>

Ir para o conteúdo Ir para o menu

Comissão Técnica Nacional de **Biossegurança**
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

INÍCIO

INSTITUCIONAL

- A CTNBio
- Secretaria Executiva
- Processo de OGM
- Reuniões
- Atas
- Pautas
- Deliberações
- Relatórios Anuais
- Participação Pública
- Contato

CIBIO

- Instituições Cadastradas
- Comunicados das CIBios

SERVIÇOS DA CTNBIO

Liberações Comerciais

Liberações Comerciais

Liberações Comerciais

Última atualização 10/06/15 10:51 | 5 Subpastas | 0 Documentos

▼ Subpastas

Nome ▼
Vacinhas <u>Subpastas:</u> Parecer Técnico nº 099-2004, Parecer Técnico nº 1300-2008, Parecer Técnico nº 1427-2008, Parecer Técnico nº 1591-2008, Parecer Técnico nº 2146-2009, Mais »
Plantas <u>Subpastas:</u> Algodão, Eucalipto, Feijão, Milho, Soja, Mais »
Outros <u>Subpastas:</u> Parecer Técnico nº 261-470_2004 - Importação e Liberação Comercial de Enzimas - Processo 01200.00374, Parecer Técnico nº 3964 - 2014 - OX513A de Aedes aegypti
Micro-organismos <u>Subpastas:</u> Micro-organismos - Uso Comercial, Parecer Técnico nº 2281 - 2010, Parecer Técnico nº 3287 - 2012, Parecer Técnico nº 3775 - 2013, Parecer Técnico nº 3877 - 2013, Mais »
English Version <u>Subpastas:</u> Crops, Microorganisms, Others, Vaccines

Mostrando 5 resultados.

▼ Documentos

<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/12482.html>

Representantes da CTNBIO

<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/organismos-geneticamente-modificados/ctnbio>

A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) é uma instância colegiada multidisciplinar de caráter consultivo e deliberativo, integrante do Ministério da Ciência e Tecnologia, constituída para prestar apoio técnico e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança (PNB) de Organismos Geneticamente Modificados (OGM) e seus derivados, bem como no estabelecimento de normas técnicas de segurança e de pareceres técnicos referentes à autorização para atividades que envolvam pesquisa e uso comercial de OGM e seus derivados, com base na avaliação de seu risco zoofitossanitário, à saúde humana e ao meio ambiente.

Composição:

12 (doze) especialistas de notório saber científico e técnico, em efetivo exercício profissional, sendo:

3 (três) da área de saúde humana;

3 (três) da área animal;

3 (três) da área vegetal;

3 (três) da área de meio ambiente;

1 representante de cada um dos seguintes órgãos: MAPA, MCT, MMA, MS, MDIC, MRE, MDA, MD e SEP

1 especialista em defesa do Consumidor;

1 especialista em Saúde;

1 especialista em Meio Ambiente

1 especialista em Biotecnologia

1 especialista em Agricultura Familiar

1 especialista em Saúde do Trabalhador

Nome ▼

 **Tabela Resumo - Plantas Aprovadas**

Plantas Geneticamente modificadas aprovadas para Comercialização

 **Soja**

Subpastas: [Comunicado nº 54](#), [Parecer Técnico nº 2236-2009](#), [Parecer Técnico nº 2273-2010](#), [Parecer Técnico nº 2286-2010](#), [Parecer Técnico nº 2542-2010](#), [Mais »](#)

 **Milho**

Subpastas: [Parecer Técnico nº 0987 - 2007](#), [Parecer Técnico nº 1100 - 2007](#), [Parecer Técnico nº 1255 - 2008](#), [Parecer Técnico nº 1596 - 2008](#), [Parecer Técnico nº 1597 - 2008](#), [Mais »](#)

 **Feijão**

Subpastas: [Parecer Técnico nº 3024-2011](#)

 **Eucalipto**

Subpastas: [Parecer Técnico nº 4408-2015](#)

 **Algodão**

Algodão

Subpastas: [Parecer Técnico nº 0513-2005](#), [Parecer Técnico nº 1521 - 2008](#), [Parecer Técnico nº 1598 - 2008](#), [Parecer Técnico nº 1757 - 2009](#), [Parecer Técnico nº 1832-2009](#), [Mais »](#)

• **PARECER TÉCNICO Nº 1.100/2007**

Processo nº: 01200.002995/1999-54

Requerente: Monsanto do Brasil Ltda.

CNPJ: 64.858.525/0001-45

Endereço: Av. Nações Unidas, 12901 Torre Norte – 7º e 8º andares CEP: 04578-000 – São Paulo – SP.

Assunto: Liberação Comercial de Milho Geneticamente Modificado

Extrato Prévio: Comunicado nº 91/1999, publicado no D.O.U. de 14 de outubro de 1999

Reunião: 105ª Reunião Ordinária da CTNBio, realizada em 16 de agosto de 2007

Decisão: DEFERIDO

III. Descrição do OGM e Proteínas Expressas

A linhagem de milho MON810 foi obtida através da transformação genética, metodologia de aceleração de partículas ou biobalística ⁽²⁶⁾, de plantas de milho do híbrido HI-II, resultado do cruzamento das linhagens públicas de milho A188 e B73, desenvolvidas nos Estados Unidos da América pela Universidade de Minnesota e pela Universidade do Estado de Iowa, respectivamente. De acordo com informações da empresa, os genótipos representam cerca de 50% de cada material. Estas plantas foram transformadas com os vetores PV-ZMBK07 e PV-ZMGT10, gerando a linhagem de milho MON810 que contém o gene *cry1Ab* de *B. thuringiensis* (classificado como organismo da classe de risco I de biossegurança).

B. thuringiensis é uma bactéria de solo, gram-positiva, inicialmente isolada no Japão por Ishiwata e descrita formalmente por Berliner em 1915. Esse microrganismo forma cristais de endotoxinas, proteínas com ação inseticida que atuam antes e durante a fase de esporulação do seu ciclo de vida. Atualmente, existem várias coleções no mundo que contêm milhares de isolados de *B. thuringiensis*, sendo as várias raças classificadas com base em seu espectro de ação, suas toxinas cristalinas e suas similaridades genéticas ⁽¹⁴⁾.

The Roundup Ready Story

- Glifosato (*Glyphosate*) é um herbicida de amplo espectro
 - Ingrediente ativo do herbicida *Roundup*;
 - Mata todas as plantas com que entra em contato;
 - Inibe uma enzima chave (**EPSP synthase**) no metabolismo de aminoácidos aromáticos (fenilalanina, tirosina, triptofano).
- Planta morre porque faltam aminoácidos
- Um gene que produz uma enzima resistente (**EPSP synthase**) ao glifosato permite que as culturas sobrevivam mesmo quando pulverizadas

Plantas sensíveis ao Roundup



Ácido chiquimico + fosfoenolpiruvato

+ glifosato

Planta
~~EPSP synthase~~

Ácido 3-Enolpiruvil chiquímico -5-fosfato
(~~EPSP~~)

Sem aminoácidos,
planta morre



~~Aminácidos
aromáticos~~

Plantas resistentes ao Roundup

Ácido chiquimico + fosfoenolpiruvato

+ Glifosato

Bacteria
EPSP synthase

RoundUp não tem efeito;
Enzima é resistente ao herbicida

Ácido 3-Enolpiruvil chiquímico -5-fosfato
(EPSP)

Com aminoácidos,
planta vive



Aminácidos
aromáticos

Teste em campo dos transgênicos

Resistência a herbicida



↑ ↑
Transgênicos

Não-transgênicos

Milho *RoundUp Ready*



Antes

Depois

Flavr Savr (Calgene)

✓ O tomate Flavr Savr, foi desenvolvido pela Calgene, uma companhia de biotecnologia com base em Davis, na Califórnia. Vários anos se passaram até que o FDA aprovasse o transgênico. O FDA não exige aprovação, no entanto a Calgene submeteu voluntariamente o Flavr Savr para aprovação em 1989. Em 1994, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos aprovou que este não apresentava risco ao ambiente.

Flavr Savr (Calgene)

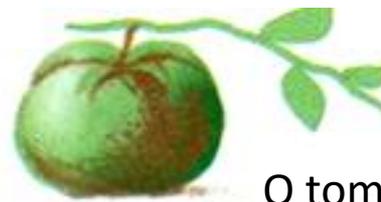
Tomate transgênico



O tomate transgênico amadurece na planta, ficando com mais sabor. Mantém-se firme após a colheita.



Tomate tradicional



O tomate tradicional tem de ser colhido verde, para não ser esmagado durante o transporte.

O tomate tradicional é vaporizado com etileno para induzir a maturação.



SUPERMERCADO

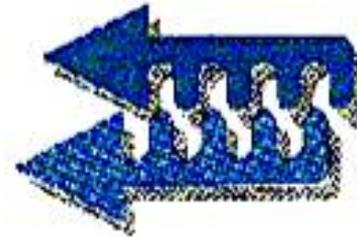
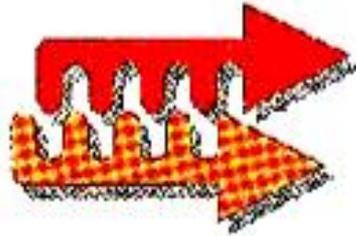


Flavr Savr

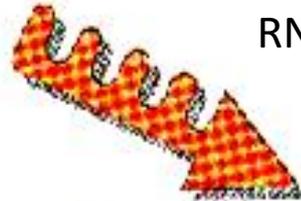
Gene que amolece o
tomate (poligalacturonase)

DNA

Gene Flavr Savr



RNA mensageiro



RNA inativado

Top 10: área plantada com transgênicos no mundo em 2015

(em milhões de hectares)



Fonte: ISAAA 2016.

Aprovação de culturas GM no Brasil

(entre 1998 e 2015)



Fonte: CTNBio março 2016

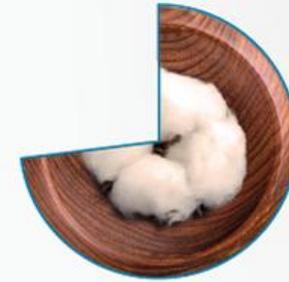
Adoção de transgênicos no Brasil em 2015



Soja
94,2%



Milho
84,6%



Algodão
73,3%

Fonte: ISAAA 2016.

Nome ▼

 **Tabela Resumo - Plantas Aprovadas**

Plantas Geneticamente modificadas aprovadas para Comercialização

 **Soja**

Subpastas: Comunicado nº 54, Parecer Técnico nº 2236-2009, Parecer Técnico nº 2273-2010, Parecer Técnico nº 2286-2010, Parecer Técnico nº 2542-2010, Mais »

 **Milho**

Subpastas: Parecer Técnico nº 0987 - 2007, Parecer Técnico nº 1100 - 2007, Parecer Técnico nº 1255 - 2008, Parecer Técnico nº 1596 - 2008, Parecer Técnico nº 1597 - 2008, Mais »

 **Feijão**

Subpastas: Parecer Técnico nº 3024-2011

 **Eucalipto**

Subpastas: Parecer Técnico nº 4408-2015

 **Algodão**

Algodão

Subpastas: Parecer Técnico nº 0513-2005, Parecer Técnico nº 1521 - 2008, Parecer Técnico nº 1598 - 2008, Parecer Técnico nº 1757 - 2009, Parecer Técnico nº 1832-2009, Mais »



Insulina: "um dos primeiros transgênicos do mundo"

3/8/2003 - O Estado de São Paulo

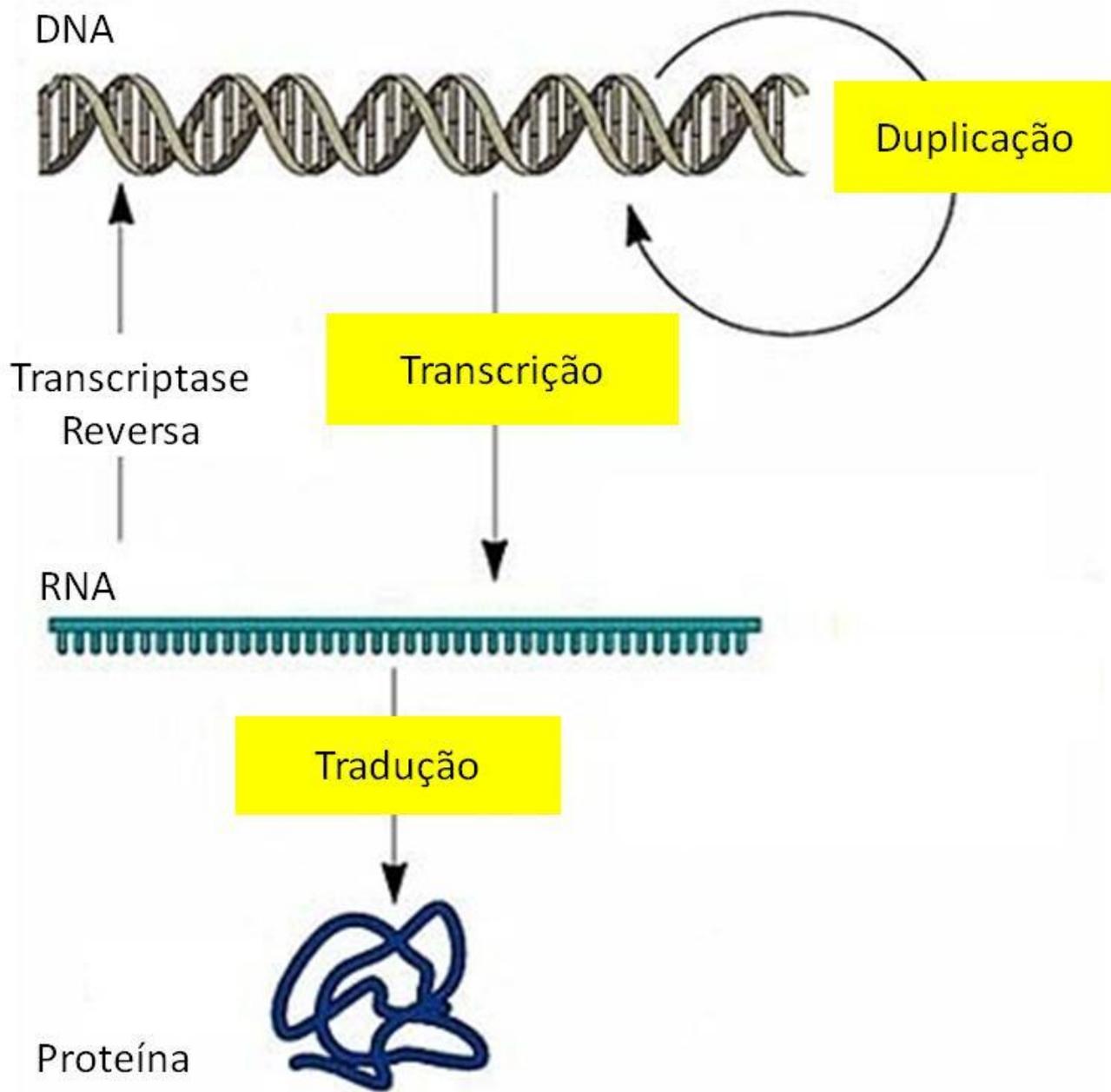


3 people like this.

Um dos primeiros produtos derivados de um organismo transgênico chegou ao mercado em 1982. Era insulina, produzida por uma bactéria geneticamente modificada com um gene humano. Até então, a insulina injetada por diabéticos tinha de ser extraída de bois e porcos, por ser parecida com a humana, mas não idêntica, o que causava reações alérgicas. A insulina recombinante acabou com o problema, pois é exatamente igual à humana.

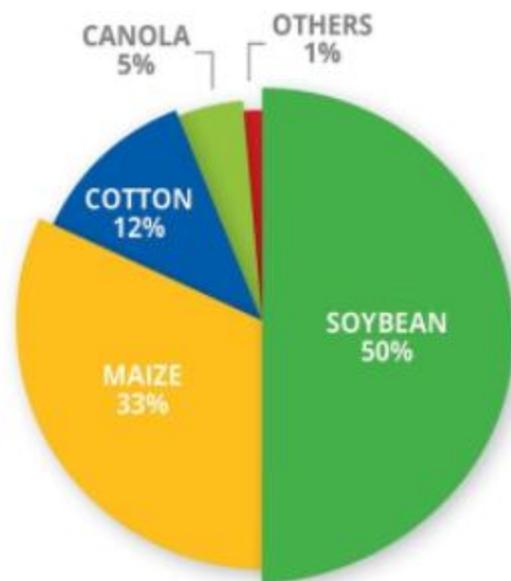
O gene que coordena a produção de insulina em seres humanos, portanto, faz o mesmo dentro de uma bactéria, assim como o gene que codifica uma toxina contra lagartas numa bactéria vai

Dogma Central da Genética Molecular



BIOTECH CROPS INCREASED ~110-FOLD FROM 1996-2016; ACCUMULATED AREA IS 2.1 BILLION HECTARES

MAJOR BIOTECH CROPS



BIOTECH SOYBEAN
REACHED **50%**
OF GLOBAL BIOTECH
CROP AREA IN 2016

OTHER BIOTECH CROPS IN THE MARKET:



SUGAR
BEET



PAPAYA



SQUASH



EGGPLANT



POTATO



Source: ISAAA. 2016.

For more information, visit ISAAA website: <http://www.isaaa.org/>

#GMCrops2016
#ISAAAReport2016

OTHER BIOTECH CROPS IN 2016

Aside from the big four (soybean, maize, cotton, and canola) other biotech crops were planted in 2016 including:



SUGAR BEET



PAPAYA



SQUASH



EGGPLANT



POTATO



Source: ISAAA, 2016.

For more information, visit ISAAA website: <http://www.isaaa.org/>

#GMCrops2016
#ISAAAReport2016

GM Eucalyptus

FuturaGene Brasil Technology Ltd, developed a fast growing GM eucalyptus with 20 percent higher productivity (between 30 and 40 percent more) for use in non-forestry applications such as bioenergy. Despite environmentalist opposition and vandalism on their experimental greenhouses in Sao Paulo, this GM Eucalyptus was approved for commercial release by the CTNBio in April 2015. According to the company's CEO Stanley Hirsch (Personal communication), "the approval represents the most significant productivity milestone for the renewable plantation forest industry since the adoption of clonal technology in the early 1990's. It represents the beginning of a new era for sustainable forest management, and Brazil is the first country to complete the cycle of development of such a technology, which will enhance production using less resources. The yield increase provided by the GM eucalyptus will provide economic, environmental and social benefits. The economic benefits include increased competitiveness for the Brazilian forestry sector. The main environmental benefits derived from using less land to produce more fiber will include lowered carbon emission through the reduction of distance between the forests and the mills, reduced use of chemical inputs and greater availability of land for other purposes, such as conservation and food production. Partners of Suzano Pulp and Paper's out growers program, including small landholders, who have already benefited from the company's best seedlings for years, will have

NOME:
TURMA:

QUIZ 1:

BIOTECNOLOGIA