



DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE DESENVOLVIMENTO AGROALIMENTAR E RURAL
DIVISÃO DE SANIDADE VEGETAL E SEGURANÇA ALIMENTAR

+ Breve Introdução sobre os OGM

O cultivo de variedades de milho geneticamente modificadas tem vindo a ser realizado em Portugal desde 2005, em consequência da inscrição efetuada pela Comissão Europeia, das primeiras variedades de milho geneticamente modificadas, no Catálogo Comum de Variedades de Espécies Agrícolas.

De igual modo, a Comissão Europeia estabeleceu recomendações, destinadas aos Estados-membros, para a aplicação de normas técnicas a utilizar no cultivo de variedades geneticamente modificadas de maneira a assegurar a coexistência entre estas culturas e os outros modos de produção.

Portugal foi um dos primeiros países a estabelecer os procedimentos e as normas técnicas a aplicar ao cultivo de variedades geneticamente modificadas tendo, para o efeito, publicado o **Decreto-Lei n.º 160/2005, de 21 de Setembro**.

A biotecnologia consiste na utilização de células vivas para a obtenção e melhoramento de produtos úteis, principalmente no âmbito da agricultura, meio ambiente, alimentos, fármacos e na medicina, e baseia-se num conjunto de técnicas que permitem alterar as características de um organismo mediante a modificação dirigida e controlada do seu genoma, acrescentando, eliminando ou modificando alguns dos seus genes.

Deste modo, a biotecnologia permite eliminar uma característica não desejada de um organismo, e igualmente permite introduzir uma nova característica numa espécie, como seja a resistência a um inseto, copiando o gene correspondente. (Nogueira, *et al.*, 2005)

No contexto agrícola mundial, **atualmente já existe um variado número de espécies com plantas geneticamente modificadas**, como por exemplo: **o arroz; a soja; a beterraba; o milho**, entre outras com as mais variadas aplicações.



Como por exemplo **O arroz dourado**, arroz geneticamente modificado que contém uma grande quantidade de vitamina A, ou, mais corretamente, o arroz que contém o elemento betacaroteno, que é convertido no organismo em Vitamina A. **O milho, colza, algodão, soja e cana do açúcar, são exemplos de espécies com plantas geneticamente modificadas pelos cientistas para tolerar a aplicação de alguns pesticidas. O tomate, morango, ananás, pimento e banana, são exemplos de produtos alimentares geneticamente modificados pelos cientistas para se manterem frescos durante mais tempo.**

Em Portugal, como em toda a União Europeia, apenas está autorizada a libertação deliberada no ambiente para o cultivo do milho geneticamente modificado, ou como vulgarmente é denominado, o milho BT,

Designação do OGM: Evento MON810

Característica Inserida: Resistência a insetos da ordem Lepidóptera.

O milho, evento MON810, consiste numa proposta alternativa para o controlo de importantes pragas da cultura do milho.

Ela baseia-se na utilização de híbridos de milho geneticamente modificado para resistir ao ataque dessas pragas. Para isso, foi inserido o gene *cry1Ab* de *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* (Bt), linhagem HD-1, a mesma utilizada em formulações comerciais de *Bacillus thuringiensis* de amplo uso na agricultura. (Armstrong *et al.*, 1995).

O *Bacillus thuringiensis* é uma bactéria de solo, gram-positiva, (classificado como organismo da classe de risco I de bio-segurança) inicialmente isolada no Japão por Ishiwata e descrita formalmente por Berliner em 1915 (Falco *et al.*, 2001).

Essa proteína é específica para insetos Lepidópteros (lagartas) (lagarta-do-cartucho, lagarta-da-espiga e lagarta-do-colmo) *Ostrinia Nubilalis* (Hübner) e *Sesamia Nonagrioides* Lef., com o nome vulgar de Brocas do Milho, não possuindo efeito tóxico para dípteros (moscas, abelhas, e outros) ou Coleópteros (besouros, joaninhas e outros). (Agbios, 2007).

O milho Bt é portanto caracterizado pela inserção de um gene da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt), que induz a planta a produzir uma proteína tóxica apenas para determinadas pragas. Assim, o milho Bt permite reduzir os ataques de insectos à cultura do milho até 90% e diminuir, conseqüentemente, a probabilidade de

crescimento de fungos na espiga, a partir dos locais perfurados pelos insectos (Fig. 1). Esses fungos produzem micotoxinas, substâncias extremamente prejudiciais para o homem e para os animais, pois atuam diretamente no fígado, inibindo a síntese de proteínas, causando queda no nível de anticorpos e enzimas (biotechbrasil, 2006).

Crescimento de fungo
que produz micotoxina



Fig. 1 À esquerda, milho convencional, atacado por lagartas, apresenta crescimento de fungo que produz micotoxina. À direita, milho Bt (Fonte: CIB)

Uma vez que *Bacillus thuringiensis* é um microorganismo de solo, a exposição dos organismos vivos e do meio ambiente a essa bactéria ou a qualquer elemento extraído dela é um evento que ocorre abundantemente na natureza, não resultando em risco significativo para a microbiota do solo (SIQUEIRA, *et al.*, 2004).

Os seus benefícios já podem ser observados em diversas áreas:

- Alimentação
- Medicina
- Indústria farmacêutica
- Indústria de alimentos
- Indústria de higiene

Segundo cib.org.br. (2009) há mais de duas décadas, bactérias, leveduras e fungos geneticamente modificados atuam diretamente nos processos de fermentação, preservação e formação de sabor e aromas de muitas bebidas e alimentos do dia-a-dia, a exemplo de:

- Iogurtes - Queijos - Enchidos - Picles - Pão e Massas - Cerveja - Vinho - - Sumos -



Na Fig. 2, podemos observar alguns exemplos de plantas modificadas mas ainda não autorizadas na União Europeia.

Morangos enriquecidos
com Vitamina C



Óleos de canola e soja com mais
gordura monoinsaturada, que
ajuda a reduzir o colesterol (LDL)



Batatas ricas em
proteínas e vitaminas



Trigo com mais vitamina B9 (ácido
Fólico), que contribui para aumentar a
defesa imunológica do organismo



Milho e soja com mais aminoácidos, que
formam as proteínas

Fig.2 - Produtos de plantas geneticamente modificadas para apresentarem maiores teores de algumas substâncias (Fonte: cib.org.br, 2009)

Já se encontram disponíveis, ou em desenvolvimento, produtos GM que apresentam benefícios diretos para a saúde dos consumidores, como sejam:

Arroz com pro-vitamina A



Fig. 3 - Arroz (Fonte: cib.org.br, 2009)

Uma das primeiras aplicações comerciais da biotecnologia na saúde é também uma das mais úteis: **a produção da insulina humana** com base em microorganismos transgênicos.

Até à década de 80, ela era extraída de bois e porcos e, frequentemente, causava alergias. Desde essa época, diabéticos do mundo inteiro têm beneficiado dessa tecnologia, que tornou a insulina mais segura e aumentou a eficiência dos tratamentos. (Cib.org.br, 2009)



❖ Enquadramento Legal

Segundo o Ministério da Agricultura e do Mar por intermédio da Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), o quadro legislativo comunitário sobre organismos geneticamente modificados (OGM), é considerado como o mais completo e exigente do mundo em matéria de avaliação de riscos (<http://europa.eu/>) e é composto por diversos diplomas enumerando-se de seguida os principais:

- **Diretiva N.º 2001/18/CE**
- **Regulamento (CE) N.º 1829/2003**
- **Regulamento (CE) N.º 1830/2003**
- **Decreto-Lei n.º 160/2005**, de 21 de Setembro, regula o cultivo de variedades geneticamente modificadas, visando assegurar a sua coexistência com culturas convencionais e com o modo de produção biológico.

http://www.dgv.min-agricultura.pt/xevov21/attachfileu.jsp?look_parentBoui=4249592&att_display=n&att_download=y

- **Portaria n.º 904/2006**, de 4 de Setembro, estabelece as condições e o procedimento para o estabelecimento de zonas livres de cultivo de variedades geneticamente modificadas.
- **Decreto-Lei n.º 387/2007**, de 28 de Novembro, cria o Fundo de Compensação destinado a suportar eventuais danos, de natureza económica, derivados da contaminação acidental do cultivo de variedades geneticamente modificadas.
- **Portaria n.º 1611/2007**, de 20 de Dezembro, que altera a Portaria n.º 904/2006, de 4 de Setembro, que estabelece as condições e o procedimento para o estabelecimento de zonas livres de cultivo de variedades geneticamente modificadas.

Requisitos e Normas Técnicas para o Cultivo de Variedades Geneticamente Modificadas

Com o Decreto-Lei n.º 160/2005, que regula o cultivo de variedades geneticamente modificadas, pretendeu-se definir um conjunto de estratégias e normas de boas práticas agrícolas e neste contexto foram criadas algumas normas, das quais se destaca:



❖ Obrigações Gerais dos Agricultores

PARTICIPAR, antes de iniciar pela primeira vez o cultivo de variedades geneticamente modificadas (VGM) em Ações de Formação;

NOTIFICAR, mediante o preenchimento e entrega de modelo estabelecido, a Organização de Agricultores ou a Direção Regional de Agricultura e Pescas (DRAP) da área de localização das explorações agrícolas, o mais tardar até 20 dias antes da data prevista para a sementeira;

COMUNICAR, por escrito aos agricultores vizinhos, cujas explorações agrícolas se situem a uma distância igual ou inferior à estipulada para o isolamento, da sua intenção de cultivar VGM, o mais tardar até 20 dias antes da data prevista para a sementeira;

CUMPRIR, as normas técnicas definidas¹;

CONSTITUIR, as zonas de refúgio;

❖ Variedades Geneticamente Modificadas

Apenas podem ser cultivadas variedades que estejam inscritas nos Catálogos Comuns de Variedades de Espécies Agrícolas e Hortícolas, no Catálogo Nacional de Espécies Agrícolas e de Espécies Hortícolas ou que detenham uma Autorização Provisória de Venda, e as sementes a utilizar devem ser certificadas, constituindo obrigação do agricultor, manter na sua posse uma etiqueta de certificação referente a cada lote de semente que for usada na sementeira, bem como a cópia da fatura de aquisição das sementes. (Decreto-Lei n.º 160/2005)

<http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=4241401&cboui=4241401>

¹ Consultar [Decreto-Lei n.º 160/2005](#)



Os Milhos Geneticamente Modificados no Alentejo

Nas figuras 4 e 5, é apresentada a evolução das áreas semeadas com milho geneticamente modificado no Alentejo, desde 2005, e a evolução do número de notificações de cultivo.

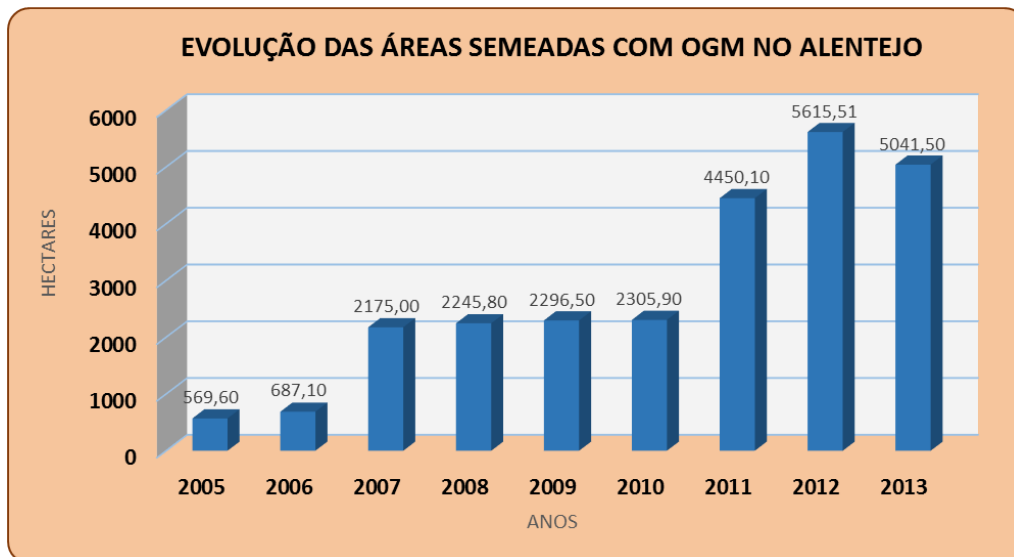


Fig.4 – Evolução das áreas semeadas com OGM.

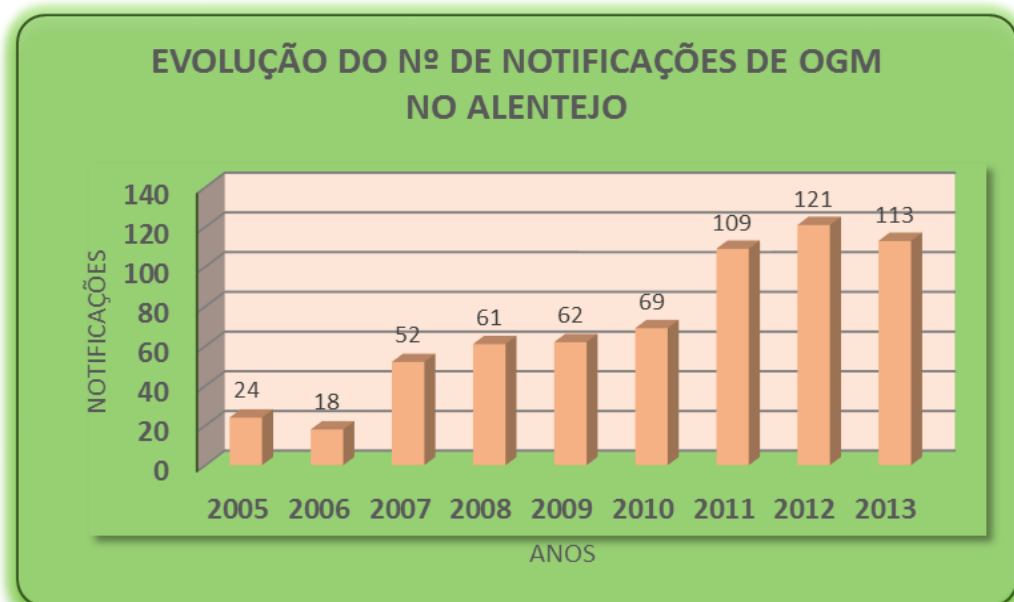


Fig. 5 – Evolução do número de notificações de milho OGM.



Na figura 6, é apresentada a distribuição geográfica ao nível da Região Agrícola (DRAP ALENTEJO) com referência aos concelhos onde o impacto da utilização dos milhos geneticamente modificados predomina (dados de 2013).

CULTIVO DE MILHO GENETICAMENTE MODIFICADO EM 2013
-- DRAP ALENTEJO --

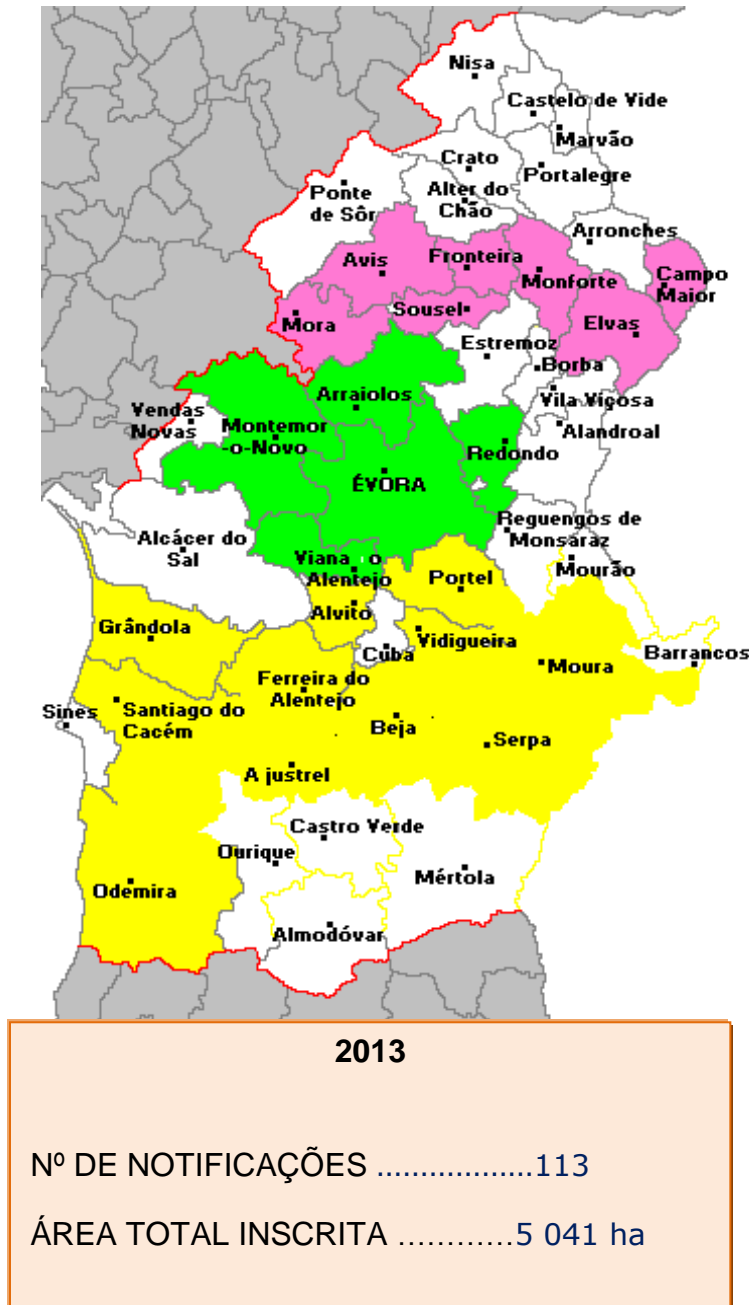


Fig. 6 – Mapa de localização dos campos de milho OGM.



CULTIVO DE MILHO GENETICAMENTE MODIFICADO EM 2013 - DIREÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA E PESCAS DO ALENTEJO

(Divulgação efetuada ao abrigo do disposto alínea *b*) do n.º 3 do art. 6.º do Decreto-Lei n.º 160/2005, de 21 de setembro

http://www.drapal.min-agricultura.pt/drapal/images/servicos/ogm/milho_2013_dados_drap.pdf

CONCLUSÃO

...A EFSA - Agência Europeia de Segurança Alimentar emitiu a renovação do parecer científico relativamente à renovação da autorização para utilização e cultivo na União Europeia (UE) do milho MON810 geneticamente modificado (GM) para resistir aos ataques da praga da broca do milho.

Nas conclusões do documento **a EFSA considera que**, depois de analisada toda a informação disponível, **as variedades de Milho MON810 são tão seguras como as suas homólogas convencionais relativamente aos potenciais efeitos na saúde humana e animal.** **O Painel da EFSA concluiu também ser improvável que o milho MON810 tenha efeitos adversos no ambiente no contexto da sua utilização autorizada...** (EFSA, 2009)

RR

Actualizado a 31/12/2013