



Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável
Conselho Económico e Social

Parecer Conjunto CNADS-CES
sobre
Organismos Geneticamente Modificados

Dezembro
2000

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	3
1.1. JUSTIFICAÇÃO E MANDATO	3
1.2. ÂMBITO	4
1.3. OBJECTIVOS	5
1.4. PRINCÍPIOS	6
1.5. METODOLOGIA	8
2. ENQUADRAMENTO	10
2.1. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA INTERNACIONAL	11
2.2. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA UNIÃO EUROPEIA	15
2.3. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA EM PORTUGAL	21
2.4. CONCLUSÕES	26
3. QUADRO JURÍDICO-INSTITUCIONAL	27
3.1. QUADRO JURÍDICO	27
3.1.1. LEGISLAÇÃO EM VIGOR	27
3.1.2. COMENTÁRIOS	30
3.2. QUADRO INSTITUCIONAL	32
3.2.1. COMPETÊNCIAS INSTITUCIONAIS	32
3.2.2. COMENTÁRIOS	35
4. ANÁLISE POR SECTORES	37
4.1. AGRICULTURA	37
4.1.1. BENEFÍCIOS E RISCOS POTENCIAIS	37
4.1.2. POSIÇÕES EM CONFRONTO	41
4.1.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS	41
4.1.4. PONTO DE SITUAÇÃO EM PORTUGAL	42
4.1.4.1. INVESTIGAÇÃO	42
4.1.4.2. EXPERIMENTAÇÃO E DEMONSTRAÇÃO	43
4.1.4.3. PRODUÇÃO COMERCIAL	43
4.1.5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	45
4.2. AMBIENTE	47
4.2.1. BENEFÍCIOS E RISCOS POTENCIAIS	47
4.2.2. POSIÇÕES EM CONFRONTO	47
4.2.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS	48
4.2.4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	52
4.3. SAÚDE HUMANA	53
4.3.1. BENEFÍCIOS E RISCOS POTENCIAIS	53
4.3.2. POSIÇÕES EM CONFRONTO	54
4.3.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS	54
4.3.4. PONTO DE SITUAÇÃO EM PORTUGAL	55
4.3.5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	56
4.4. SÓCIO-ECONÓMICO E CONSUMIDOR	57
4.4.1. BENEFÍCIOS E RISCOS POTENCIAIS	57
4.4.2. PONTO DE SITUAÇÃO EM PORTUGAL	60
4.4.3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	63
5. RECOMENDAÇÕES FINAIS	65
6. BIBLIOGRAFIA	67
ANEXO I - QUADROS ANALÍTICOS DE LEGISLAÇÃO E COMPETÊNCIAS INSTITUCIONAIS	74
ANEXO II - DECLARAÇÃO DE VOTO DE DOIS CONSELHEIROS DO C.E.S.	89

1. INTRODUÇÃO

1.1. JUSTIFICAÇÃO E MANDATO

Por solicitação formal efectuada a 30 de Novembro de 1999, pela Plataforma das Associações de Defesa do Ambiente, no sentido de o CNADS se pronunciar sobre a problemática dos Organismos Geneticamente Modificados – “**Declaração sobre Sementes Geneticamente Modificadas**” -, **o Conselho deliberou, na sua Reunião Extraordinária de 6 de Dezembro de 1999, criar e mandar especialmente para o efeito um Grupo de Trabalho Especial (GTE)** para recolher informação, ouvir entidades e personalidades especialmente ligadas ao tema, analisar a documentação específica pertinente e ponderar sobre a emissão de parecer(es), bem como promover a dinamização de acções de esclarecimento e sensibilização públicas sobre a matéria.

Foi igualmente deliberado **propor ao Conselho Económico e Social (CES) e ao Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida (CNECV) a conjugação de esforços**, nomeadamente através da designação de representantes para integrarem o GTE, entretanto criado.

O CES, para o efeito, designou a Eng^a. Sofia Mendonça (7.1.2000) como sua representante; os Professores Doutores David Ferreira e Lesseps Reys foram designados por parte do CNECV (Abril 2000).

A composição do Grupo de Trabalho que elaborou o presente Parecer, foi a seguinte:

- Doutora Luisa Schmidt – Coordenadora
- Professor Doutor David Ferreira (designado pelo CNECV)
- Eng^a. Isabel Vilar Graça
- Eng^a. Ana Louro
- Eng^a. Sofia Mendonça (em representação do CES)
- Prof. Doutor José Pereira Miguel
- Prof. Doutor Jorge Palmeirim
- Prof. Doutor Lesseps Reys (designado pelo CNECV)
- Doutor Humberto Rosa
- Eng^o. José Guerreiro dos Santos
- Prof. Eng^o Eugénio Menezes Sequeira

O Grupo de Trabalho contou ainda com o apoio do Secretário Executivo do CNADS, Dr. Aristides Leitão e da Dra. Ana Cardoso (CNADS), e, ainda, a colaboração especial da Dr^a. Mónica Truninger.

O Parecer Conjunto foi aprovado pelo CNADS, na sua sessão extraordinária de 27 de Setembro de 2000, e pelo CES, na sua sessão plenária de 13 de Outubro de 2000^Ω - vide Anexo II. O Parecer beneficiou da colaboração dos dois membros acima referidos, designados para o efeito pelo CNECV, a cuja sessão de 5 de Dezembro de 2000 foi presente o Parecer Conjunto CNADS-CES.

^Ω O Parecer foi aprovado na sessão plenária do CES de 13 de Outubro de 2000, com 11 abstenções e sem votos contra, e com as declarações de voto com que os representantes da CIP e da CAP justificaram a sua abstenção.

1.2. ÂMBITO

Entre os aspectos mais questionados da moderna biotecnologia, a manipulação genética (também designada engenharia genética, tecnologia genética ou tecnologia do ADN recombinante), encontram-se os chamados **organismos geneticamente modificados (OGM)**¹, que têm estado, nos últimos anos, no centro das atenções públicas.

Sendo uma tecnologia recente, possui já um vasto leque de aplicações, embora **persista um grau de incerteza científica ainda bastante elevado quanto aos seus efeitos na saúde humana e impactes no ambiente**. Esse grau de incerteza, suscitado por alguns cientistas e divulgado pelos *mass media*, criou nos cidadãos sérias dúvidas e tomadas de posição no que diz respeito à sua utilização na produção e no consumo.

São as **implicações ecológicas da libertação de OGM no ambiente**, bem como a sua **utilização nos alimentos** (biotecnologia alimentar²) - que vão despoletar as principais atenções e as fontes de maior preocupação. Face à diversidade de organismos susceptíveis de serem modificados e à diversidade de ambientes e situações ecológicas, a avaliação destas implicações é, geralmente, bastante complexa, exigindo investigação continuada no espaço e no tempo.

Neste sentido, à libertação deliberada ou involuntária de organismos geneticamente modificados (OGM) no ambiente e/ou à sua produção alimentar, está associada **a necessidade de adoptar medidas preventivas, reguladoras e de controle** - quer na esfera legal, quer no domínio técnico-científico, quer nos aspectos ético-políticos, quer ainda no quadro de defesa do consumidor e sócio-económico em que tal se verifique, de modo a enquadrar devidamente esta nova actividade humana.

Ora, uma questão central que se coloca, é a **falta de informação consistente e credível sobre o assunto**, o que pode gerar situações complexas e polémicas imprevistas nas decisões que se tomem sobre esta matéria. Daí ser tão importante um **acesso continuado e diversificado à informação para permitir o amadurecimento da opinião pública antes da tomada de decisões**.

As habituais resistências sociais àquilo que é novo e à mudança de hábitos, associada à crescente incerteza científica e ao fenómeno da globalização dos mercados e da informação, configuram a **complexidade que o problema assume**, nas suas mais diversas vertentes:

- Quadro legal que enquadre e regule uma realidade "incerta";
- Evidência científica validada;
- Informação pública isenta, transparente e adequada;

¹ *Organismo geneticamente modificado* – segundo a legislação portuguesa é “qualquer entidade biológica, celular ou não celular, dotada de capacidade reprodutora ou de transferência de material genético, em que este tenha sido alterado de uma forma que não ocorra naturalmente” (Pereira Miguel, 2000). É uma designação que se aplica a plantas, animais e microorganismos em que foi introduzido ADN por outros meios que não a combinação de dois gâmetas ou por uma conjugação bacteriana natural (Pereira Miguel, 2000). Outra definição em Rosa, 2000.

² A *biotecnologia alimentar* é definida como a “aplicação de técnicas biológicas às culturas (*food crops*), animais e microorganismos com o objectivo de melhorar os atributos, quantidade, segurança, facilidade da processamento e economia de produção dos nossos alimentos” (Pereira Miguel, 2000).

- Regras do jogo económico claras e objectivas.

Este Parecer pretende abrir caminho neste sentido, encontrando-se no seu âmbito apenas os primeiros passos que ajudem ao **amadurecimento da opinião pública** e apoiem a **tomada de decisões sobre a situação actual e futura no que se refere aos OGM em Portugal**.

1.3. OBJECTIVOS

O Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, contando com a valiosa colaboração de representantes do Conselho Económico e Social e do Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, considerou dever analisar e reflectir sobre a polémica questão dos OGM de uma forma pró-activa. **A intenção é indicar linhas-força para que, a par do imprescindível esclarecimento e sensibilização públicas, sejam adoptadas medidas capazes de, no futuro, garantir um quadro de desenvolvimento e aplicação dos OGM, sem que daí advenham riscos para o ambiente, para a saúde humana e animal, bem como para o desenvolvimento sustentável.**

Foi, portanto, objectivo deste Grupo de Trabalho Especial (GTE) produzir um **Parecer que permitisse uma abordagem da situação actual dos OGM nos seus diferentes aspectos**, realçando as questões que conduziram às reacções da opinião pública e às diferentes tomadas de posição dos agentes envolvidos nas decisões.

Um outro objectivo deste GTE foi contribuir para um **debate público alargado**, tendo em conta que este Parecer apenas equaciona, de uma maneira que se pretende clara, acessível e sintética, a informação e o conhecimento disponíveis sobre os OGM, sem com isto pretender fazer uma abordagem enciclopédica deste complexo assunto. **À margem deste documento ficará a questão da biotecnologia aplicada à medicina (fármacos e vacinas).**

Este Parecer não se pode, assim, entender como uma avaliação exaustiva destas questões do ponto de vista científico, tecnológico ou outros, mas apenas como **reflexão das implicações dos OGM na agricultura, na saúde, no ambiente e no consumidor**, com base nos princípios gerais do desenvolvimento sustentável adiante referidos.

1.4. PRINCÍPIOS

As implicações ecológicas da libertação de OGM no ambiente que, como já referimos, são uma das principais fontes de atenção e de preocupação em torno das aplicações da engenharia genética, suscitam também questões éticas a que importa dar atenção, para além das especificamente científicas e técnicas.

As objecções éticas à legitimidade da engenharia genética e dos OGM podem dividir-se essencialmente em dois tipos: *intrínsecas* e *extrínsecas*.

- **Intrínsecas** são aquelas que consideram a engenharia genética errada em si mesma, alegando que a modificação genética de organismos será anti-natural, desrespeitadora ou atentatória da natureza, em particular ao atravessar ilegitimamente as fronteiras entre as espécies. Isto, independentemente dos resultados e benefícios que dela possam advir.
- **Extrínsecas**, ou consequencialistas, são aquelas que alegam que a engenharia genética está errada em função das suas implicações e consequências, seja para a saúde humana, seja para o ambiente ou para ao desenvolvimento económico e social.

De facto, os argumentos extrínsecos mais habituais contra os OGM podem dividir-se naqueles que se baseiam nos seus riscos (essencialmente para a saúde humana, para o ambiente e para a biodiversidade), e aqueles que se baseiam nas suas implicações para ao desenvolvimento sócio-económico e para a justiça e a equidade social, sobretudo nos países e sociedades mais pobres.

Estas objecções têm o seu contraponto em argumentos que alegam grandes benefícios, reais ou potenciais, dos OGM, essencialmente quanto à eficiência da produção e quanto ao contributo para a sustentabilidade. Estes argumentos impõem, assim, a necessidade de avaliação técnica e científica, numa base de ética casuística para a ponderação de riscos, custos e benefícios.

Assim, se do ponto de vista ambiental, não é possível dizer que **a engenharia genética é intrinsecamente insegura**, considerando o actual estágio de desenvolvimento desta actividade, **também não se poderá dizer que ela é intrinsecamente segura** e não tenham que ser devidamente ponderadas diversíssimas implicações daí decorrentes.

Os estudos e as recomendações da OCDE, ainda nos anos 80, bem como a **Directiva Europeia 90/220/CEE**, o artigo 19º da **Convenção sobre a Diversidade Biológica** e, sobretudo, o parágrafo 16.30 da **Agenda 21**, estabelecem os princípios que devem fundamentar esta nova actividade humana e que devem balizar os agentes intervenientes, com vista a reduzir o seu grau de incerteza e dar passos seguros no desejável caminho do desenvolvimento sustentável.

Estas são razões pelo menos suficientes e, para muitos, necessárias, para enquadrar esta nova actividade humana segundo os seguintes princípios gerais do desenvolvimento sustentável:

- a) **Princípio da Precaução** (*Princípio 15 da Declaração do Rio*) – optar por uma abordagem predominantemente preventiva, assentes em análises diversificadas que, embora integrando as incertezas do conhecimento científico centram a sua avaliação no seio da sociedade civil, de forma a salvaguardar que o ónus da prova quanto ao carácter inócuo dos produtos contendo OGM seja cometido às empresas e/ou entidades promotoras, às quais compete demonstrar que os processos de produção e comercialização são seguros para a saúde e para o ambiente³;
- b) **Princípio da Responsabilização e Compensação por danos ambientais e para a saúde** (*Princípio 13 da Declaração do Rio*) – assegurar que os agentes envolvidos – produtores, seguradores, comerciantes e decisores – ao serem co-responsabilizados pelos possíveis efeitos que os produtos contendo OGM possam gerar à saúde e ao ambiente, acautelem os mecanismos de salvaguarda e compensação adequados;
- c) **Princípio do Equilíbrio** (*Princípio 13 da Declaração de Estocolmo*) – acautelar a Conservação da Natureza, a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, aquáticos e marinhos, e o bem estar das populações;
- d) **Princípio do Direito à Informação adequada, transparente e actual** (*Princípio 10 da Declaração do Rio*) – deve ser encorajada, de forma continuada, a divulgação da informação, facilitando o acesso efectivo do público através dos diversos meios tecnológicos e de comunicação;
- e) **Princípio da Participação** (*Princípio 10 da Declaração do Rio*) – promover e agilizar as formas de democracia participativa e de intervenção dos diversos parceiros sociais;
- f) **Princípio da Avaliação de Impacte Ambiental** (*Princípio 17 da Declaração do Rio*) – assegurar que qualquer tipo de libertação de OGM no ambiente – seja experimentação, cultura ou comercialização – seja efectivamente sujeita a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), garantindo-se a sua monitorização futura.

³ Cfr. Avis n° 2000-01, Março 2000, da Comissão Francesa de Desenvolvimento Sustentável ao Primeiro Ministro de França.

1.5. METODOLOGIA

No exercício do seu mandato, o GTE começou por proceder ao levantamento da documentação disponível sobre o assunto, seleccionando **bibliografia** adequada aos objectivos anteriormente definidos. Simultaneamente, encetou uma série de **audições** diversificadas, tentando abranger os mais diferentes sectores, interesses e responsáveis implicados na questão dos OGM. Assim, **foram ouvidas as seguintes entidades e personalidades**:

- Eng^a. Joana Antunes - Direcção Geral da Fiscalização e do Controlo da Qualidade Alimentar/MADRP
- Eng^a. Teresa Avelar – Auditora de Ambiente do MADRP
- Eng^a. Lurdes Camilo – Direcção Geral da Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar/MADRP
- Dr. Jorge N. Fernandes – Direcção Geral do Ambiente
- Eng^o José Carlos Ferreira – Presidente da Agrobio
- Doutora Margarida Menezes Ferreira – Biologia e Biotecnologia Laboratorial do INFARMED
- Dr. João Lavinha - Centro de Genética Humana do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge /MS
- Dr. José António Matos – Departamento de Biotecnologia do INETI
- Prof. Eng. Figueiredo Marques – Presidente da Comissão Interministerial e IBET
- Sr. Jorge Meireles – ANSEME
- Prof^ª. Doutora Clara Queiróz –Dep. Biologia Vegetal, F.C.U.L.
- Eng. António Rego e Eng^a. Ana Paula Carvalho – Direcção Geral da Protecção das Culturas/MADRP
- Eng. Ângelo Rocha – Biocoop e Plataforma das ADA
- Prof^ª. Dra. Margarida Silva – E.S. Biotecnologia/UCP
- Eng. Vasconcelos e Sousa – Presidente da Associação Nacional dos Produtores de Milho
- Dr^a. Ana Taveira – Direcção-Geral de Veterinária/MADRP

Pela disponibilidade das entidades auditadas e das personalidades designadas, bem como pela documentação proporcionada para consulta é devido público agradecimento.

Da reflexão e análise, tanto sobre os dados documentais e informativos como sobre a consulta às entidades e personalidades envolvidas, resultou este Parecer. Começando por uma Introdução onde, como se viu, se explicitam as razões que conduziram à sua elaboração, o âmbito a que se reporta, bem como os princípios que o regem, segue-se-lhe um Enquadramento Internacional, na União Europeia e em Portugal, onde se procura apresentar as respectivas situações de referência preliminares no que respeita aos OGM. Depois, uma abordagem do Quadro Jurídico-Institucional dá conta das principais leis e instituições que balizam o sector. Segue-se uma análise sectorial com ênfase na agricultura, no ambiente, na saúde e nos aspectos de defesa do consumidor e suas implicações sócio-económicas. Termina com recomendações finais e será acompanhado em anexo das recensões bibliográficas e notas de apoio que se consideram mais relevantes.

2. ENQUADRAMENTO

Em 1919 o engenheiro húngaro Karl Ereky utiliza pela primeira vez o termo “biotecnologia” no sentido de alteração genética. Nas décadas seguintes processa-se um longo período de investigação⁴ que culmina em 1973 quando Stanley Cohen e Herbert Boyer realizam a primeira experiência de engenharia genética aplicada a um microorganismo - *Escherichia coli*⁵. Segundo Luís Archer esta experiência foi considerada o «primeiro alarme contra a engenharia genética, a nível mundial»⁶ e corresponde ao primeiro organismo geneticamente modificado (OGM). A sequenciação de ADN generalizou-se, entretanto, nos laboratórios de genética e de biologia molecular e, em 1977, é clonado o primeiro gene humano. Nesta fase começam a constituir-se nalguns países europeus as primeiras comissões para investigar melhor os riscos da engenharia genética, isto é, o efeito da manipulação genética em organismos. Mais tarde, a CEE cria também uma comissão embora com ênfase especial na vertente económica do problema⁷. A investigação biotecnológica, que rapidamente passou de simples curiosidade científica a veículo de aplicações comerciais, levou a OCDE, a partir do início da década de 80, a pressionar os seus países membros para regulamentarem esta prática e procurarem alguns mecanismos de segurança na aplicação desta recente tecnologia⁸.

A OCDE publicará o primeiro relatório com recomendações em 1982⁹ indicando aos governos medidas de segurança para que as populações ganhassem «confiança nos produtos provenientes da biotecnologia»¹⁰. Em 1986, um novo relatório da OCDE - *Blue Book* (“*Recombinant DNA: Safety Considerations*”) – vem reforçar uma vez mais a sua posição na defesa da segurança e de mecanismos de monitorização do risco de OGM nas aplicações à indústria, ao ambiente e à agricultura¹¹.

Paralelamente, algumas instituições de investigação públicas e privadas iniciavam aplicações de engenharia genética no desenvolvimento e melhoria de culturas ao nível do tratamento da planta e na indústria agro-alimentar. Em 1985, produz-se por engenharia genética, a **primeira planta resistente a um insecto** e data de 1986 o **primeiro campo experimental** de culturas transgénicas em Gant (Bélgica). Nos anos seguintes muitos outros campos alastraram por todo o mundo e a investigação também não parou. Em 1987 surge a **primeira planta tolerante a um herbicida total** e, em 1988, aparece o **primeiro cereal transgénico: o milho**¹².

⁴ Em 1953, os cientistas James Watson e Francis Crick desvendam a estrutura molecular do ADN (uma dupla hélice), trabalho mais tarde galardoado com o prémio Nobel. Em 1964, Marshal Niremburg descobre o código genético.

⁵ Nesta primeira experiência são introduzidos genes de um sapo no cromossoma de uma bactéria, a *Escherichia coli*.

⁶ Archer, Luís “O debate europeu sobre engenharia genética” in *Brotéria-Genética*, nº IV, Lisboa, p. 9

⁷ *Op. cit.*, 1983, p.10.

⁸ OCDE, “Modern biotechnology and the OECD” in *OECD Observer - Policy Brief*, Junho, 1999, p. 1.

⁹ OCDE - *Biotechnology: International Trends and Perspectives*. Neste relatório surge, pela primeira vez, a definição do termo “biotecnologia”.

¹⁰ OCDE, “The core of the matter” in *OECD Observer*, 2 de Outubro de 1999, p.17.

¹¹ Esta posição coincide com a realização, em 1986, das primeiras clonagens de cordeiros a partir de células embrionárias de ovelha no Instituto Britânico de Fisiologia Animal. Em 1987, a empresa *Chiron* produziu a primeira vacina transgénica comercializável.

¹² No entanto, já em 1983, uma equipa de engenheiros belgas tinha obtido a primeira planta transgénica que foi o tabaco resistente a um antibiótico - a *kanamycine*. Cf. Ricroch, A. (1998) “Du génétiquement modifié au génétiquement identique” in *Pour - Végétaux transgéniques: les enjeux pour la santé et l'environnement*, nº 159, Setembro, p. 12-13.

A **primeira autorização para uma cultura comercial geneticamente modificada** foi dada, em 1992, nos Estados Unidos da América para um tipo de tomate de “vida prolongada”, com amadurecimento tardio - o *Flavr Savr* - da firma *Calgen* (Estados Unidos)¹³. Só quatro anos depois (1996) é que na Europa seria **comercializado pela primeira vez**, em Inglaterra, **um alimento geneticamente modificado**: o concentrado de tomate da empresa *Zeneca*¹⁴. Em 1997¹⁵ a Comunidade Europeia autoriza a comercialização do milho GM da empresa *Novartis*¹⁶. O cultivo deste tipo de milho na Europa só viria a ser permitido a partir de Abril de 1998.

Entretanto, muitas outras sementes GM foram autorizadas para comercialização na sua grande maioria na América do Norte (USA e Canadá), na América Latina (Argentina) e na Ásia (China) onde actualmente existem grandes extensões de culturas GM. As principais produções transgénicas comercializadas nestes países são a soja, o milho, o tabaco, o algodão e a colza.

2.1. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA INTERNACIONAL

Nos **Estados Unidos da América o crescimento de campos cultivados com OGM** tem aumentado de forma galopante. Se em 1997 existiam 12 milhões de hectares de culturas transgénicas, um ano depois, em 1998, já se registavam 25 milhões ha¹⁷. Segundo a revista *"La Recherche"*, estima-se que “70% da soja cultivada nos Estados Unidos em 1999 é transgénica. As duas outras principais culturas são o milho e o algodão”¹⁸. Numa outra estimativa recente do Departamento de Agricultura do Governo Federal americano, cerca de 35% do milho produzido nos Estados Unidos já é transgénico. Calcula-se também que os alimentos geneticamente modificados constituam actualmente cerca de 50% da dieta norte-americana. A *Food and Drug Administration* - responsável pela aprovação de produtos GM para experimentação, produção e comercialização em território norte-americano¹⁹ - revela que mais de 50 produtos geneticamente modificados em circulação no mercado alimentar carecem de qualquer rotulagem que informe os consumidores da sua origem transgénica.

¹³ Mais tarde, também nos Estados Unidos, verifica-se, em 1993, a aprovação de uma hormona de crescimento bovina que aumenta a produção leiteira - o *Posilac* da *Monsanto*.

¹⁴ A Comunidade Europeia já aprovara, no entanto, em 1994, a comercialização de uma planta transgénica de tabaco.

¹⁵ O ano de 1997 seria, aliás, crucial para os avanços científicos nesta matéria. É então que surge a célebre Dolly, o primeiro mamífero clonado no Instituto Roslin. É também nessa altura que, pela primeira vez, é clonado um primata (macacos *rhesus*) a partir de uma célula de embrião. É ainda em 1997 que surge a primeira planta transgénica possuindo um gene humano - o tabaco produtor de hemoglobina humana ou de lipase gástrica contra a mucoviscidose para aplicação à farmacologia. Cf. *Op. cit.*, 1998, p. 12-13.

¹⁶ Em 1995, seria o Ministério da Agricultura francês o primeiro a solicitar à CE a autorização para importação e circulação do milho GM da *Novartis* dentro da UE. Este pedido gerou oposição por parte de 13 dos 15 Estados-membro num Conselho de Ministros do Ambiente, realizado em 1996, em que apenas a França estava a favor e a Espanha absteve-se. Mesmo assim, em Janeiro de 1997, a UE autorizou a referida comercialização.

¹⁷ Joly, Pierre-Benoît, “Les OGM, entre précaution et compétition économique” in *Op. cit.*, 1998, p. 81.

¹⁸ Lichtenstein, Conrad P., “C’est la nature qui a commencé!” in *La Recherche. Dossier: Qui a peur des OGM?*, nº327, Janeiro, 2000, p. 39.

¹⁹ Os serviços de Inspeção de Animais e Plantas integrados na USDA (*US Drug Administration*) regulam as experiências de campo das plantas e organismos GM, enquanto que a Agência para a Protecção do Ambiente regula a segurança das sementes GM resistentes aos pesticidas. In Berkey, “*The regulation of Genetically Modified Foods*”, USA, 1999, p.2 (nota 1).

Nos EUA, para além da aplicação da biotecnologia à indústria agro-alimentar, começa a surgir uma nova aposta noutro sector de produção de OGM: a indústria piscícola. Embora ainda em fase embrionária estão a realizar-se experiências em peixes geneticamente modificados produzidos em aquacultura. Recentemente houve conhecimento do lançamento de um projecto de salmões geneticamente modificados levado a cabo por uma empresa americana e canadiana - *A/F Protein Inc.*. Segundo o *Greenpeace*, estima-se que já existam cerca de cem mil salmões geneticamente modificados nos tanques da *A/F Protein Inc.*²⁰. Algumas organizações ambientalistas manifestaram a sua preocupação em relação à continuidade deste projecto²¹.

Mas não é só o movimento ambientalista que está atento, também a opinião pública norte-americana, que permaneceu durante muito tempo silenciosa, começa a despertar e a exigir rotulagem conveniente nos produtos alimentares com OGM. No final de 1999 surgiram os primeiros grandes protestos contra a comercialização de OGM nos Estados Unidos, a propósito da Conferência do Milénio em Seattle onde tiveram lugar as negociações da Organização Mundial de Comércio (OMC). Mais recentemente, (Outubro de 2000), funcionários do Ministério da Agricultura dos EUA foram pressionados a pôr em curso a maior operação relacionada com o risco de contaminação transgénica até agora efectuada naquele país: a apreensão de mais de um milhão de toneladas de milho *GM* produzido pela *Aventis*. Análises laboratoriais encomendadas pela associação *Friends of the Earth* provaram que uma marca de bolachas continha, pelo menos, 1% de milho *Starlink* - o qual está interdito naquele país para consumo humano, devido aos seus efeitos alergológicos, sendo apenas autorizado para rações animais²². Esta foi a primeira vez que os EUA estiveram envolvidos no fenómeno de erradicação de uma cultura transgénica (que começou há mais tempo na Europa como se verá no ponto 2.2..

Em suma, pressão crescente da opinião pública local, bem como dos agentes exportadores²³ e das empresas agro-alimentares poderá levar o Governo americano a cooperar com os interesses mundiais nesta matéria no sentido de adoptar medidas de segurança para o ambiente e para a saúde humana, nomeadamente a aplicação do princípio de precaução.

Do outro lado do planeta, na **China** e no **Japão** continua a apostar-se fortemente na produção de culturas transgénicas. O Japão é, aliás, considerado o maior importador mundial de OGM e já autorizou 22 variedades de 6 tipos de culturas com OGM. Porém, também aí, a crescente pressão dos consumidores - apoiada pela opinião pública internacional, intolerante à não rotulagem dos produtos alimentares - tem incentivado algumas medidas governamentais. Em Agosto de 1999, o Ministério da Agricultura, Floresta e Pescas japonês anunciou, por exemplo, a necessidade de 30 produtos com OGM serem rotulados até Abril de 2001²⁴. E, em Abril de 2000, o maior produtor

²⁰ Cf. Fernanda Gabriel, "Organismos modificados «convencem» Estrasburgo", *Diário de Notícias*, 13 de Abril de 2000.

²¹ Registe-se que a empresa *King Salmon* do grupo *Karamea* cancela a sua linha de investigação em peixes transgénicos (salmão com genes que codificam para a hormona de crescimento).

²² Hervé Kempf, "Les Etats. Unis retirent de leur marché un million de tonnes de maïs transgénique", in *Le Monde*, 4 de Outubro de 2000.

²³ Em Abril de 1999 vários exportadores de cereais norte-americanos informaram os agricultores de que não aceitarão nos seus silos variedades GM que não tenham sido aprovadas na União Europeia. Também em Julho daquele ano as empresas *Gerber* e *Heinz* anunciaram a erradicação de OGM nos seus alimentos para bebés. No mesmo mês, é publicado pelo *Deutsche Bank* um relatório para accionistas *Thanks. But No Thanks!* onde se antevêm perspectivas económicas negativas para as empresas que investiram na engenharia genética devido à resistência dos consumidores, generalizada a nível mundial, em relação aos OGM.

²⁴ Berkey, 1999, *op. cit.*

japonês de proteína de soja, *Fuji Oil*, deixa de utilizar soja transgénica no fabrico de produtos alimentares.

Também na Austrália, na Coreia do Sul, na Nova Zelândia, na Tailândia²⁵ e na África do Sul a opinião pública começa a ganhar força pressionando, entre outras, medidas de rotulagem dos produtos com OGM para possibilitar o direito à escolha dos consumidores.

Já na China²⁶ e nalguns países da América do Sul (Argentina, Chile e Uruguai), as mudanças tendem a ser mais lentas. A prová-lo estão as recentes negociações internacionais para a segurança biológica, no âmbito da Convenção sobre a Diversidade Biológica, realizadas em Cartagena (1999). Foi possível a estes países, juntamente com os EUA, Canadá e Austrália, impedir, pelo menos temporariamente, a aprovação de um protocolo internacional sobre segurança biológica. Um protocolo que teria por objectivo garantir aos agricultores dos países do Terceiro Mundo uma protecção mínima relativamente ao comércio e libertação de OGM²⁷.

De facto, os **países do Terceiro Mundo** encontram-se pouco protegidos em relação aos grandes interesses económicos das mega-multinacionais do sector da biotecnologia. Uma das questões mais polémicas consiste nos abusos em relação ao patenteamento dos recursos bio-genéticos (a designada “*bio-piracy*”²⁸) e tem levado alguns países a opor-se fortemente às multinacionais que actuam no sector. É o caso do patenteamento do arroz-*basmati* que provocou uma contestação violenta por parte do Governo indiano contra a empresa detentora desta patente - a *US-Company RiceTec*. Ao ser patenteado poderia pôr em risco a exportação deste tipo de arroz - que trazia para a Índia lucros anuais na ordem dos 227 milhões de dólares - hipotecando a sobrevivência de um negócio lucrativo para vários agricultores do Punjab²⁹.

Numa acção de reivindicação dos seus direitos, várias comunidades de ameríndios da floresta Amazónica apelaram à justiça internacional devido ao patenteamento de uma planta com propriedades curativas - a *Ayahuasca* - utilizada desde sempre em cerimónias religiosas. Atribuir a um grupo de cientistas a invenção e consequente patente de uma planta - com qualidades particulares há muito descobertas pelos indígenas da floresta tropical - foi objecto de grandes contestações. Em Outubro de 1999, na sequência de um pedido de várias comunidades indígenas, o Centro Americano de Patentes decidiu assim retirá-la à *International Plant Medicine Corporation*³⁰.

A **indústria agro-alimentar** começou entretanto a ganhar expressão planetária e a ser dominada por mega-empresas que, não só comercializam sementes transgénicas (de curta duração), como fornecem simultaneamente os pesticidas a que essas sementes são resistentes. Empresas como a

²⁵ Em Outubro de 1999, o Comité de Política Económica tailandês decide proibir a importação para fins comerciais de sementes GM até que se prove cientificamente que são seguras.

²⁶ À excepção de Hong Kong onde o movimento de cidadãos é mais forte. Aliás, algumas empresas foram pressionadas a mudar as suas políticas de venda. Por exemplo, em Novembro de 1999, o maior supermercado de Hong Kong - *ParknShop* - anunciou que iria deixar de vender alimentos frescos GM e que os seus produtos de marca própria estariam isentos de OGM a partir do ano 2000.

²⁷ Koechlin, Florianne, “Patents on Life: control over the foundations of food worldwide”, comunicação apresentada nas Jornadas Internacionais, Porto, 15 e 16 de Abril de 2000, p. 3.

²⁸ Entende-se por *bio-piracy* a exploração feita por algumas multinacionais da biotecnologia aos recursos genéticos e aos conhecimentos culturais e tradicionais dos países do Sul. Koechlin, F., 2000, *op. cit.*, p.1.

²⁹ *Op. cit.*, 15 e 16 de Abril de 2000, p.2.

³⁰ *Op. cit.*, 15 e 16 de Abril de 2000, p. 2.

Monsanto, a *AgrEvo* ou a *Novartis* têm ganho peso crescente no controlo do negócio agro-alimentar mundial, conduzindo os agricultores a uma excessiva dependência destes mega-conglomerados³¹.

Recentemente verifica-se uma crescente pressão da opinião pública nos Estados Unidos, no Japão, na Coreia do Sul, na Nova Zelândia, na Tailândia e na África do Sul, sobretudo no sentido da rotulagem dos produtos com OGM para possibilitar o direito à escolha dos consumidores.

Em termos de política internacional o mais recente avanço dado nesta matéria foi a assinatura do **Protocolo de Biosegurança em Montreal, a 29 de Janeiro de 2000**. Neste Protocolo estão previstas regras precisas para o comércio internacional de OGM. O seu objectivo principal é «*contribuir para garantir um nível adequado de protecção para a transferência, manipulação e utilização seguras de organismos vivos geneticamente modificados resultantes da biotecnologia, que possam ter efeitos adversos na conservação e a utilização sustentável da biodiversidade (...) tendo também em linha de conta os riscos para a saúde humana*»³². Através deste acordo concertado entre 138 países pode impedir-se a importação de transgénicos considerados perigosos para o ambiente ou para a saúde humana, mesmo quando não existem certezas dos seus efeitos negativos. No fundo, trata-se da aplicação do princípio de precaução em relação ao comércio internacional de organismos geneticamente modificados. Deste modo, cada país fica com o direito de recusar a importação de OGM alegando não possuir conhecimento científico suficiente sobre os riscos que essa introdução pode ter nesse país.

Já no que diz respeito à passagem de produtos GM atravessando os territórios dos países, ficou sujeita a um controle menos rigoroso. Esta situação é delicada especialmente para países ou pequenas ilhas que estão habitualmente nas rotas de comercialização de transgénicos, como por exemplo, o trajecto EUA-América Central através do México.

Fora do âmbito deste Protocolo ficaram os produtos processados a partir de OGM tais como os óleos, farinhas, chocolates, entre outros; bem como os produtos resultantes da biotecnologia aplicada aos fármacos, devido à grande pressão das indústrias farmacêuticas europeias. Também à margem deste protocolo ficou a questão da responsabilidade civil, ou seja, a possibilidade de se poder exigir reparações por danos causados no caso de se verificarem efeitos graves na saúde e no ambiente em consequência do consumo de alimentos GM ou da libertação deliberada de OGM no ambiente.

Quanto à entrada em vigor deste Protocolo foi estipulado um prazo de quatro anos para chegar a uma proposta que defina regras mais claras de responsabilidade civil.

³¹ Neste negócio verifica-se, aliás, uma tendência crescente para a fusão de multinacionais transformando-se em megapotenciados da biotecnologia. É o exemplo da *Rhône-Mérieux* que, no final de 1999, adquire a *AgrEvo*. Actualmente a *Aventis* congrega a *AgrEvo* e a *Rhône-Poulenc*.

³² Grupo de Trabalho Ad Hoc de Composição Não Limitada sobre Segurança Biológica, (1999), *Protocolo sobre Biosegurança* (Draft), Enquadramento (p. 1) e Artº 4 (p.3).

O Protocolo de Biosegurança aprovado em Montreal, a 29 de Janeiro de 2000, e assinado por 130 países, no qual Portugal se inclui, veio restringir a importação de transgénicos considerados perigosos para o ambiente e a saúde humana, mesmo em caso de incerteza quanto aos seus efeitos negativos. Generaliza-se, assim, a aplicação do princípio de precaução ao comércio internacional de OGM. Deste modo, cada país ficará com o direito de recusar a sua importação de OGM. Entrará em vigor em 2003/2004.

2.2. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA UNIÃO EUROPEIA

Na Europa a implantação dos transgénicos tem sido **menos rápida e mais contida**. Desde 1985-86 que se realizam utilizações confinadas e libertações experimentais de culturas de OGM no ambiente, apesar da regulamentação respectiva ter surgido apenas em 1990. Um relatório do Observatório Europeu de 1999 revela que na União Europeia (UE) já foram efectuados “*mais de 1300 ensaios de campo com OGM envolvendo mais de 60 espécies vegetais e de microorganismos*”³³. Os países que reuniam em 1998 maior número de notificações eram a França (385), o Reino Unido (165), a Espanha (115) e os Países Baixos (100).

Mas enquanto nos Estados Unidos foi aprovado o cultivo e a utilização comercial de cerca de 30 variedades de sementes geneticamente modificadas, a UE limitou-se a permitir a comercialização (a partir de 1997) e o cultivo (a partir de 1998) de **quatro espécies de variedades vegetais** geneticamente modificadas para alimentação: a colza, o milho, a soja e a chicória³⁴. O milho *Bt* e a colza têm sido mais cultivados representando, respectivamente, 27% e 21% da plantação de transgénicos na Europa³⁵.

No que concerne ao **enquadramento legal** que regula os OGM, existem duas directivas europeias, ambas publicadas em 1990: a Directiva “Utilização Confinada” (90/219/CEE) e a Directiva “Libertação Deliberada” (90/220/CEE). Esta última encontra-se actualmente em revisão no Parlamento Europeu. Nesta discussão e, numa primeira leitura, o Conselho Europeu já introduziu cerca de 38 alterações propostas pelo Parlamento Europeu. Uma dessas alterações enfatiza especificamente o **princípio da precaução** - segundo o qual os Estados-membro devem tomar medidas explícitas para minimizar os efeitos nocivos dos OGM para a saúde humana e para o ambiente. Está previsto que a nova Directiva entre em vigor no início de 2001. A legislação europeia será aprofundada no Ponto 3.1.1..

Na Europa, o **movimento de opinião pública** inicia-se mais cedo do que nos EUA, manifestando claramente uma posição desfavorável em relação aos OGM. As primeiras contestações públicas surgem em França e Inglaterra durante os anos de 1997 e 1998 quando se invadiram e incendiaram

³³ Observatório Europeu, “Organismos geneticamente modificados” in *Relatório Anual 1999*, p. 246 (no prelo).

³⁴ *Op. cit.*, 1999, p. idem.

³⁵ Raquel Palermo de Sá, “Transgénicos sobre a mesa” in *Público*, 30 de Abril de 2000, p. 22.

campos de experimentação e cultura de OGM. Em Junho de 1999 a Associação Médica Britânica (*British Medical Association*) - a mais importante organização profissional dos médicos britânicos, com 115.000 associados - publica um relatório onde se pronuncia contra o uso de OGM considerando que existem demasiadas incertezas sobre as respectivas consequências para a saúde humana e apelando à imposição de uma moratória no Reino Unido.

Na sequência destas crescentes manifestações públicas os governos sentiram-se pressionados surgindo então as primeiras tomadas de posição oficiais contra os OGM. Logo em 1997 os governos do Luxemburgo e da Áustria proibem a venda de milho geneticamente modificado (milho *Bt* da *Novartis*). Um ano depois veio a público uma petição da população austríaca (1,2 milhões de assinaturas) que obrigou os supermercados a retirarem das suas prateleiras alimentos geneticamente modificados³⁶. Em Dezembro de 1998, a França recorre ao Artigo 16º da Directiva “Libertação Deliberada”³⁷ para proibir a utilização de 2 espécies de colza resistentes a herbicidas. Também a Grécia, em Outubro de 1998, invoca o mesmo Artigo para proibir a importação de uma variedade de colza resistente a herbicidas da *AgrEvo* alegando preocupações de teor ambiental e sanitário³⁸.

Mais recentemente, no Verão do ano 2000, o Primeiro Ministro italiano, com a concordância do Conselho Superior de Saúde, proibiu a comercialização de quatro variedades de milho geneticamente modificado que foram anteriormente autorizadas pela Comissão Europeia. Esta decisão decorreu da inconformidade destas variedades em relação às normas europeias.

A crescente pressão da opinião pública e as decisões governamentais tomadas nesta matéria por parte dos países europeus, têm sido consequências na estratégia produtiva das próprias empresas de biotecnologia no mercado mundial. Registe-se que uma das multinacionais mais poderosas no ramo - a *Novartis* - garantiu recentemente que vai deixar de investir na produção de alimentos que contenham OGM³⁹.

Foi em Junho de 1999 - por exigência do Parlamento Europeu - que, no Conselho Europeu de Ministros do Ambiente, todos os países da União Europeia - com excepção de Espanha, Irlanda e Portugal - assumiram uma moratória voluntária de 18 meses para aprovação de quaisquer novas sementes geneticamente modificadas. Como veremos adiante, **Portugal**, apesar de não ter assumido esta moratória, acabaria por suspender a experimentação, a produção e a comercialização de duas variedades de milho *Bt* através de um despacho do Ministério da Agricultura (SEMAQA), em 27 de Dezembro de 1999.

Actualmente, só a Espanha continua a não subscrever esta moratória sendo o único país europeu que não suspendeu a autorização de novas sementes GM continuando a cultivar milho geneticamente modificado. Nos restantes países da UE continua suspensa a autorização para experimentação e produção de novas sementes, embora a moratória que recomenda a sua suspensão seja apenas

³⁶ Luisa Schmidt, “Transgénicos: Roleta Russa” in *Expresso*, 11 de Dezembro de 1999.

³⁷ O Artigo 16º dá a possibilidade aos países da União Europeia de proibirem a utilização de um OGM, se se descobrirem novas provas que apontem para a possível subestimação de efeitos negativos no ambiente e na saúde pública (*Op. cit.*, no prelo, p.255).

³⁸ Observatório Europeu, *op. cit.* (no prelo), p. 255.

³⁹ In “Transgénicos recuam na Europa”, in *Público*, 5 de Agosto de 2000.

voluntária e não obrigatória e sancionatória⁴⁰.

Para avaliar a **opinião pública europeia** e a percepção de risco em relação às diversas aplicações da biotecnologia, a Comissão Europeia tem produzido relatórios sobre esta temática desde 1991, através da sua publicação regular - *Eurobarómetro* – dedicado ao tema específico «*The Europeans and Biotechnology*». Durante a década de 90 foram realizados quatro relatórios que decorreram da aplicação de quatro inquéritos em 1991⁴¹, 1993⁴²; 1996⁴³, e 1999⁴⁴ nos países membros.

Os resultados que constam dos dois *Eurobarómetros* mais recentes (1997 e 2000) revelaram diferentes níveis de conhecimento, percepções de risco e atitudes em relação à biotecnologia, nos vários países-membro da União Europeia⁴⁵. Inquiriram-se as pessoas relativamente a seis aplicações possíveis da biotecnologia: produção alimentar, produção de plantas resistentes a insectos, produção de medicamentos, produção de animais para investigação, produção de órgãos geneticamente modificados para transplantes em humanos e, por fim, a utilização de testes genéticos para detecção de doenças hereditárias.

No *Eurobarómetro de 2000* (inquérito 1999), uma questão tentava avaliar o grau de conhecimento da população europeia inquirida sobre a biotecnologia e as suas diversas aplicações. Verificou-se que nas dez questões realizadas⁴⁶ **Portugal** (0.71), Áustria (1.14), Irlanda (1.2), Espanha (1.23), Itália (1.25), Grécia (1.27) e Alemanha (1.29) foram os países que manifestaram um **índice de conhecimento “objectivo”**⁴⁷ com valores mais baixos, o que significa um menor conhecimento em questões relacionadas com a biotecnologia. Porém, se avaliarmos apenas as “não-respostas”, **Portugal** foi o país que apresentou percentagens mais significativas em todas as questões **manifestando estar menos informado** (entre 26% e 57%). Os outros países que partilhavam esta desinformação, embora com um índice médio de conhecimento, foram o Luxemburgo (1.47), a

⁴⁰ Das sucessivas conversas informais com o Eng. Jorge Fernandes, técnico da DGA e responsável directo pela pasta dos OGM, constatou-se que alguns países continuam as experiências de campo de sementes GM. Isto deve-se ao facto desta moratória ser voluntária fazendo recomendações aos Estados-membro para não autorizarem novas sementes, porém, não existe total segurança de que alguns países a cumpram integralmente.

⁴¹ CEC, (1991), “The Europeans and Biotechnology”, *Eurobarometer*, nº35.1, Comissão Europeia, Luxemburgo.

⁴² CEC, (1993), “The Europeans and Biotechnology”, *Eurobarometer*, nº39.1, Comissão Europeia, Luxemburgo.

⁴³ CEC, (1997), “The Europeans and Biotechnology”, *Eurobarometer*, nº46.1, Comissão Europeia, Luxemburgo.

⁴⁴ INRA (Europe) – Ecosa (coord.), (2000), “The Europeans and Biotechnology”, *Eurobarometer*, nº52.1, Comissão Europeia, Luxemburgo.

⁴⁵ A par deste número do *Eurobarómetro* os resultados aqui apresentados são retirados das análises feitas sobre este inquérito realizadas pela equipa francesa coordenada por Daniel Boy - director de investigação do Centro de Estudos da Vida Política Francesa (CEVIPOF). Cf. Daniel Boy, (1999) “Les Biotechnologies et l’opinion publique européenne” in *Futuribles*, Janeiro.

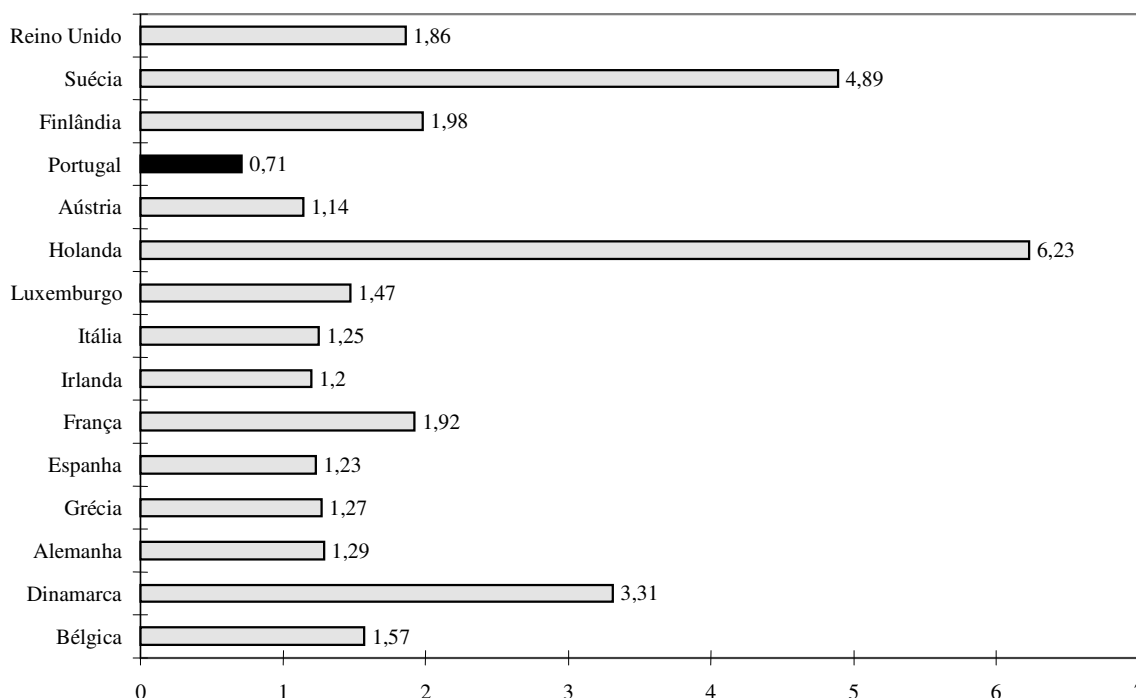
⁴⁶ Colocavam-se dez questões para as quais havia três modalidades de resposta: Falso, Verdadeiro ou Não Sabe/Não Responde. As questões eram: “Existem algumas bactérias que vivem nas águas residuais”; “Os tomates vulgares não contêm genes, ao passo que os tomates geneticamente modificados contêm”; “A clonagem humana tem como consequência gerações futuras idênticas”; “Se uma pessoa comer fruta geneticamente modificada, pode ficar também com os seus genes modificados”; “O fermento usado no fabrico da cerveja tem organismos vivos”; “O Síndrome de Down pode ser detectado nos primeiros meses de gravidez”; “Os animais geneticamente modificados são sempre maiores do que os animais vulgares”; “Mais de metade dos genes humanos são idênticos aos dos chimpanzés”; “É impossível transferir genes de animais para plantas”; “As tendências criminosas são, na sua grande maioria, geneticamente herdadas”.

⁴⁷ Este índice foi construído com base em dez questões sobre biotecnologia segundo as três modalidades de resposta referidas: Falso, Verdadeiro e Não Sabe/Não Responde. O índice foi calculado através do rácio entre as respostas correctas (A) e a soma das respostas incorrectas (B) com as não-respostas (C), ou seja, A/(B+C).

Bélgica (1.57), o Reino Unido (1.86), a França (1.92) e a Finlândia (1.98). Em contrapartida, os países mais informados sobre biotecnologia e suas aplicações mostraram ser a Holanda (6.23), a Suécia (4.89) e a Dinamarca (3.31).

O Gráfico 1 evidencia estes resultados a partir do cálculo do **índice de conhecimento “objectivo”** sobre biotecnologia.

Gráfico 1 - Índice de conhecimento objectivo sobre biotecnologia segundo os países da U.E.
(adaptado de Eurobarómetro 2000)



No inquérito de 1997 verificou-se que as aplicações consideradas menos perigosas e que poderiam ser encorajadas no futuro foram a produção de medicamentos GM (*não apresenta risco*: 39%; *deve ser encorajado*: 69%), bem como a utilização de testes genéticos para detecção de doenças (*não apresenta risco*: 46%; *deve ser encorajado*: 72%). Estes resultados indicam claramente que, para cerca de 40% da população europeia a produção de medicamentos não apresenta riscos. Mais do que isso, para cerca de 70% dos europeus, a aplicação da biotecnologia à medicina deve ser, sobretudo, encorajada.

Já a produção de órgãos para transplante humano e a produção de alimentos GM baixa o teor de concordância, reunindo opiniões mais desfavoráveis e percepções de risco mais acentuadas. Em relação à primeira aplicação - produção de órgãos para transplante humano - 28% afirma que *não apresenta risco* e 38% diz que *deve ser encorajado*. Quanto à produção de alimentos GM, 29% afirma que *não apresenta risco* e 42% diz que *deve ser encorajado*.

Neste último caso verificou-se um agravamento de 1997 para 1999, decaindo a concordância em relação a esta aplicação biotecnológica - produção de alimentos GM. Assim, se em 1997 cerca de 29% de pessoas considerava que a produção de alimentos geneticamente modificados não acarretava riscos, em 1999, apenas 22% das pessoas partilha desta opinião. Esta tendência para uma opinião crescentemente desfavorável dos europeus em relação aos alimentos geneticamente modificados (AGM) verifica-se também quando se questiona sobre o seu encorajamento futuro. Em 1997, 42% dos inquiridos dizia que esta aplicação deveria ser encorajada, em 1999, apenas 31% partilha da mesma opinião.

O *Eurobarómetro 2000* (inquérito 1999) testou uma outra bateria de questões também relacionadas com a produção de AGM. A tendência, por países, revelou uma opinião mais desfavorável e uma percepção de risco mais acentuada em França, Grécia, Áustria, e países da Escandinávia (Dinamarca, Suécia e Noruega). A Espanha, Holanda, Reino Unido e **Portugal** revelaram ter, por seu lado, uma opinião menos desfavorável em relação aos alimentos GM. Porém, a Espanha era o país que mais se destacava destes por ter manifestado, em praticamente todas as questões, uma opinião ainda menos desfavorável.

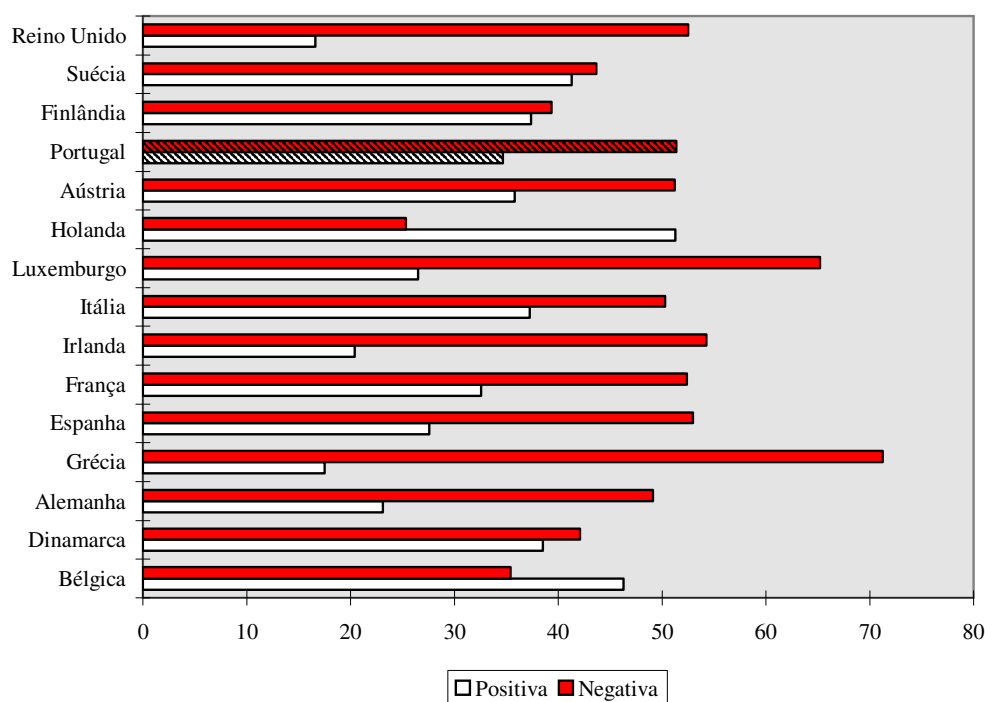
Numa escala de 1 a 5⁴⁸ quando se perguntava “Se a maioria das pessoas for a favor dos alimentos GM, estes devem ser autorizados”, os países que mais concordaram com a afirmação, segundo valores ponderados⁴⁹, por ordem decrescente, foram a Espanha (3.05), **Portugal** (3.01), Reino Unido (3) e Holanda (2.99). Os que mais discordaram foram a Dinamarca e Grécia em *ex aequo* (2.36), o Luxemburgo (2.37) e a França (2.4).

Em suma, através dos **resultados do último Eurobarómetro**, cujo inquérito foi aplicado numa fase pós-contestação pública), constata-se que, **de uma maneira geral e comparativamente aos inquéritos anteriores, a opinião pública europeia está menos receptiva à aplicação da biotecnologia na produção alimentar**. Porém, registam-se algumas nuances por países. Assim, Áustria, França, Luxemburgo, Grécia e países da Escandinávia, são os que mais contestam esta aplicação, com uma percepção de risco maior, com uma opinião mais negativa e evidenciando, simultaneamente, mais conhecimento sobre a matéria. Em contrapartida, temos a Espanha (um dos países que revelou estar mais favorável a esta aplicação), **Portugal** (que evidenciou percentagens de não-respostas mais elevadas), o Reino Unido e a Irlanda. Nalguns casos verifica-se uma espécie de correlação entre grau de desinformação e grau de concordância (Itália, Portugal, Bélgica). Noutros casos, a desinformação estimula a rejeição (Grécia, Áustria, Luxemburgo). Noutros ainda o grau de informação gera mesmo mais concordância (Holanda) (Gráfico 2).

⁴⁸ O nível 5 = “concordo totalmente”; o nível 4 = “concordo em parte”; o nível 3 = “não concordo, nem discordo”; o nível 2 = “discordo em parte”, o nível 1 = “discordo totalmente”.

⁴⁹ Os valores eram obtidos segundo uma ponderação do peso de cada uma das categorias (escala de 1 a 5). Sendo o ponto médio de 3, os valores acima de 3 significam uma aproximação à “concordância”. Os valores abaixo de 3 significam uma aproximação à “discordância”.

Gráfico 2 - "Tem uma opinião positiva ou negativa da alimentação geneticamente modificada?"
(adaptado de Eurobarómetro 2000)



Actualmente, só a Espanha continua a não subscrever a moratória europeia que suspendeu a autorização de novas sementes GM para experimentação ou produção no resto dos países europeus. A Espanha é o único país europeu que continua a cultivar novas espécies de milho geneticamente modificado. No resto dos países continua suspensa esta autorização, embora esta moratória na prática não se tenha revelado muito eficaz no que diz respeito à experimentação.

2.3. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA EM PORTUGAL

Em **Portugal** a investigação sobre organismos geneticamente modificados é mais recente. Os primeiros projectos datam do final dos anos 80. Dois deles foram realizados por uma equipa do IBET (Instituto de Biotecnologia Experimental Tecnológica) que, em parceria com investigadores alemães e belgas e com o financiamento da União Europeia, dedicaram-se à avaliação de riscos e da transformação de microorganismos. Hoje em dia o IBET está quase exclusivamente voltado para actividades laboratoriais de detecção de plantas com microorganismos geneticamente modificados ou de testes aos produtos alimentares.

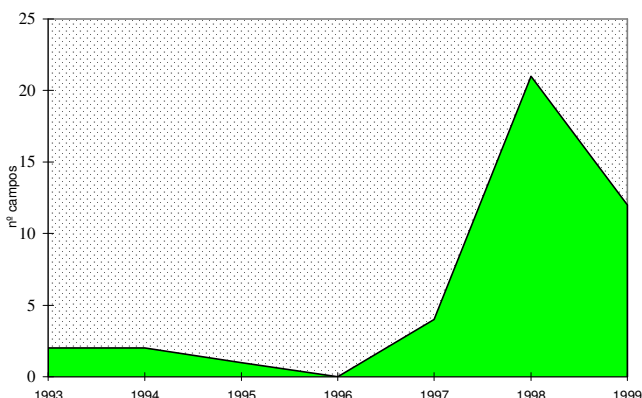
Outros laboratórios e institutos que têm em curso projectos de investigação nesta área são a Estação Agronómica Nacional (EAN), o Instituto de Tecnologia e Química Biológica (ITQB), a Faculdade de Ciências de Lisboa, o Instituto de Biologia Molecular no Porto (IBMC), um laboratório em Braga e um outro em Vila Real. Alguns destes projectos centram-se na manipulação genética visando a resistência à seca dos solos ou a determinados vírus⁵⁰.

O historial dos OGM em Portugal é recente e concentrado nos últimos cinco anos. Em 1993 surgiram as primeiras autorizações de plantas geneticamente modificadas para fins de investigação ou de desenvolvimento. Os **primeiros produtos transgénicos** a serem ensaiados consistiram numa variedade de tomate de vida prolongada da firma *Idal-Heinz* - já retirado do mercado português - e uma espécie de batata da empresa *Germicopa*. As **primeiras culturas experimentais** tiveram lugar em Vila Franca de Xira e Torres Vedras. Nos anos seguintes as experiências estenderam-se a espécies vegetais como o milho, uma variedade de batata e uma outra de eucalipto.

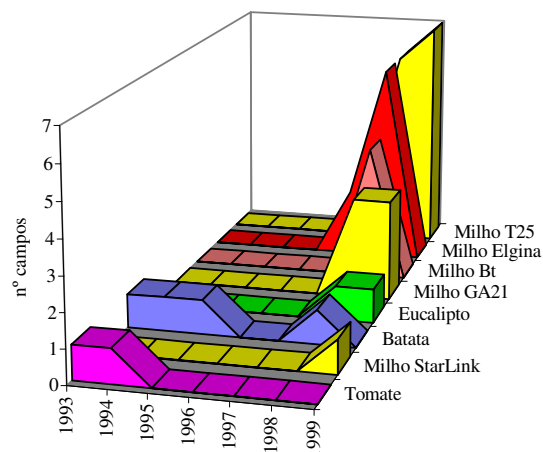
Segundo dados apurados junto da Direcção Geral do Ambiente, verifica-se que, entre 1993 e 1999, foram autorizados e postos em prática cerca de 24 campos de ensaios e 17 campos de demonstração, sendo estes últimos para sensibilizar os agricultores nestas novas técnicas, prefazendo-se um total de 41 campos de experimentação. Só no ano de 1998 foram entregues à Comissão Europeia 11 notificações de libertações experimentais de OGM para o ambiente. É, aliás, a partir dessa data que se dá o grande *boom* e os campos experimentais de OGM mais que duplicam devido à instalação de mega-empresas para ensaios com milho transgénico (Gráficos 1A e B).

⁵⁰ De uma forma geral, os financiamentos são europeus. Trata-se, sobretudo, de iniciativas de investigadores que se candidatam a bolsas de investigação ou de pós-graduação para trabalharem nestas matérias.

**Gráfico 1A - Evolução do nº de campos experimentais
(1993-1999) (DGA)**



**Gráfico 1B - Evolução do tipo de culturas em
campos experimentais (1993-1999) (DGA)**



O milho transgénico ocupa mais de metade do total de campos experimentais no país. A *AgrEvo* e a *Pioneer* foram as empresas que maior número de campos fizeram com a exploração de duas variedades de milho tolerantes a herbicidas, muito embora as empresas *Monsanto* e *Novartis* também tenham lançado campos experimentais de **milho geneticamente modificado**. As regiões onde se realizaram estas experiências foram o Alentejo (Montemor-o-Velho, Elvas), Ribatejo e Oeste (Vila Franca de Xira, Torres Vedras), a região centro (Coimbra, Abrantes) e, com menor expressão, a Região Norte (Viana do Castelo, Braga, Aveiro e Póvoa de Varzim).

Seria apenas em Fevereiro de 1999 que a Direcção Geral da Protecção das Culturas autoriza pela primeira vez a inscrição no Catálogo Nacional de Variedades de Sementes de duas espécies de milho *Bt*⁵¹ para comercialização. Esta cultura viria a ocupar no Verão de 1999, uma área de produção de 1300 hectares (segundo uma estimativa oficial do Ministério da Agricultura) sendo o Ribatejo e Oeste, Alentejo e Norte Litoral as regiões-alvo.

Entretanto, por razões sobretudo de ordem económica, os agricultores portugueses parecem estar cada vez menos interessados em investir na aquisição de sementes transgénicas para agricultura. No início de 1999, a Associação de Produtores de Tomate tomou a iniciativa de pedir ao Governo que não homologasse mais sementes de tomateiro produzido através de OGM. A Associação de Produtores de Milho também já se manifestou no sentido de não querer produzir mais culturas transgénicas de milho.

⁵¹ Estas duas variedades de milho transgénico portadores da toxina do *Bacillus thuringiensis* e mais conhecido por milho *Bt* são: a *Compa CB* com gene fabricado pela *Novartis*, que detém o direito à sua comercialização, e a *Elgina*, com gene fabricado pela *Monsanto* e comercializado pela *Pioneer*.

Mas não são só os agricultores. Mais por pressão da opinião pública - que entretanto também se começou a fazer sentir⁵² - algumas empresas no ramo alimentar, como as multinacionais *Unilever* e *Nestlé* (com representação em Portugal), têm expresso o seu empenho em defender a segurança dos seus clientes providenciando alimentos sem OGM. Muitas destas empresas preferem suportar maiores encargos financeiros com os seus fornecedores e terem a garantia de que não estão a comprar matéria-prima geneticamente modificada.

O **enquadramento legal nacional** dos organismos geneticamente modificados data de 1993, quando as Directivas “Utilização Confinada” (219/90/CE) e “Libertação Deliberada” (220/90/CE) foram transpostas para o direito nacional através de um único Decreto-Lei nº126/93, de 20 de Abril, que regula no País a utilização e comercialização de OGM. Os aspectos jurídicos serão, contudo, desenvolvidos no Ponto 3.1.1..

No que concerne às **atribuições e competências**, analisadas adiante no Ponto 3.2.1., sublinhe-se que é à Direcção-Geral do Ambiente (DGA) do Ministério do Ambiente que maior número de funções estão cometidas, não tendo esta os meios necessários - nem humanos nem técnicos - para responder às obrigações e solicitações legais.

Também em Portugal o movimento de **opinião pública** se tem feito sentir. Embora ainda pontual, a primeira acção de protesto foi desencadeada em 1997 pela organização ambientalista *Greenpeace* que, em conjunto com a *Quercus*, fez pressão contra a presença de um barco com milho transgénico no porto de Lisboa⁵³. É, aliás, na sequência deste episódio que foi criado um Grupo Inter-ministerial de Peritos (Despacho nº110/98, de 30 de Janeiro) para fazer assessoria ao Governo sobre os aspectos relacionados com os OGM⁵⁴. Só mais tarde, em Abril de 1999, é que as Organizações Não Governamentais de Ambiente se articularam de uma forma mais consistente. Assim, criou-se uma Plataforma reunindo a grande maioria das ONGA⁵⁵ portuguesas com vista a tentar travar a importação, comercialização mas, sobretudo, travar a produção de OGM no país. Um dos factores que pressionou a criação desta Plataforma foi a autorização das duas variedades de milho (*Elgina* e *Compa* CB) para fins comerciais estando, na altura, iminente a aprovação por parte do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas de mais 15 variedades de milho geneticamente modificado para comercialização. Depois de várias audiências desta Plataforma com os responsáveis do Governo e da pressão dos *media*, o Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas decide por despacho do Secretário de Estado dos Mercados Agrícolas e da Qualidade

⁵² Esta pressão da opinião pública não foi imune ao estudo publicado pela "Proteste" (Deco), em Março de 1999, que detectou ingredientes transgénicos em alimentos não-rotulados à venda no país.

⁵³ Tratava-se exactamente do descarregamento temporário de 15000 toneladas de milho transgénico vindo dos EUA. As duas associações ambientalistas cercam o navio *Pacificator* no cais de Lisboa e pintam no casco do navio “No X Corn”.

⁵⁴ O próprio Presidente deste grupo, o Prof. Figueiredo Marques, confirmou em audiência no CNADS que esta Comissão fora criada na sequência da contestação pública a propósito do incidente no porto de Lisboa com o transporte de milho transgénico.

⁵⁵ Nesta plataforma várias foram as áreas representadas pelas associações. Assim, em representação do ambiente estão as três grandes associações de referência nacional: a Liga para a Protecção da Natureza, a *Quercus* e o *Geota*, às quais se junta a Confederação Portuguesa das Associações de Defesa do Ambiente, Grupo Erva, *Oikos* Onda Verde, Real 21, A Furna, *Corema*, *Nuceartes* e a Secção de Ecologia da Associação de Estudantes do Instituto Superior Técnico. Em representação do sector agrícola e alimentar está a *Agrobio*, a *Alambi*, a Associação Naturista de Portugal e a *Biocoop*. Pelo sector do mar e oceanos está a Amigos do Mar. Pelas áreas protegidas estão a Associação dos Proprietários do Parque da Peneda-Gerês, a Associação de Protecção da Natureza C. Trancoso. Na área do desporto-aventura temos Espele Clube de Torres Vedras, a Federação Portuguesa de Cicloturismo, o Núcleo de Cicloturistas de Sesimbra. Pelo sector animal encontramos a Fapas e a Liga Portuguesa dos Direitos do Animal.

Alimentar, de 27 de Dezembro de 1999, suspender tanto a «*avaliação de novas variedades geneticamente modificadas, como a inscrição da variedade “Elgina” e “Compa Cb” no Catálogo Nacional de Variedades e consequentemente o seu cultivo no nosso País*»⁵⁶. Noutros países da Europa a suspensão de culturas GM tem sido feita sobretudo por moratórias e não por despachos do Governo, ou seja, são moratórias aceites voluntariamente pelas empresas, ou negociadas, não existindo ainda legislação escrita.

Após a publicação do citado Despacho, suspendeu-se a inscrição no Catálogo, a avaliação de novas variedades e também a produção que atingira 1300ha de milho⁵⁷. Actualmente o único campo experimental em curso, e autorizado, pela DGA é mesmo uma cultura de eucalipto em Óbidos com 3150m², expirando em Maio de 2001 a sua autorização⁵⁸. Segundo informação técnica da DGA, durante este ano não foram feitos novos pedidos para experimentação de sementes. Não obstante este facto, decorre actualmente pela primeira vez em Portugal a avaliação de um pedido de experimentação de soja nunca testada em nenhum Estado-membro da União Europeia⁵⁹. Também decorre a avaliação de um pedido de soja GM para fins de importação, requisitado pela empresa *Aventis*.

Ao nível das decisões internacionais com implicações sobre a política nacional destaque-se, uma vez mais, a assinatura do Protocolo de Biosegurança, do qual Portugal faz parte, que permitirá aos países assinantes aplicar o princípio de precaução. Prevê-se que o Protocolo entre em vigor dentro de três anos.

Entretanto, em Fevereiro de 1999, foram discutidos na Assembleia da República dois Projectos-Lei sobre OGM - um apresentado pelo grupo parlamentar do Bloco de Esquerda (BE) (PJL nº30) e outro pelo do Partido Ecologista “Os Verdes” (PJL nº43) - que pretendiam assumir a moratória em vigor nos outros Estados-membro e, assim, proibir as culturas de sementes GM, o comércio e importação de produtos com OGM. O Projecto-Lei do BE foi aprovado por unanimidade, mas apenas na generalidade. Este Projecto, ainda incipiente, já que carece de regulamentação, propõe a suspensão da importação, produção e comercialização de OGM no país até à entrada em vigor do Protocolo de Biosegurança e da nova directiva europeia que está em discussão no Parlamento Europeu. O Projecto-Lei está actualmente em discussão na Comissão Parlamentar para análise na especialidade⁶⁰ e está previsto que só entre em vigor após a revisão da Directiva 90/220 (actualmente em discussão).

⁵⁶ Cf. Despacho do Secretário de Estado dos Mercados Agrícolas e da Qualidade Alimentar, de 27 de Dezembro de 1999. Este despacho foi posteriormente publicado no *Diário da República* pela Direcção-Geral de Protecção das Culturas. Despacho nº4061/2000, *Diário da República*, II série, de 19 de Fevereiro.

⁵⁷ Segundo um técnico da DGA crê-se que este milho foi integrado em rações para animais e exportado para Espanha.

⁵⁸ Em Maio de 1998, dá-se o início das plantações de eucaliptos da empresa *Celbi* que constituem actualmente os únicos transgénicos legais no país.

⁵⁹ Em algumas audições feitas pelo CNADS registaram-se comentários à cerca da insuficiente capacidade técnica nacional para realizar os testes necessários às novas sementes ainda não testadas em qualquer Estado-membro.

⁶⁰ Uma das críticas apontadas a este Projecto-Lei é o risco de revogar alguns artigos da legislação comunitária já transposta para Portugal. Uma outra questão é o facto de este projecto estar muito canalizado para os impactes dos OGM na saúde e no ambiente, deixando pouco coberta toda a questão da protecção dos consumidores, da rotulagem dos produtos e dos aspectos mais económicos deste problema ao nível da produção, importação e comercialização.

Merece especial referência a aprovação pela Assembleia da República de uma Resolução⁶¹ recomendando ao Governo que providencie no sentido de fazer cumprir a obrigatoriedade de rotulagem dos alimentos para consumo humano produzidos a partir de OGM tornando-a extensível aos produtos destinados a rações para animais.

Apesar destes avanços são ainda várias as lacunas da legislação. A nível nacional destaca-se, por exemplo, a falta de enquadramento legal regulador das rações com sementes geneticamente modificadas para os animais.

O movimento de consumidores também está aqui a condicionar política e economicamente a situação dos OGM e, como vimos, no último balanço sobre a opinião pública europeia apurado através do *Eurobarómetro 52.1* (vide 2.2.), **verifica-se que os portugueses, à semelhança dos europeus, têm uma percepção de risco mais acentuada, sobretudo em relação à aplicação da biotecnologia no sector agro-alimentar, tomando uma posição mais desfavorável nesta matéria. Apesar dos níveis de desinformação elevada que se verificam em Portugal, os portugueses também se manifestaram desfavoravelmente àquela aplicação biotecnológica.**

Importa, outrossim, não perder de vista que Portugal está inserido no espaço comunitário e, enquanto Estado-membro condicionado pelo quadro normativo vigente, e com espaço de manobra algo limitado.

O risco, aceitável é muito baixo, perante uma evolução que será inevitável, quer do ponto de vista económico, quer social, o risco é muito baixo, pois tal como afirmam os agricultores não se pode colocar em risco a garantia de isenção de OGM das nossas produções, quando se sabe que, por enquanto e no próximo futuro, se prevê uma maior valorização dos não OGM. A qualidade das nossas produções é a única vantagem competitiva da produção agrícola nacional face a países com melhores solos, melhor clima, melhor estrutura fundiária e melhor tecnologia.

Embora Portugal não tenha aderido à moratória voluntária proposta pela Comissão do Meio Ambiente do Parlamento Europeu (de Junho de 1999) - a qual interditava novas autorizações de sementes GM -, o Despacho do Secretário de Estado dos Mercados Agrícolas e da Qualidade Alimentar, de 27 de Dezembro de 1999, foi mais longe: veio suspender a avaliação de novas variedades geneticamente modificadas; bem como a inscrição no Catálogo Nacional de Variedades das duas espécies de milho *Bt*, anteriormente aprovadas, proibindo a sua comercialização e produção.

O eucalipto é a única cultura actualmente em desenvolvimento para fins experimentais no país pois o prazo concedido para a sua experimentação expira apenas em 2001.

⁶¹ Resolução da Assembleia da República nº64/2000, aprovada em 29 de Junho de 2000.

2.4. CONCLUSÕES

A **nível internacional** aguarda-se a entrada em vigor do **Protocolo da Biosegurança** (Convenção sobre a Diversidade Biológica, assinada em 29 de Janeiro de 2000) - que permitirá aos países signatários (futuras Partes do Protocolo) aplicar o princípio da precaução -, o que, segundo os peritos consultados, não se verificará antes de 2002/2003.

A **nível comunitário** aguarda-se a finalização das discussões da **Directiva sobre OGM**, cujas alterações principais têm apontado para: a aplicação do princípio da precaução; a garantia da rastreabilidade dos OGM nas várias fases do processo; a avaliação dos riscos ambientais; a rotulagem clara e precisa e a exigência de pareceres de comités científicos e consequente consulta pública. Esta Directiva entrará em vigor em Janeiro de 2001. Encontra-se ainda em fase embrionária a criação de uma futura **Directiva**, por parte da Comissão Europeia, **relativa aos alimentos para animais que contenham componentes transgénicas**.

A **nível nacional**, para além das **implicações geradas pela legislação internacional** e comunitária atrás anunciada, aguarda-se a entrada em vigor do **Projecto-Lei sobre OGM**, actualmente em discussão na especialidade na Comissão Parlamentar.

No novo quadro legislativo dever-se-ia acautelar a salvaguarda dos interesses dos agricultores portugueses, isto é, de ser possível continuar a produzir em Portugal produtos de alta qualidade isentos de OGM, prevenindo a perda de rendimentos do sector agrícola.

3. QUADRO JURÍDICO-INSTITUCIONAL

Das audições, da recolha de legislação e demais documentação, obteve-se um conjunto de informações que, depois de sistematizadas, resultaram nos quadros em anexo (Anexo I). Estes quadros, constituindo uma primeira visão de conjunto essencial ao lançamento do debate, contemplam:

- Os domínios relacionados com os OGM e o elenco dos respectivos diplomas em vigor a nível nacional e comunitário;
- A identificação das atribuições e competências gerais das instituições com responsabilidades na matéria;
- A identificação das competências em matéria de controle e fiscalização das entidades directamente envolvidas na questão dos OGM;
- A identificação das imprecisões de conceitos, problemas e lacunas do quadro legal e institucional respeitante ao domínio dos OGM.

Os pontos seguintes dão conta da descrição dos quadros de forma mais detalhada em duas principais vertentes: o quadro jurídico, onde se descreve a legislação em vigor a nível comunitário e nacional, e o quadro institucional onde se explicam as competências institucionais das entidades responsáveis nesta matéria. Ambas as vertentes serão alvo de alguns comentários considerados pertinentes que dizem respeito a dúvidas sobre conceitos, lacunas legais e sobreposições de competências das entidades designadas.

3.1. QUADRO JURÍDICO

3.1.1. LEGISLAÇÃO EM VIGOR

De forma a facilitar a análise da legislação (comunitária e nacional) em vigor estipularam-se quatro domínios principais:

- **Investigação e desenvolvimento** (experimentação laboratorial e de campo);
- **Produção** (Agrícola, Animal, Fármacos e Vacinas);
- **Comercialização** (Rações e respectiva rotulagem, Alimentos para consumo humano e rotulagem, Propagação de plantas ornamentais, Novos alimentos ou ingredientes alimentares, Fármacos e vacinas);
- **Importação** (Sementes para cultivo, Matérias-primas para rações e Alimentos para consumo humano).

Em 1990 foram publicadas as duas Directivas comunitárias para regular especificamente os Organismos Geneticamente Modificados (OGM). A Directiva da “Utilização Confinada” (90/219/CE), que regulamenta a sua libertação (acidental ou incidental) pelas unidades de **investigação**⁶². E a Directiva da “Libertação Deliberada” (90/220/CE), que regulamenta as libertações de OGM no caso dos campos experimentais e que está actualmente em revisão. Estas directivas foram sendo ambas objecto de várias alterações e complementos regulamentares⁶³.

A transposição destas duas Directivas para a legislação nacional fez-se em 1993 através de um único Decreto-Lei - o DL nº126/93, de 30 de Abril - que dá suporte legal tanto à **experimentação laboratorial** (“Utilização Confinada”) como à **experimentação de campo** (“Libertação Deliberada”). Este Decreto-Lei foi posteriormente alterado através de outros documentos legais⁶⁴.

No que diz respeito à legislação e regulamentação da **produção** consideramos três áreas específicas - **produção agrícola, produção animal, fármacos e vacinas**. Como a **produção em geral** está enquadrada na Directiva da “Libertação Deliberada” é regida na legislação nacional pelo DL nº126/93 e respectivas alterações atrás referidas. Em termos de **produção agrícola**, uma das condições impostas pela legislação nacional é a inscrição das sementes no Catálogo Nacional de Variedades (CNV). As Directivas comunitárias que regulamentam a elaboração desses catálogos são a DC 70/457/CE e a DC 70/458/CE. Esta legislação foi transposta para o ordenamento jurídico nacional pelo DL nº301/91, de 16 de Agosto, e pela Portaria nº481/92, de 9 de Junho. Existe ainda legislação específica nacional sobre a inscrição de sementes OGM, ou que contenham OGM, sob a forma de um documento interno do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas (PPACNV - 28/98). Mas, a este nível, a legislação nacional em breve irá sofrer alterações devido à transposição das novas Directivas comunitárias 98/95/CE e 98/96/CE, as quais deverão ser publicadas ainda durante o ano 2000.

Em 1999, um Despacho do Secretário de Estado dos Mercados Agrícolas e da Qualidade Alimentar (Sec. Est. MAQA) suspendeu a produção das duas únicas variedades de milho GM já inscritas no CNV (*Elgina* e “*Comp Cb*”), bem como a avaliação de novas variedades GM. Dois meses depois, fundamentando-se no despacho interno do Sec. Est. MAQA, a Direcção Geral para a Protecção das Culturas (DGPC) determina, por despacho publicado no Diário da República, de 19 de Fevereiro de 2000 (nº4061/2000), a «*suspensão da (própria) inscrição das variedades Elgina e Compa Cb do Catálogo Nacional de Variedades*».

Quanto à **produção animal, produção de fármacos e vacinas**, não há conhecimento de legislação nacional específica sobre estes sectores.

⁶² Mais tarde a Directiva 90/219/CE foi alterada pela DC 98/81/CE, de 26 de Outubro, e pelos Anexos III e IV, que foram acrescentados posteriormente à DC 98/81/CE.

⁶³ Estas modificações estão enquadradas na seguinte legislação - 91/596/CEE, 92/146/CEE, 93/572/CEE, 93/584/CE, 94/15/CEE, 94/151/CE, 94/211/CEE, 94/730/CEE, 97/35/CEE – e dão conta das evoluções técnicas e de novas descobertas realizadas sobre OGM.

⁶⁴ Tais como Portaria nº602/94, de 13 de Julho; DL nº119/98, de 7 de Maio; DL nº63/99, de 2 de Março; Portaria nº751/94, de 16 de Agosto; e DL nº172/98, de 25 de Junho.

No que concerne à **comercialização** de OGM, apenas existe legislação para a alimentação humana. A nível comunitário, de novo a Directiva de "Libertação Deliberada" (DC/90/220/CE) regula a comercialização de produtos que contenham OGM, de forma a garantir a protecção da saúde humana e do ambiente. Estabelece que todas as libertações de OGM no ambiente realizados pelos Estados-membro têm de ser submetidas a um processo de autorização. Isto implica que cada Estado-membro só possa autorizar a comercialização (ou a importação) de produtos transgénicos que tenham passado previamente por um processo de notificação, ou que tenham já obtido autorização comunitária. A nível nacional, é também de novo o DL n.º126/93 que enquadra a comercialização de OGM.

Em 1996 é publicada, pela primeira vez, a decisão relativa à colocação no mercado de soja GM com maior tolerância ao herbicida glifosato, através da DC 96/281/CE. Um ano depois, a DC 97/98/CE contempla a decisão relativa à colocação de milho GM (*Bt*) no mercado. Entretanto é igualmente publicado o Regulamento "Novos Alimentos" (n.º258/97/CE, de 27 de Janeiro) relativo à colocação no mercado de novos alimentos e ingredientes alimentares. Este Regulamento tem aplicação directa em cada Estado-membro da União Europeia.

No que respeita à **rotulagem dos alimentos** existem, a nível comunitário, vários regulamentos - uns de carácter e outros, específicos, que se tentam ajustar à questão dos AGM. A primeira Directiva sobre rotulagem em geral data de 1979 (DC 79/112/CE) e visa assegurar o direito à escolha por parte do consumidor. A regulamentação dirigida aos AGM surge apenas 18 anos mais tarde através da DC 97/4/CE - a qual especifica a necessidade de rotulagem e o tipo de apresentação e publicidade dos géneros alimentícios produzidos com OGM. Posteriormente, a DC 1999/10/CE obriga a uma maior adequação e clarificação dos aspectos implicados na rotulagem de produtos contendo OGM ou ADN modificado. Estas duas Directivas são transpostas para a legislação nacional dois anos mais tarde através do Decreto-Lei n.º560/99, de 18 de Dezembro. Em 1998 é publicado o Regulamento comunitário n.º1139/98, de 26 de Maio, relativo à menção obrigatória na rotulagem de determinados géneros alimentícios produzidos a partir de milho e soja GM. Este Regulamento tem aplicação directa na legislação dos Estados-membro, sendo Portugal abrangido igualmente por este diploma comunitário. Por fim, recentemente, a 10 de Abril de 2000, entraram em vigor dois regulamentos comunitários (Reg. n.º49/2000 e n.º50/2000, de 10 de Janeiro) que estabelecem em 1% o valor de tolerância aplicável no que respeita à presença acidental de OGM nos produtos alimentares. Esta poderá resultar da contaminação involuntária durante operações de cultivo, transporte, armazenagem e transformação.

De resto, não há conhecimento de legislação que regule o **comércio de rações GM**, o mesmo acontecendo no que respeita à comercialização de fármacos e vacinas, pelo menos ao nível nacional. Em relação à rotulagem de rações para animais só recentemente foi enquadrada por Resolução da Assembleia da República (Resolução A R. 74/2000). Neste sentido também o Parlamento Europeu aprovou em Outubro de 2000 uma proposta para tornar obrigatória a rotulagem pormenorizada das rações animais. Assim, algumas das referências que deverão constar dos rótulos são, para além da especificação dos ingredientes, a sua origem de produção, bem como as quantidades incorporadas no fabrico dessas rações.

Por outro lado, a importância crescente da produção e comercialização de plantas ornamentais levou à adopção pela EU da Directiva n.º98/56/CE, do Conselho, de 20 de Julho.

Tendo em linha de consideração que, em consequência da evolução científica e técnica, é possível proceder a modificações genéticas de organismos vegetais, e para salvaguarda do constante na Directiva nº90/220/CEE, foi publicado o Decreto-Lei nº237/2000, de 26 de Setembro, com vista a assegurar a conservação dos recursos genéticos das plantas.

Para regular a área da **importação** de OGM (sementes e alimentos) existe, a nível comunitário, a já referida Directiva 90/220 a que corresponde nacionalmente e, em parte, o DL nº126/93. Para além destes dois diplomas não há conhecimento de mais legislação específica nesta área. Quanto às **matérias-primas para rações** não há conhecimento de qualquer documento que regule em concreto esta matéria.

3.1.2. COMENTÁRIOS

1. A definição de «**utilização confinada**» que se encontra no DL nº126/93 - apesar de decalcada da Directiva 219/90 - poderá dar azo a interpretações incorrectas quando analisadas por leigos. De facto, quando se fala em “barreiras físicas, químicas ou biológicas” não se especifica de forma clara o que está ou não abrangido por esta expressão. Poderá ficar a dúvida quanto à classificação dos campos de experimentação e de alguns tipos de aquacultura⁶⁵.
2. A definição de «**libertação deliberada**» não consta do DL nº126/93, tendo sido mais tarde definida pela Portaria nº751/94 que introduz também algumas alterações àquele diploma. Também aqui se verifica o problema da subjectividade de interpretações do que está sob a designação de libertação deliberada, dado que a sua definição é feita por oposição à utilização confinada⁶⁶.
3. No caso de utilização confinada está previsto **deferimento tácito em caso de “menor perigosidade”** (DL nº126/93, artº4), carecendo de definição os limites de escala dessa perigosidade.
4. Embora esteja contemplada a avaliação de **impactes no ambiente** esta só surge em caso de acidente (DL nº126/93, artº5º, f)).

⁶⁵ Através das audições realizadas com os peritos constatou-se que a interpretação dominante atribuída à "utilização confinada" diz respeito apenas à experimentação laboratorial. Mesmo assim, fica ainda em dúvida o caso da aquacultura.

⁶⁶ Através das audições realizadas com os peritos constatámos que a interpretação dominante atribuída à "libertação deliberada" diz respeito não só à produção, como também aos campos de experimentação.

5. Relativamente à **produção de animais geneticamente modificados e de alimentos geneticamente modificados para animais (rações)** não existe conhecimento de **legislação específica**.
6. Não existe ainda uma conveniente e adequada rotulagem de **produtos para alimentação animal** - rações. Só recentemente tanto a Assembleia da República (cfr. Resolução A.R. nº64/2000) como o Parlamento Europeu vieram a fazer recomendações neste sentido.
7. Carece de enquadramento legal a **fiscalização específica da importação/exportação de matérias-primas e rações**⁶⁷.
8. **O princípio da responsabilização e compensação** (responsabilidade civil) por danos causados à saúde humana e ao ambiente ainda não tem consagração legal.
9. A **legislação específica sobre OGM não contempla o transporte de organismos geneticamente modificados**, nem a **armazenagem, destruição ou eliminação de organismos GM** que tenham sido colocados no mercado ao abrigo de legislação comunitária.
10. Não há conhecimento de **legislação nacional específica sobre fármacos e vacinas com OGM**.
11. Não há conhecimento da existência de **legislação europeia ou nacional sobre alimentação especial e suplementos alimentares com OGM**.
12. No que respeita à **rotulagem**, a actual legislação, incluindo os recentes regulamentos comunitários, apenas obrigam à **rotulagem de alimentos** que contenham ingredientes transgénicos em concentrações superiores a 1% (cfr. Regulamento (CE) 49/2000, da Comissão, de 10 de Janeiro). As Organizações de Defesa dos Consumidores consideram que tal põe em causa **o direito do consumidor à livre escolha devidamente**

⁶⁷ Este aspecto remete apenas para o enquadramento legal geral sobre a importação e a exportação de matérias-primas e rações para animais.

informada, pois, quem quiser evitar o consumo total de OGM não o pode fazer nas circunstâncias actuais (cfr. Resolução A.R. nº 64/2000)

13. Em nenhuma fase do processo legal que envolve os OGM e nem na sua aplicação está prevista a **participação de representantes da Sociedade Civil** o que contraria o princípio da democracia participativa.
14. A questão do **direito à informação**, embora prevista na Lei, esbate-se no direito do notificador poder exigir a **confidencialidade dos dados**, tanto no que respeita à "utilização confinada" como à "libertação deliberada", e até mesmo no caso da comercialização.

3.2. QUADRO INSTITUCIONAL

3.2.1. COMPETÊNCIAS INSTITUCIONAIS

São três os **Ministérios com competências na regulação, controlo e fiscalização dos organismos geneticamente modificados**: Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, através da Direcção Geral do Ambiente (DGA); Ministério da Saúde, que delega na Direcção Geral de Saúde; e, por fim, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas, através da Direcção Geral para a Protecção das Culturas (DGPC) e da Direcção Geral de Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar (DGFCQA).

Como se constata pela análise do quadro em anexo (Cfr. Anexo I), na **Direcção Geral do Ambiente (DGA)** existe uma desproporção entre as suas funções que remetem para todos os domínios considerados, e a exiguidade de recursos humanos e técnicos para viabilizar as competências atribuídas. Assim, ao nível da **investigação e desenvolvimento**, mais especificamente na **experimentação laboratorial**, a **DGA** é a **entidade competente**, conforme o artº6º do DL nº126/93, para:

- i) Dar autorização prévia para a utilização confinada de microorganismos GM, depois de ouvido o Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA);
- ii) Inspeccionar as instalações onde decorrem as actividades de investigação laboratorial;
- iii) Limitar, condicionar ou suspender a utilização confinada;
- iv) Divulgação ao público de medidas de actuação em caso de emergência ou de acidente.

Todas as decisões tomadas e acções desenvolvidas são posteriormente dadas a conhecer à **Direcção Geral de Saúde (DGS)**.

No que concerne ao outro sub-domínio da investigação, a **experimentação em campo** e ao domínio da **produção**, a DGA tem competências que também são estipuladas ao abrigo do artº10º do DL nº126/93. Assim, cabe à DGA (ouvida a DGS):

- i) Autorizar a libertação deliberada no ambiente de OGM;
- ii) Inspeccionar e controlar as actividades de experimentação de campo;
- iii) Limitar e suspender autorização sempre que necessário;
- iv) Estabelecer regras relativas a libertação deliberada;
- v) Comunicar à Comissão da União Europeia (UE) e aos outros Estados-membro todas as informações pertinentes, tais como um resumo de cada uma das notificações recebidas pela DGA.

Em ambos os casos - experimentação laboratorial e experimentação em campo - todas as decisões tomadas e as acções desenvolvidas deverão ser transmitidas à Direcção Geral de Saúde.

No domínio da **produção**, a Direcção Geral de Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar - ao abrigo da Lei Orgânica do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas - tem também a competência, a nível geral, para efectuar controlos de rotina dos produtos agro-alimentares e da pesca em todos os sectores da produção.

No respeitante à **importação e comercialização**, três entidades têm competências nesta matéria: a DGA, a DGPC e a DGFCQA.

Assim, cabe à DGA (depois de ouvida a DGS):

- i) Autorizar a importação ou comercialização dos produtos cuja notificação tenha sido autorizada noutro Estado-membro;
- ii) Condicionar ou proibir a importação ou a comercialização e a utilização em Portugal de um produto autorizado, quando considere que este constitui um risco para a saúde humana e para o ambiente;
- iii) Condicionar a utilização do produto, em função da sua perigosidade, para ecossistemas ou ambientes de recepção específicos;
- iv) Condicionar as utilizações e manipulações do produto e impor requisitos relativos ao seu acondicionamento e rotulagem;
- v) Suspender ou revogar a autorização, quando o interesse público o imponha.

Ao **Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas**, nomeadamente através da Direcção-Geral para a Protecção das Culturas (DGPC), compete a aprovação de sementes para comercialização e consequente inscrição no Catálogo Nacional de Variedades (CNV), com recurso prévio a ensaios de campo.

À **Direcção-Geral de Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar** (DGFCQA) cabem as competências inscritas na Lei Orgânica do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (DL n.º74/96, com as rectificações contidas no DL n.º98/97), bem como o controlo oficial dos materiais de propagação (art. 3.º do Decreto-Lei n.º237/2000, de 26 de Setembro). Estas competências gerais aplicáveis a todos os géneros alimentícios são:

- i) Coordenar o controlo oficial dos géneros alimentícios;
- ii) Assegurar a realização de análises de rotina indispensáveis ao controlo oficial dos géneros alimentícios para a prevenção e investigação de infracções em matéria de qualidade e integridade dos produtos agro-alimentares;
- iii) Realizar colheitas de amostras para prevenção das infracções contra a qualidade, genuinidade, composição, rotulagem dos alimentos, ingredientes e outras substâncias;
- iv) Efectuar controlos de rotina dos produtos agro-alimentares e da pesca em todos os sectores da comercialização, bem como dos produtos importados de países terceiros.

No que diz respeito às competências específicas aos AGM, aquela Direcção-Geral faz a aplicação directa da legislação comunitária respeitante à Directiva dos Novos Alimentos (258/97/CE); bem como, aos Regulamentos n.º1139/98, de 26 de Maio, e CE n.º49/2000; CE n.º50/2000, de 10 de Janeiro. Assim, a DGFCQA deve:

- i) Verificar se os produtos contêm ou não OGM, através de análises de rotina;
- ii) Verifica a conformidade de rotulagem com o Reg. n.º1139/98, de 26 de Maio, que regula a rotulagem de produtos com soja e milho GM e seus derivados;
- iii) Verifica a conformidade, através do Reg. CE n.º49/2000 que estipula a obrigatoriedade de rotulagem nos produtos alimentares que contenham, pelo menos, 1% de OGM ou ADN geneticamente modificado; o Reg. CE n.º50/2000 complementa o anterior prevendo exigências adicionais em matéria de rotulagem.

Existe ainda um **Grupo de Peritos Inter-ministerial**, criado pelo Despacho conjunto n.º110/98 (DR II Série, de 14 de Fevereiro de 1998) ao qual compete "*assegurar o Governo e matéria de produtos transgénicos, designadamente no âmbito:*

- a) *da informação sobre a evolução do conhecimento científico e perspectivas futuras;*
- b) *do acompanhamento das ocorrências e esclarecimento das implicações resultantes da sua utilização e comercialização;*
- c) *do apoio na identificação da legislação adequada e na respectiva preparação."*

3.2.2. COMENTÁRIOS

1. No caso do notificador ter uma autorização temporária para **produzir determinadas sementes GM**, quando expira o prazo, **não existem procedimentos de controlo e fiscalização** para assegurarem que as actividades do notificador não prosseguem nesses terrenos. A indicação clara da **entidade fiscalizadora competente também é inexistente**.
2. A **não existência de laboratórios creditados e de testes calibrados (amostras-padrão)** em Portugal evidencia uma **lacuna** na forma como a **fiscalização da utilização e libertação de OGM** é feita pelas entidades competentes⁶⁸.
3. No que respeita à **utilização confinada** nunca se registaram **pedidos de autorização ou notificação, dado saber-se, de modo informal, que muitos laboratórios universitários estão a trabalhar com OGM**.
4. No que se refere às **competências atribuídas ao sector do ambiente**, designadamente à Direcção Geral do Ambiente (DGA), **afigram-se correctas** (apesar dos poucos meios humanos e técnicos já referidos). Já no que se refere ao **sector da saúde** - Direcção Geral de Saúde (DGS) - **e ao sector da agricultura** - Direcção Geral para a Protecção das Culturas (DGPC)⁶⁹ regista-se um reduzido quadro de atribuições e competências exigíveis numa matéria com impactes significativos na saúde e na agricultura.
5. A eventual **sobreposição**, quanto à fiscalização das importações de géneros alimentícios (entre a DG Ambiente e a DG das Alfândegas), poderá gerar uma **lacuna operacional relativamente ao controlo da entrada** de produtos exteriores à União Europeia, de que a DGA não tenha conhecimento (mesmo quando não existe autorização prévia)⁷⁰.

⁶⁸ Existe um único laboratório nacional - IBET - a fazer testes a produtos que são ou contêm OGM mas que não é considerado na rede europeia como acreditado para o efeito. Para além disso, o referido laboratório não consegue dar resposta eficaz à quantidade de solicitações para elaboração de testes de detecção de OGM. Actualmente o INETI prepara a sua candidatura para poder constituir o laboratório nacional de referência nesta matéria.

⁶⁹ Tanto mais que existe apenas um funcionário da DGA para desempenhar todas as funções que competem ao Ministério do Ambiente em matéria de OGM.

⁷⁰ Através das entrevistas aos peritos chegou-se à conclusão de que a DG das Alfândegas nunca chamou a DGA por causa de razões com OGM.

6. **Verifica-se a existência de uma elevada presunção de «boa fé»** no utilizador/notificador/importador/produtor que tem quase tudo a seu cargo, como se pode constatar através dos deveres do notificador (DL nº126/93, de 20 de Abril, artº9):
 - a) Avaliação prévia dos riscos para a saúde humana e ambiente;
 - b) Facultar informações às autoridades competentes;
 - c) Manter registo da avaliação de risco;
 - d) Elaborar procedimentos de prevenção de acidentes, actuação em caso de emergência, formação de pessoal e tratamento de resíduos;
 - e) Adoptar processos de funcionamento

7. A **Comissão de Peritos Inter-ministerial** criada pelo Despacho nº110/98, sem prejuízo de outras apreciações que possam ser feitas do seu desempenho, tem um perfil funcional **muito "passivo", sendo a sua prática pouco proactiva**, limitando-se a fornecer informações sobre o conhecimento científico, acompanhar as ocorrências e dar esclarecimentos.

4. ANÁLISE POR SECTORES

4.1. AGRICULTURA

4.1.1. BENEFÍCIOS E RISCOS POTENCIAIS

A Engenharia Genética aplicada à actividade agrária é uma metodologia sofisticada para conseguir o que o homem sempre pretendeu ao fazer **melhoramento**, isto é, conseguir "maiores produções a custos mais reduzidos".

As vantagens resultantes do **melhoramento**, tais como o aumento da produção das culturas, o aumento da eficiência dos factores, ou a introdução de resistência a pragas e doenças são indiscutíveis e sempre foram utilizadas pelo homem sem levantar mais objecções do que as resultantes de a existência de variedades ou formas melhoradas conduzirem à redução da diversidade genética e à redução de rusticidade, bem como ao facto do combate a pragas e doenças por introdução de resistência levar ao aparecimento de pragas ou agentes patogénicos resistentes.

A diferença reside na tecnologia utilizada, no facto de se utilizar a transferência de ADN (genes) de organismos para organismos, de espécies para espécies, com a inserção nos cromossomas, introduzindo assim rápida e eficientemente características novas, com alteração do seu comportamento biológico.

Geralmente existe mais do que um organismo doador, uma vez que são necessárias sequências de ADN de bactérias ou vírus para facilitar a transferência de material genético (como vectores), para regular a sua expressão (e.g. promotores) e demonstrar o sucesso da modificação genética (marcadores, e.g. resistência a antibióticos e herbicidas).

Esta tecnologia consegue de forma rápida, isto é, em poucos anos e em laboratório, o que um melhorador tradicional atingia ao fim de muitos anos de trabalho árduo no campo. Consegue ir mais além: buscar uma característica natural, produzida num nicho determinado, ao serviço de uma bactéria ou de um vírus, e introduzi-la numa grande cultura, alterando assim a escala em que funcionava. São disso exemplos: transferência de material genético de *Bacillus thuringiensis* para o milho (*milho Bt*), para o algodão (*algodão Bt*), para a batata (*batata Bt*), entre outros, passando estas culturas a produzir proteínas letais para determinadas estirpes de insectos; as variedades de soja *RR*, em que foi transmitida para a soja a resistência ao glifosato (herbicida *RoundUp*) permitindo um mais fácil controlo das ervas infestantes da cultura; as variedades de culturas resistentes a vírus (videira, melão, etc.), por inserção de sequências do genoma do vírus (v.g. via *Agrobacterium tumefaciens*), permitindo a obtenção de variedades resistentes.

Os benefícios esperados, aumento de produção, redução de custos financeiros e ambientais, são exactamente os mesmos da genética clássica, com a diferença na escala, na rapidez e na especificidade das características introduzidas e não são contestáveis.

A razão da **polêmica reside na eficácia do melhoramento e nos riscos ambientais**, isto é, se os utentes das plantas melhoradas obterão os benefícios correspondentes e a que custos, e se estes benefícios são superiores aos custos e riscos ambientais.

O reflexo desta incerteza ficou patente no discurso que o Papa João Paulo II fez aos agricultores, integrado no Jubileu (2000.11.12), no qual afirmou:

"Se o mundo das técnicas mais sofisticadas não se reconciliar com a linguagem simples da Natureza, num sã equilíbrio, a vida do Homem correrá riscos cada vez maiores, de que vemos hoje sentimentos inquietantes".

"As biotecnologias deveriam ser submetidas a um rigoroso controlo científico e ético para que não se transformem em desastre para a saúde do Homem e para o futuro da Terra".

As **vantagens para os agricultores** que daí advêm seriam:

- uso de insecticidas biológicos, tais como o piretro, a nicotina e o próprio *Bt*, desenvolveu-se a partir de 1960 até 1990, pelo seu menor custo em relação aos pesticidas de síntese, cujo uso generalizado e acrítico teve lugar de 1940 a 1960, pela maior velocidade de produção e, teoricamente, pela menor velocidade de aquisição da resistência dos insectos ao pesticida;
- uso de plantas geneticamente melhoradas com o insecticida incorporado diminui os custos e os riscos de utilização de pesticidas de síntese, como é o caso do milho, algodão e batata, entre outros, *Bt*;
- uso de plantas geneticamente melhoradas com resistência incorporada a viroses diminui os custos de produção, eliminando a necessidade de tratamento dos vectores dos vírus (insectos e nemátodos) e os riscos correspondentes, como será o caso da vinha e do melão;
- uso de plantas geneticamente modificadas com resistência a determinados herbicidas diminui teoricamente os custos e os riscos, permitindo mais facilmente efectuar os tratamentos, como é o caso da soja *RR*.

Previsíveis desvantagens imediatas para os agricultores:

- A produção e comercialização deste tipo de plantas geneticamente modificadas só é possível em grandes empresas multinacionais (tais como, a *Agracetus*, a *Agrigenetics Advanced Sciences Co*, a *DeKalb*, a *Monsanto* nos Estados Unidos da América, a *Agricultural Genetics Co, Ltd* no Reino Unido, a *Ciba-Geigy* e a *Sandoz* na Suíça ou a *Plant Genetic Systems* na Bélgica, entre outras), o que implica a assinatura de contratos entre os agricultores e a empresa, com as respectivas consequências, como por exemplo, só usar produtos da respectiva firma, não guardar sementes, e por aí fora (Pollan, 1998; Lappe & Bailey, 1998).

- As produtividades obtidas nem sempre são o que se espera, sendo muitas vezes inferiores às anteriormente usadas (Lappe & Bailey, 1998; Oplinger *et al.*, 1998; <http://www.usda.gov/nass/pubs/rptscal.htm> - cit. por Silva, 2000), talvez devido à não adaptação das variedades às condições locais. De facto, para ensaiar as variedades OGM no local terão que ser efectuados ensaios de campo, isto é, "libertação deliberada", em ensaios no país e na situação ecológica e para a tecnologia e sistemas produtivos existentes, o que implica custos para a empresa que serão naturalmente cobertos nos preços e nos contratos.
- A produção agrícola garantidamente "não transgénica" possui presentemente um valor de mercado mais elevado e de mais fácil comercialização, pois várias empresas europeias já anunciaram a eliminação de OGM dos seus produtos: *Sainsbury's*, *Tesco*, *Nestlé*, *Unilever*, *Cadbury's* e *Marks & Spencer* no Reino Unido; *Carrefour* e *Auchan* em França; *Frosta* na Alemanha; *Delhaize* na Bélgica; *Effelunga* em Itália; *Migros* na Suíça; *Pryca*, *Spar*, *Helios*, *Ian*, *Danone*, *Cuétara* e *Nestlé* em Espanha e *Superquinn* na Irlanda (Silva, 2000).

De facto, Portugal não é competitivo face aos recursos base, solos e clima para a produção de culturas arvenses e hortofrutícolas, em termos quantitativos, para além de deficiências estruturais e tecnológicas. No entanto, a produção de produtos de alta qualidade como os vinhos VQPRD, as produções animais certificadas, como são a carne de bovinos do "Barroso", "Mirandês", "Alentejano" e "Mertolengo", de borrego e cabritos certificados, de porco de montaria, os queijos da Serra da Estrela, de Nisa, de Azeitão ou Serpa, a castanha da Serra de S. Mamede e a fruta de alta qualidade aponta a nossa competitividade para uma agricultura de qualidade, sendo resultante de sistemas altamente produtivos e competitivos, em termos europeus. Dever-se-ia não pôr em risco a qualidade das nossas produções, desbaratando esta vantagem competitiva face à Europa, num sector agrícola de alta debilidade e em risco de despovoamento.

As **desvantagens mediatas para os agricultores** por causas ambientais poderão ser:

- No caso da introdução de insecticida na própria cultura, como é o caso das culturas *Bt*, este insecticida passará a ser introduzido no ecossistema sempre que a cultura OGM é utilizada. O maior risco, que é inevitável (Montagne, 2000; Stix, 1998), corresponde ao desenvolvimento de resistência nas pragas, existente ou não na natureza. O uso continuado de OGM levará, mais tarde ou mais cedo, ao desenvolvimento das estirpes resistentes, pois que, tal como se verificou com os agro-químicos de síntese, "*quanto maior for o sucesso de uma companhia em dominar o mercado com um pesticida, menor será o tempo em que esse produto será biologicamente activo*" (Sarnthoy, 1997). O uso de culturas *Bt* generalizadas levará ao aparecimento muito rápido de resistência, pois que a proteína *Bt* ("*Cry Proteins*") estará dispersa por contingências de mercado, mesmo em locais em que não exista a praga, portanto o universo de selecção ou de mutação será muito mais vasto. A constituição de refúgios, apontado como medida para atrasar este efeito (<http://www.ncga.com>), não terá sempre resultado, podendo mesmo vir a reduzir o período de aparecimento de pragas resistentes (Haung *et al.*, 1999);

- o uso generalizado de produtos *Bt* fará possivelmente reduzir a diversidade biológica pois que todos os seres que possam ser afectados pelo insecticida *Bt* serão afectados pelas enormes áreas de produtos *Bt*.
- O cruzamento de espécies transformadas com espécies nativas ou outras é reconhecido até pela *Monsanto* (Woolf, 1999), o que acarreta a introdução não desejada de genes noutros espaços.
- A alteração será possivelmente maior, pois existe a possibilidade de transferência horizontal de genes, quer os dadores, quer os vectores, quer os marcadores (com possibilidade de conferir resistência à ampicilina, por exemplo) para outros organismos, não se sabendo o comportamento no solo (Crecchio & Stotzky, 1998), não só dos genes *Bt*, como da resistência a pesticidas (caso da soja *RR*), quer dos próprios vírus no caso da resistência aos vírus. Sabe-se ainda pouco para poder inferir os resultados a longo prazo da transferência de genes introduzidos (ou portadores ou marcadores) para outras culturas, em especial o efeito na diversidade biológica do solo (Crecchio & Stotzky, 1998), e os efeitos sobre a fertilidade e a necessidade de aumentar e diversificar o uso de pesticidas no futuro pela redução da vitalidade dos predadores naturais (Williams, 1998). Esta possibilidade de erro na preparação do transplante genético (Pollan, 1998) nem sempre é imediatamente patente, o que pode levar a erros irreversíveis se não forem tomadas as devidas precauções, como já aconteceu (St Louis Post Dispatch, 1997) com a recolha pela *Monsanto* de semente de soja já parcialmente semeada (semente suficiente para 240 000 ha), ou em situações de longo prazo e em ecossistemas diferentes dos ensaiados.
- Mesmo a redução do uso de pesticidas de síntese, razão de ser da aplicação destes OGM, nem sempre se verifica (Sherwin, 1999) e, no caso dos herbicidas, diminui a diversidade de produto mas aumenta certamente, e em muitos casos, a dose de *RoundUp* utilizada, com as consequências conhecidas para a sua utilização (Hardell & Erikson, 1999; Kale *et al.*, 1995).

4.1.2. POSIÇÕES EM CONFRONTO

Na Europa, onde a utilização de milho, colza, beterraba e batata geneticamente modificados tem sido aceite, tal como a de cravos, de nabos, de tabaco e de chicória, a opinião pública tem forçado a aplicação de uma moratória para a importação de novas sementes transgénicas. As organizações de agricultores portuguesas (Guerreiro dos Santos, 2000), embora reconheçam as vantagens potenciais que o uso dos OGM podem trazer, reconhecem que:

- a segurança e confiança dos consumidores não pode ser questionada;
- a salvaguarda do ambiente e da biodiversidade devem estar asseguradas;
- o lançamento dos OGM deve ser precedida dos necessários estudos científicos, de adaptação e de risco, devendo em caso de dúvida aplicar-se o princípio da precaução;
- o lançamento destes organismos deve ser seguido e monitorizado como norma, competindo esta função ao Estado;
- aos agricultores, tal como aos consumidores e a todos os intervenientes na cadeia alimentar, deve ser dada a possibilidade de escolha entre OGM e não OGM.

As Organizações Agrícolas manifestam igualmente preocupação face às fusões de empresas que estão a ocorrer em todo o Mundo, na área das sementes e dos fitofármacos, daí resultando o domínio do mercado global por estas empresas multinacionais. Daí, exigirem transparência e igualdade de condições económicas para o mercado de transgénicos e das sementes tradicionais idênticas. Por outro lado, assiste-se, desde Junho de 1999, ao confronto entre os importadores de sementes com a moratória para todas as variedades de novas culturas de OGM, proposta pela Comissão do Ambiente do Parlamento Europeu, e assumida por todos os países da UE, com excepção de Espanha, Irlanda e Portugal. A este confronto prosseguiu a negociação e aprovação do Protocolo de Montreal, de 29 de Janeiro de 2000, que permite o impedimento da importação de transgénicos.

4.1.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Os **riscos económicos** mais notórios que têm sido apontados são:

- a) Dependência das grandes companhias, dependência da adaptação das variedades às nossas condições ecológicas, bem como a garantia de que as novas variedades correspondem, para as nossas condições de produção, às condições especificadas. Não existe a garantia de adaptação, com ensaios isentos efectuados, com o controlo do Estado e dos utentes, da eficiência destes novos organismos, para as nossas condições ecológicas e tecnológicas. Continua a existir uma forte dependência das grandes, cada vez maiores, companhias produtoras dos OGM, que são as mesmas dos agroquímicos de síntese, recomendados para uso conjunto.

- b) Por outro lado, não existem garantias quanto aos preços e à colocação das produções obtidas, em resultado das reservas da opinião pública europeia, que cada vez mais contesta o uso dos OGM e exige informação clara e precisa (rotulagem).
- c) Não existe informação suficiente sobre o efeito da utilização generalizada dos OGM na fertilidade do solo, no comportamento das pragas e doenças, das infestantes, portanto sobre a sustentabilidade do seu uso.

No respeitante aos **riscos ambientais**, eles encontram-se descritos no Ponto 4.2. (Ambiente). Resta apenas referir, muito sucintamente, aqueles que estão relacionados com os efeitos na diversidade biológica, no equilíbrio presa/predador, com a afectação dos sistemas que permitem a luta integrada e com os efeitos no solo, decorrentes do aumento das transferências horizontais dos genes introduzidos nos ecossistemas com "libertação deliberada". Este tipo de efeitos ambientais terá repercussões directas na sustentabilidade da produção agrícola, para além dos efeitos ambientais directos.

4.1.4. PONTO DA SITUAÇÃO EM PORTUGAL

4.1.4.1. INVESTIGAÇÃO

Das audições realizadas e da documentação facultada ao GTE (cfr. Ponto 1.5.), conclui-se que os primeiros trabalhos de investigação sobre organismos geneticamente modificados datam dos anos 80, principalmente em projectos internacionais do IBET, com avaliação da transformação de microorganismos e do seu risco. Os estudos do IBET estão neste momento quase exclusivamente voltados para a detecção de OGM e para testes aos produtos alimentares. Continuam, no entanto, os projectos de investigação, visando a obtenção de OGM, com financiamento europeu e participação nacional. Estes projectos decorrem no ITQB (Instituto de Tecnologia Química e Biológica), na Faculdade de Ciências de Lisboa, no Instituto de Biologia Molecular do Porto e no Instituto Nacional de Investigação Agrária. Estes projectos têm como objectivo aumentar a resistência à seca e a determinados vírus. São exemplo, entre outros, os projectos:

- 106/99 EAN PIDDAC - Obtenção de videiras transgénicas resistentes ao vírus do urticado (GFLV) e/ou ao vírus associado ao enrolamento foliar 3 da videira (GLRaV3) (Projecto a decorrer de 1998 a 2000, com um custo de 15 750 000\$00, empregando 2,2 ETI).
- 520/99- EAN - PRAXIS XXI- Novas estratégias no controlo de vírus de cucurbitáceas. Protecção cruzada e transformação genética. (Projecto que decorreu de 1997 a 1999, com um custo de 9 522 000\$00, e com 1 ETI).

Torna-se, no entanto, **necessário efectuar um inventário completo de todos os trabalhos de investigação, quer os que comportem a "utilização confinada", com "menor perigosidade", quer os que tenham já ensaios de campo, que comportem portanto "libertação deliberada".** Em todos os casos é necessária a existência de um **acompanhamento (monitorização) dos trabalhos**, o que não é compatível com a capacidade humana e técnica instalada existente na Direcção Geral do Ambiente. **Esse acompanhamento deveria ser efectuado por uma Instituição com capacidades laboratoriais e em meios de investigação, através, por exemplo, da**

constituição de uma Comissão para esse fim, com o apoio de institutos de investigação apropriados, como o IBET, e a intervenção activa dos meios académicos.

4.1.4.2. EXPERIMENTAÇÃO E DEMONSTRAÇÃO

A partir de 1993 há autorizações para investigação e experimentação com plantas geneticamente modificadas, desde o tomate, a batata, o milho e o eucalipto, tendo sido autorizadas "libertações deliberadas" no ambiente em 41 campos de ensaio e campos de demonstração. Estes campos foram realizados no Alentejo (Montemor-o-Novo e Elvas), Ribatejo-Oeste (Vila Franca de Xira e Torres Vedras, Abrantes), Beiras (Coimbra e Aveiro), Entre-Douro e Minho (Póvoa do Varzim, Braga e Viana do Castelo), cobrindo as zonas mais férteis do país.

Torna-se, pois, necessário monitorizar os efeitos ambientais dos OGM utilizados, avaliando a diversidade biológica, incluindo estudos de biologia do solo, bem como a fertilidade física, química e biológica do solo, a curto, médio e longo prazo.

Torna-se, igualmente, necessário efectuar um inventário completo de todos os locais onde foram utilizados (campos experimentais e produção) organismos geneticamente alterados, quer os casos *Bt*, quer os resistentes a herbicidas, entre outros, que comportaram "libertação deliberada" de transgénicos. Em todos esses campos é necessária e urgente a existência de um **acompanhamento (monitorização) inter-disciplinar a curto, médio e longo prazo**, que não é compatível com as capacidades humanas e técnicas actuais da Direcção Geral do Ambiente. Esse acompanhamento deveria ser efectuado por uma Instituição com capacidade laboratoriais e em meios de investigação inter-disciplinar, o que poderia verificar-se com a constituição de uma Comissão inter-institucional para esse fim, com o apoio de instituições de investigação qualificadas, como o IBET, as Universidades e o INIA.

4.1.4.3. PRODUÇÃO COMERCIAL

Em 1998 é autorizada a inscrição no Catálogo Nacional de Variedades de duas variedades de milho *Bt*: a *Compa CB* da *Novartis* e a *Elgina* da *Monsanto* e comercializada pela *Pioneer*. Estas variedades seriam para utilizar em cerca de 1300 ha no Alentejo, Ribatejo, Oeste e Entre-Douro e Minho. No entanto, a Associação de Produtores de Milho já se pronunciou no sentido de não estar interessada na produção de mais culturas transgénicas de milho e, em 1999, a Associação dos Produtores de Tomate pediu ao Governo que não homologasse mais sementes de tomateiro. Reconhecem que as culturas transgénicas podem conduzir à redução da diversidade nas explorações agrícolas, à diminuição do rendimento dos agricultores, reduzindo as possibilidades de uma agricultura sustentável, para além dos possíveis problemas ambientais criados. Como já se referiu para os campos experimentais e de demonstração torna-se necessário efectuar um inventário completo de todos os locais onde foram utilizados organismos geneticamente alterados, quer os casos *Bt*, quer os resistentes a herbicidas ou outros, que comportaram "libertação deliberada" de transgénicos, a sua área e tipo de utilização.

Em todos esses locais é necessário o estabelecimento de campos experimentais de monitorização, com acompanhamento inter-disciplinar a curto, médio e longo prazo, o que não é compatível com as capacidades humanas e técnicas da Direcção Geral do Ambiente. Esse acompanhamento deveria ser efectuado por uma Instituição com capacidade laboratoriais e em meios de investigação inter-disciplinar, o que poderia verificar-se com a constituição de uma Comissão Pluri-institucional para esse fim, com o apoio de instituições de investigação qualificadas, como o IBET, as Universidades e o INIA.

4.1.5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Da análise a que se procedeu, conclui-se que a engenharia genética e os OGM representam um potencial que poderia vir a conduzir a benefícios para a produção agrícola. Reconhece-se, porém, que tal como tem sido efectuada a utilização das culturas transgénicas, se poderá estar confrontado com uma:

- i) redução da diversidade nas explorações agrícolas;
- ii) probabilidade de redução da diversidade biológica nos nossos ecossistemas;
- iii) probabilidade de redução do rendimento dos nossos agricultores;
- iv) menor sustentabilidade do nosso meio rural.

Pelo que é de **recomendar**:

- a) Face à debilidade do sector agrário e à sua falta de sustentabilidade, e enquanto não se dispuser de mais dados sobre o efeito dos OGM no meio rural e no ambiente, bem como uma rotulagem eficaz, **se suspenda o uso comercial de culturas transgénicas em Portugal e, se possível, na Europa. Para tanto, deve ser dado suporte legal e alargar o despacho do Sr. Secretário de Estado dos Mercados Agrícolas e da Quantidade Alimentar, de 27 de Dezembro de 1999.**
- b) **Deve ser dado suporte legal e alargar o Despacho do Secretário de Estado dos Mercados Agrícolas e da Qualidade Alimentar, de 27 de Dezembro de 1999**, que suspende a inscrição e a cultura de variedades transgénicas. Tal permitirá não só salvaguardar o ambiente mas especialmente a qualidade da produção agrária e conseguir garantia de ausência total de OGM nas nossas produções, permitindo manter e aumentar a competitividade dos nossos produtos de qualidade.
- c) Se designe a criação, por acordo entre os Ministérios de tutela e o Ministério da Ciência e da Tecnologia, **uma instituição com capacidades laboratoriais, dotando-a com meios adequados de investigação inter-disciplinar**, para avaliar e monitorizar os trabalhos de investigação e os efeitos já verificados por ensaios em "utilização confinada", bem como, pronunciar-se sobre a "libertação deliberada" de OGM em ensaios de campo e para a monitorização dos efeitos a médio e longo prazo. Tal poderia verificar-se mediante a constituição de uma Comissão Pluri-institucional para esse fim, com o apoio de instituições de investigação qualificados, como o IBET, as Universidades e o INIA.

- d) Sejam garantidas medidas, a nível nacional e comunitário, que permitam a **manutenção dos produtos e tecnologias tradicionais**, com reforço da investigação sobre variedades autóctones - vegetais e animais - de modo a garantir as suas condições de reprodução.
- e) Que, na política de investigação nacional, seja dada a prioridade adequada e incentivo a **Projectos inter-disciplinares e inter-institucionais**, de média e longa duração, para o estudo das consequências (benefícios e malefícios), económicos, sociais e ambientais dos campos experimentais e das produções comerciais já efectuadas.
- f) Que prossigam e se alarguem os **trabalhos de investigação com "utilização confinada"**, visando dar resposta às duvidas e incertezas existentes actualmente.
- g) Que, em virtude de Portugal ser um país pequeno, com elevados índices de biodiversidade e de diversidade de sistemas produtivos, se torna imperativo **adoptar e aplicar regras de conduta para os campos de experimentação e para a libertação deliberada nos campos de ensaio**, bem como um rigoroso sistema de monitorização.

4.2. AMBIENTE

4.2.1. BENEFÍCIOS E RISCOS POTENCIAIS

As implicações ecológicas da libertação de OGM no ambiente são uma das principais fontes de atenção e de preocupação em torno das aplicações da engenharia genética, e já de há alguns anos que vêm levando a análises científicas específicas [p. ex.º, 1, 2, 3, 4].

A avaliação destas implicações é, em geral, complexa, face à diversidade de organismos susceptíveis de serem modificados, à diversidade de ambientes e situações ecológicas possíveis, e à própria complexidade da biosfera e dos ecossistemas naturais. Assim, o potencial risco ambiental dos OGM é difícil de avaliar cabalmente através de experiências e ensaios de pequena escala. Em particular, o impacto ecológico a longo prazo, que é porventura o mais pertinente, é de avaliação especialmente problemática [3]. Para além de experiências especificamente concebidas para dar um contributo nesta matéria, é reconhecido que o conhecimento acumulado quanto aos efeitos ecológicos da libertação de espécies exóticas pode ser pertinente como analogia para os possíveis efeitos da libertação de, pelo menos, certos tipos de OGM [2, 3]. Ora, está amplamente documentado que a introdução de espécies exóticas teve, em certos casos, efeitos ambientais inócuos, mas também teve efeitos que foram de negativos a catastróficos noutros tantos casos [cf. 3]. Esta evidência empírica pode ser encarada como um argumento a favor de uma atitude de precaução e de avaliação ecológica rigorosa, face a cada situação concreta de possível libertação de OGM no ambiente.

4.2.2. POSIÇÕES EM CONFRONTO

Parece tender a ser consensual entre a comunidade científica que a avaliação deve incidir nas características biológicas de cada OGM, e não no simples facto de ter sido obtido por engenharia genética.

Esta asserção é por vezes usada como reforço da tese de que não haverá nada de qualitativamente diferente entre as técnicas convencionais de selecção genética e as técnicas modernas de engenharia genética. É nosso entendimento que esta ideia é falaciosa, ao pecar por uma generalização abusiva: certos OGM poderão ser equivalentes na sua essência a variedades obtidas pelas técnicas convencionais, mas estas não permitem ultrapassar as fronteiras entre espécies da mesma maneira que a engenharia genética permite. Assim, os OGM, particularmente no caso de transgénicos, poderão e, em muitos casos, deverão ser alvo de uma avaliação ambiental específica e mais rigorosa que no caso de organismos modificados por técnicas convencionais.

A alegação de que, por permitir modificações genéticas pontuais e precisas, a engenharia genética não seria atreita a gerar produtos com risco ambiental especial, também não colhe. Por um lado, há uma considerável incerteza quanto ao local exacto de inserção dos genes transferidos e, como tal, quanto a eventuais alterações na normal expressão de genes pré-existentes no organismo. Por outro lado, não é possível excluir *a priori* a ocorrência de pleiotropia, isto é, do efeito do gene ou genes

alterados ser múltipla, indo para além do efeito desejado. E, por último, mesmo a caracterização genética precisa do organismo não implicaria a inexistência de efeitos ecológicos adversos do correspondente fenótipo, nos vários tipos de ambientes e situações em que o mesmo pudesse vir a ser introduzido. Em suma, de um ponto de vista do ambiente, se não se pode dizer que a engenharia genética é intrinsecamente insegura, menos ainda se poderá dizer que seja intrinsecamente segura.

Outra analogia abusiva é a que consiste em dizer que a engenharia genética não faz mais do que muitos microorganismos fazem em condições naturais, ao transferirem genes horizontalmente (entre espécies diferentes), e que, como tal, o risco ecológico associado a esta tecnologia poder-se-á supor insignificante [5]. Na realidade, e apesar da considerável falta de conhecimento científico na matéria, os processos naturais de transferência horizontal, bem como os demais processos genéticos naturais, estão filtrados e controlados por milhões de anos de evolução e co-evolução dos organismos e ecossistemas, o que constitui uma indicação intuitiva sobre a sua relativa inocuidade ecológica. Além disso, na Natureza a transferência horizontal de genes tem uma maior probabilidade entre espécies afins. Já a engenharia genética, essa sim, como produto da mente e vontade humana que é, poderá ser útil para os fins humanos em vista, mas como tecnologia que também é (e como tantos exemplos do passado demonstram à saciedade), poderá ter efeitos ambientais imprevistos e perversos. Em suma, não se poderá considerar que as barreiras entre espécies ultrapassadas pela engenharia genética sejam comparáveis às barreiras ultrapassadas na natureza [2].

Não sendo a engenharia genética intrinsecamente segura, e não podendo considerar-se que as barreiras entre espécies ultrapassadas pela engenharia genética são comparáveis às barreiras ultrapassadas na Natureza, reforça-se a convicção de que o princípio da precaução deve prevalecer.

4.2.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Esta análise reporta-se essencialmente ao caso das plantas GM, e não ao de animais GM, quer porque o CNADS foi solicitado a dar parecer na sequência de uma declaração sobre sementes GM, quer porque a vasta maioria dos OGM sobre os quais incide acesa polémica internacional consistem em culturas agrícolas transgénicas. De facto, embora haja certamente vários tipos de animais transgénicos em fase de desenvolvimento em laboratórios de biotecnologia, praticamente nenhum parece estar em fase de comercialização, pelo menos para fins de produção animal.

De uma forma geral, para aqueles animais GM cuja aplicação seja ou venha a ser de cariz biomédico, é de supor que se colocará com menor pertinência a avaliação dos seus eventuais riscos ambientais, visto que o uso para fins farmacológicos ou outros na área da saúde será por natureza confinado. No caso de animais GM para fins de produção pecuária ou similar, pode-se supor que a maioria deles serão domésticos, e que, como tal, dificilmente ficariam sem capacidade de controlo ou de recolha em caso de libertação acidental, inferindo-se daí um risco ambiental reduzido [1]. Mas

já noutras aplicações, como as aquícolas, há que contar com a capacidade de dispersão de ovos e larvas (nos peixes, por exemplo), para se levar muito a sério o risco de libertação accidental não controlável nem reversível. Para mais, no caso dos peixes há pelo menos um estudo [6] que modelizou o risco ecológico associado a um peixe GM com hormona humana de crescimento, mostrando como, por selecção sexual, peixes maiores mas menos viáveis poderiam ter maior sucesso reprodutor, podendo resultar na extinção de populações. A protecção no meio aquático reveste, assim, particular importância tendo sobretudo em conta a expansão da aquacultura quando associada à produção de peixes transgénicos. Assim, pode-se concluir que também no caso de eventuais futuros animais GM, o seu uso em meio não confinado tem de ser precedido de uma análise criteriosa, caso a caso, em particular quanto à avaliação do seu potencial risco ecológico.

Quanto aos microorganismos, é de notar que algumas das aplicações teóricas da engenharia genética para fins de melhoria do ambiente passam por eles, nomeadamente no caso das bactérias, que poderiam, em princípio, ser modificadas geneticamente para fins como a degradação de certos poluentes persistentes. No entanto, há que ressaltar que a libertação de microorganismos GM no ambiente envolveria risco ecológico particularmente preocupante, por várias ordens de razões [1]: a estabilidade dos genes introduzidos ficaria em maior dúvida, face à frequência da transferência horizontal de genes, nomeadamente entre bactérias; a ecologia microbiana do solo é particularmente complexa, e envolve ainda grandes lacunas de conhecimento; muitos microorganismos são potencialmente patogénicos, o controlo da sua dispersão levanta dificuldades próprias que, em alguns casos, são praticamente impossíveis de ultrapassar.

Para as plantas GM já no mercado ou em fase de desenvolvimento, tem-se alegado que do seu uso podem resultar vários tipos de benefícios ambientais directos ou indirectos, nomeadamente:

- obtenção de produtos com menor necessidade de processamento industrial, implicando uma redução global na poluição pelos processos produtivos;
- produção de matérias-primas alternativas mais favoráveis para o ambiente, como plásticos biodegradáveis;
- introdução de resistência ou tolerância a stresses abióticos (aridez, secura, salinidade, frio), permitindo uma agricultura menos consumidora de recursos;
- introdução de resistência a stresses biológicos, como diversos tipos de pragas (insectos, bactérias, vírus, fungos), com redução da necessidade de aplicação de pesticidas;
- de uma forma geral, desenvolvimento de culturas tendentes a um menor consumo de agroquímicos, como herbicidas ou fertilizantes.

Destas vantagens, só as referentes às duas últimas alíneas se poderão alegar estar já no terreno. Não é o caso de plantas GM com menores necessidades de fertilizantes, que aparentemente não foram ainda desenvolvidas, nem parece provável que o venham a ser a curto prazo, face à complexidade e ao carácter multigénico das vias metabólicas envolvidas [7]. Mas já no que se refere a pesticidas e herbicidas, há relatos que indiciam uma efectiva redução da sua venda nos EUA em resultado do uso crescente de culturas transgénicas resistentes, como o algodão-*Bt* [8]. Há mesmo alegações de que o milho-*Bt* e o algodão-*Bt* terão permitido já a redução em mais de 80% da aplicação de pesticidas tóxicos, permitindo um aumento de vida selvagem em campos de agricultura intensiva [9]. Em

contraponto, outros alegam que este tipo de cultura transgénica pode resultar num aumento, em vez de diminuição, da carga total de pesticidas aplicados, ou das consequências negativas da sua aplicação [cf. 10, 11, 12]. Por exemplo, alega-se que no caso de culturas com resistência específica a um herbicida, como a soja-*RR* [resistente ao glifosato], o agricultor acaba por ser estimulado a um consumo deste herbicida superior ao da soja não transgénica; alega-se que as culturas com resistência a certas pragas de insectos, como o milho-*Bt* e o algodão-*Bt*, não dispensam o recurso a outros pesticidas agressivos para o ambiente; entre outros.

Qualquer que seja a situação concreta das actuais culturas GM em relação aos pesticidas, dificilmente se poderá negar que, pelo menos em teoria, certos tipos de plantas GM poderão resultar na redução do recurso a pesticidas e herbicidas. Isso constituirá decerto uma vantagem para o ambiente, e pode mesmo ser já uma realidade. As demais vantagens ambientais que se preconizam para plantas GM permanecem ainda, e até à data, por concretizar, ou pelo menos com concretização por anunciar. De uma forma geral, pode-se ainda alegar como positivo o facto de a engenharia genética reforçar a valorização da biodiversidade e da sua conservação, ao mostrar de forma acrescida o valor utilitário potencial e real dos recursos genéticos que a mesma representa.

As potenciais implicações ecológicas negativas alegadas para as culturas GM são de diversos tipos e podem-se apresentar da seguinte forma:

- efeitos indesejáveis e inesperados do próprio OGM em causa (p. e., por pleiotropia do gene inserido, ou por efeito da posição da inserção), podendo converter-se no equivalente a uma praga, ou levando simplesmente a prejuízos na comunidade biótica envolvente (por competição ou interferência);
- aumento do efeito negativo de pragas pré-existentes, por hibridação com espécies próximas GM ou por transferência horizontal de genes, podendo resultar em “super-pragas” (p. e., pela aquisição dos genes de resistência a herbicidas);
- polinização cruzada com variedades ou espécies próximas não GM, resultando em fluxo genético indesejado e não planeado dos transgenes;
- no caso de plantas GM para resistência a pragas, possibilidade de dano a espécies não alvo, seja em predadores e parasitas daquela ou de outra praga, seja em outros elementos da fauna selvagem;
- emergência de insectos resistentes aos agentes pesticidas incorporados em plantas GM (como nas culturas modificadas com genes de *Bacillus thuringiensis*);
- consequências negativas para a ecologia e microbiologia do solo, por exemplo, pela incorporação no terreno de subprodutos de culturas GM, dada a possibilidade de transferência horizontal, em escala temporal muito reduzida;
- redução da biodiversidade agrícola, pela implantação de sementes e variedades GM mais rentáveis levando ao abandono e desaparecimento de variedades tradicionais.

Começando pelo último ponto, é fácil constatar que a redução da biodiversidade agrícola é uma consequência que, a verificar-se, estará muito longe de ser específica das culturas GM. De facto, de

há muito que está diagnosticada uma paulatina redução do número de variedades agrícolas efectivamente usadas para a alimentação humana, nomeadamente em virtude de efeitos de rentabilidade e de mercado. Apesar de este ser um problema sério, não pode ser imputado à engenharia genética aplicada à agricultura que, quando muito, o poderá acelerar. Em todo o caso, não será aqui aprofundado.

Quanto às demais implicações negativas, algumas delas não têm qualquer indício de se terem consubstanciado em casos concretos até ao presente. É o caso da eventualidade de a própria planta GM ganhar características “monstruosas” inesperadas, ou de se criarem “super-pragas” por transferência da resistência a herbicidas de plantas GM para outras plantas. É certo que a ausência de prova não é prova de ausência, como implícito no próprio Princípio de Precaução. Mas estas hipóteses tendem a ser consideradas muito improváveis por larga parte da comunidade científica. De igual modo, parece crescer um certo consenso de que a generalização do uso de culturas GM poderia acarretar consequências ecológicas significativas [13]. De facto, as demais implicações acima listadas têm já hoje evidência de não serem mera conjectura, mas antes constituírem riscos ecológicos reais. Vejamos situações concretas:

- A possibilidade de ocorrer polinização cruzada entre plantas GM e não GM está demonstrada em concreto: quer para variedades da mesma espécie (podendo resultar em conflitos comerciais entre diferentes produtores) [14]; quer para espécies próximas, como sucede entre a colza e espécies selvagens do mesmo género (*Brassica*) [4, 15, 16].
- A afectação de espécies não-alvo tem indícios concretos quer para predadores das pragas de insectos-alvo, como as joaninhas [4], quer para outras espécies não relacionadas com essas pragas [17], indiciando riscos potenciais para a biodiversidade.
- O desenvolvimento de pragas resistentes aos pesticidas naturais de *Bacillus thuringiensis*, por contacto com plantas transgénicas que incorporam genes desta bactéria, poderá não estar ainda confirmado no terreno, mas é, em geral, reconhecido como uma fatalidade [12, 18], a qual, para ser retardada, carece da manutenção de “refúgios” de dimensão adequada, isto é, de troços agrícolas com plantação das variedades não-*Bt*, para manter a resistência em estado recessivo [19,20].
- As potenciais consequências negativas para a ecologia do solo ganharam evidência através do estudo que demonstrou que o milho-*Bt* passa a toxina insecticida para o solo e a rizosfera, onde pode persistir por período considerável [21].
- Os riscos de transferência horizontal acrescida para os transgenes, quer a partir das plantas GM em si, quer a partir do chamado ADN “nu” ou “livre” (isto é, já fora do organismo vivo, mas ainda sob forma activa), estão ainda envoltos em considerável incerteza, havendo boas razões para dedicar atenção e precaução à matéria [cf. 4].

4.2.4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Da análise a que se procedeu, conclui-se:

- a) No caso das variedades *Bt*, deve ser reforçado o estudo dos efeitos da **acção do insecticida biológico produzido pelos OGM e difundido nos ecossistemas**, incluindo o desenvolvimento de resistência e o seu efeito na diversidade biológica.
- b) De igual modo, o risco envolvido e a impossibilidade de o controlar no **caso da aplicação da engenharia genética a microorganismos**, deve levar a interditar qualquer libertação deste tipo de OGM, enquanto não houver maior conhecimento sobre esta aplicação.
- c) Dado o risco nas aplicações aquícolas, deve ser totalmente interdito qualquer uso de OGM enquanto não houver maior conhecimento sobre esta aplicação.
- d) Qualquer que seja a situação concreta das actuais culturas GM em relação aos pesticidas, certos tipos de plantas GM poderão resultar na redução do **recurso a pesticidas e herbicidas**, o que implicaria potenciais vantagens ambientais que merecem atenção e validação.
- e) As incertezas científicas sobre as potenciais eventuais consequências da utilização dos OGM para o ambiente reforçam a convicção de que o **princípio da precaução deve prevalecer** acautelando a irreversibilidade de situações gravosas para o ambiente e para a saúde das populações.
- f) Por outro lado, recomenda-se o fomento de investigação autónoma que contribua para atenuar as incertezas e os riscos.

4.3. SAÚDE HUMANA

4.3.1. BENEFÍCIOS E RISCOS POTENCIAIS

Os benefícios potenciais das plantas GM em termos da saúde humana são os que resultam de permitirem maiores disponibilidades alimentares (pela resistência à secura, salinidade, etc), terem maior riqueza nutricional (luta contra a fome e malnutrição), menor alergenicidade e toxicidade e conterem substâncias que podem funcionar como vacinas. Indirectamente, as plantas GM pela sua maior resistência às pragas levariam a uma menor utilização de pesticidas e herbicidas.

Os principais aspectos negativos para a saúde humana seriam: possibilidade de transferência de genes para os consumidores, reacções alérgicas, toxicidade, aumento da resistência aos antibióticos de microorganismos patogénicos.

A possibilidade de transferência de genes dos AGM ou de bactérias intestinais para os consumidores não foi ainda demonstrada e parece pouco provável. Existem, contudo, investigações em curso sobre esta questão.

Os AGM podem afectar as pessoas alérgicas. Muitos nutrientes altamente purificados (como a sacarose) produzidos a partir de plantas GM são idênticos aos produzidos por variedades não-GM, não devendo causar efeitos adversos. Contudo, a manipulação genética pode levar ao aparecimento de proteínas alergénicas em alimentos que antes as não continham. A capacidade de detectar previamente esta alergenicidade é limitada.

A modificação genética pode alterar a composição química dos alimentos levando à presença de substâncias tóxicas para o homem. Por outro lado, a toxicidade pode não resultar directamente do AGM mas de impurezas que não tenha sido possível eliminar no processo de fabrico.

Genes de resistência a antibióticos com importância clínica (kanamicina, ampicilina, etc.) são usados nalgumas plantas GM como marcadores da transformação genética pretendida. Acredita-se que esses genes de resistência podem ser disseminados à flora intestinal. Contudo, ainda não se conseguiu demonstrar experimentalmente a transferência da resistência aos antibióticos de um gene marcador contido numa planta GM para um microorganismo normalmente presente no intestino humano. Este problema é particularmente delicado visto que o aumento das resistências aos antibióticos é um grave problema de saúde pública e tudo o que possa contribuir para a sua expansão deve ser combatido.

4.3.2. POSIÇÕES EM CONFRONTO

A segurança dos OGM para a saúde e para o ambiente tem sido objecto de estudos e recomendações por parte de diversos organismos internacionais da maior respeitabilidade concluindo a maioria pela vantagem da sua utilização, pela necessidade de esclarecer o público e os médicos, mas também pelo estabelecimento de medidas de segurança adequadas (*American Medical Association, Food and Drug Administration, Royal Society, Institute of Food Science & Technology*). Uma posição contrária foi recentemente revelada pela *British Medical Association* que desaconselhou a produção comercial de culturas GM até à demonstração da sua segurança.

4.3.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Perante a possibilidade de os AGM poderem prejudicar a saúde humana o seu risco potencial deverá ser abordado nos seguintes aspectos: avaliação do risco (processo científico), gestão do risco e comunicação do risco (processos políticos) – FAO/OMS.

Na avaliação do risco (efeitos adversos sobre a saúde humana) são de considerar os testes laboratoriais de segurança dos alimentos, antes da introdução no mercado, e a vigilância epidemiológica, depois do consumo generalizado.

Um dos conceitos defendidos como sendo capaz de assegurar a segurança de AGM tem sido o da “equivalência substancial”, presente na legislação de muitos países, incluindo o Reino Unido, EUA e Canadá, e reconhecido pela OCDE, FAO/OMS. Este termo significa que se a composição de um AGM pouco diferir de um alimento comparável produzido de forma tradicional pode ser tratado do mesmo modo em relação à sua segurança e avaliação nutricional. A aceitabilidade é julgada em termos de composição, propriedades nutricionais, conteúdo em toxinas e alérgenos, quantidade consumida, tipo de processamento (industrial ou doméstico), consumo por grupos de pessoas vulneráveis (p. e., crianças e idosos). Se se registam diferenças na composição ou propriedades estas poderão ser investigadas pelos métodos habituais da toxicologia alimentar – ensaios de alimentação animal e toxicológicos (p. e., medição dos alcalóides em batatas GM).

A possibilidade de surgirem alérgenos em AGM implica cuidados especiais para que os genes que codificam para alérgenos conhecidos não sejam transferidos para outras espécies. As dificuldades surgem quando pela biotecnologia são produzidas proteínas com uma nova estrutura. Para assegurar a maior segurança possível são comparadas as proteínas novas ou alteradas com os alérgenos conhecidos com recurso a bases de dados, análises electroforéticas e imunológicas (“*immunoblotting*”) das proteínas presentes quanto ao seu potencial alérgénico baseado na massa molecular, falta de glicosilação e labilidade ácida. Estes testes têm algumas limitações.

Os métodos para avaliar a segurança dos alimentos GM já existentes no mercado são, em geral, adequados mas a futura geração destes alimentos exige uma maior panóplia de testes nutricionais e toxicológicos.

A vigilância epidemiológica dos efeitos adversos dos AGM não está adequadamente desenvolvida na generalidade dos países.

A aplicação do princípio da precaução na U.E. à gestão do risco leva a uma avaliação do risco caso-a-caso. Cada OGM é considerado individualmente e a autorização para ser colocado no mercado só é dada se forem reunidos dados de ensaios experimentais que demonstrem que o seu uso não confinado não tem efeitos adversos.

4.3.4. PONTO DA SITUAÇÃO EM PORTUGAL

Os AGM têm sido produzidos e disseminados nos países desenvolvidos num ambiente de grande desconfiança por parte dos consumidores alimentado, entre outros aspectos, devido à falta de transparência e informação sobre os processos e problemas envolvidos e pelas controvérsias científicas e políticas de que os *mass media* têm sido eco. **Assim, a potencial utilidade dos AGM só poderá ser devidamente aproveitada se houver um debate esclarecedor e generalizado alicerçado numa abordagem ética e científica da questão. Esta é também a situação em Portugal.**

Outra questão diz respeito à nossa capacidade de cumprir o que está legislado. Embora a legislação do País acompanhe as directivas da U.E. os dados colhidos levam a crer **que tanto a Direcção Geral da Saúde como o Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge não dispõem das necessárias condições para virem a assegurar as crescentes responsabilidades, bem como a assegurarem a estreita colaboração requerida com o Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território nas tarefas que lhes estão cometidas** (p. e., na avaliação rigorosa dos riscos envolvidos prevista no Decreto-Lei nº126/93, de 20 de Abril).

Em conclusão, é de encorajar um maior envolvimento da comunidade científica portuguesa, nomeadamente na área da saúde, com vista a um acompanhamento mais aprofundado desta problemática. De notar que não se encontrou um único artigo científico sobre esta temática na bibliografia portuguesa dos últimos anos. Registam-se apenas alguns, raros, artigos de opinião na imprensa generalista.

4.3.5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Da análise a que se procedeu, conclui-se:

- a) Os benefícios potenciais dos AGM centram-se nas maiores disponibilidades alimentares, mais baixo custo, maior valor nutricional e maior segurança. Contudo, **alguns dos aspectos que poderão contribuir para o seu impacte positivo sobre a saúde humana não estão cientificamente demonstrados.**
- b) Existem dados científicos que, embora controversos, apontam para a possibilidade de riscos para a saúde humana pela utilização de AGM. Alguns desses riscos, como **o aumento da resistência aos antibióticos de microorganismos patogénicos para o homem, o aumento de alergenidade e a toxicidade têm que ser evitados.**
- c) Perante a possibilidade de existirem riscos não negligenciáveis para a saúde humana torna-se importante uma avaliação abrangente desses riscos. Assim, **os testes de segurança** realizados antes da introdução dos AGM no mercado são fundamentais e devem ser melhorados, acompanhando a própria evolução tecnológica da modificação genética. Por outro lado, o consumo regular dos AGM deve ser acompanhado com **sistemas de vigilância epidemiológica adequados.**
- d) Quando se verificar a entrada de AGM na cadeia alimentar devem os mesmos ser objecto de clara identificação de modo a que **o consumidor informado possa escolher** (risco de exposição voluntário e não involuntário).
- e) Ser necessário melhorar as condições interventivas das instituições do Ministério da Saúde, de forma a que possam corresponder de modo efectivo à **co-responsabilização** que o quadro legal prescreve.

4.4. ECONÓMICO-SOCIAL E CONSUMIDOR

4.4.1. BENEFÍCIOS E RISCOS POTENCIAIS

No âmbito da medicina, a engenharia genética tem permitido avanços significativos com consequências práticas ao nível da saúde das populações. Podemos destacar a insulina e a obtenção de hormonas de crescimento mas, como atrás foi referido, neste Parecer não iremos desenvolver o campo das vacinas e dos fármacos.

O problema levanta-se, sobretudo, quando esta tecnologia é aplicada à produção agrícola e os OGM entram na cadeia alimentar através dos produtos comercializados. De facto, entre a aplicação da tecnologia na medicina e a sua aplicação na indústria agroalimentar, estabelece-se uma diferença que se reflecte de forma determinante nos consumidores. Enquanto no primeiro caso - o da medicina - exige convergência de interesses, no segundo caso - produção de alimentos através das tecnologias de OGM - os interesses do produtor agro-industrial podem divergir dos interesses do consumidor.

Ainda no primeiro caso, os medicamentos só são comercializados depois de resultados terapêuticos e investigações prolongadas sobre as vantagens, contra-indicações e precauções. Já no segundo caso os alimentos estão a ser comercializados e consumidos sem que se encontrem suficientemente testadas e avaliadas as consequências e quando ainda se discutem as suas vantagens e riscos para os consumidores.

Assim, os consumidores estão basicamente preocupados com três tipos de risco:

- i) Os potenciais riscos para a sua própria saúde, sobretudo os que se relacionam com a possibilidade de surgirem novos alergenos alimentares, de se transferirem alergenos de um alimento para outro, e dos OGM criarem um novo ciclo de problemas a acrescer às actuais alergias alimentares⁷¹, bem como resistência a antibióticos e ainda aumentos directos ou cumulativos dos níveis de toxicidade a que já se encontram expostos (vide Ponto 4.3.1.).
- ii) sistema de aprovação de novos alimentos, onde se incluem os OGM, que se baseia no “princípio de equivalência substancial”⁷², e que permite às indústrias agro-alimentares não necessitarem de rotulagem quando colocam no mercado alimentos produzidos com

⁷¹ Um exemplo demonstrativo foi publicado em 1996 pelo *New England Journal of Medicine* (334:688-692). Nesse trabalho, Julie Nordles e colaboradores estudaram soja obtida com uma transferência genética da castanha do Pará. É sabido que os feijões de soja são ricos em amino-ácidos. No entanto, são pobres num desses amino-ácidos, a metionina. Para alterar esta situação os produtores introduziram na soja um gene da castanha do Pará. Os autores demonstraram que pelo menos uma parte das pessoas alérgicas à castanha do Pará passaram também a ser alérgicas à soja transgénica. De resto a castanha do Pará é conhecida como um alimento com grande capacidade alérgica. Como a soja é usada exactamente em pessoas com tendências para a alergia, nomeadamente o leite de soja usado para bebés alérgicos ao leite de vaca, concluiu-se que se está a correr um grande risco. Por outro lado, como se afirma no artigo, o modelo animal neste caso não serve. O leite de soja transgénico pode ser inócuo em ratinhos e provocar alergias em seres humanos.

⁷² As colheitas ou alimentos geneticamente modificados são analisadas em laboratório para se aferir se são ou não “substancialmente equivalentes” ao alimento não manipulado geneticamente, isto é, se apresentam características iguais.

OGM, acabando por impedir os consumidores de optarem livremente por escolherem produtos sem OGM.

- iii) Os potenciais riscos da produção agrícola com sementes OGM e suas consequências no ambiente, no presente e também para as gerações futuras.

Foram (e são) sobretudo estas três questões as grandes preocupações dos consumidores que conduziram aos movimentos de opinião pública já atrás referidos.

Do ponto de vista sócio-económico, a utilização dos OGM pode levar a uma excessiva dependência, à escala mundial, por parte dos agricultores. Poderá acontecer que um número muito reduzido de empresas dominem o mercado das sementes e condicionam, de forma determinante, quem cultiva o quê e a que preços, estimulando uma tendência monopolista. Este risco é tanto maior quanto se sabe que os grandes produtores de OGM são também os mesmos produtores de herbicidas e pesticidas (é o caso da *Monsanto*, do *Dupont* à *Novartis*).

Os agricultores, nomeadamente os do Terceiro Mundo, poderão passar assim a ter de comprar sementes àqueles que as investigaram e criaram, e serem obrigados a fazê-lo porque as variedades tradicionais, a longo prazo, não poderão competir no mercado mundial.

Por outro lado, os OGM estão a ser investigados e produzidos pelos países ricos prioritariamente para as suas condições climáticas e para os seus ecossistemas. Não há ainda investigação suficiente e localizada que permita que as sementes exportadas por estes países, sejam adequadas a solos pobres e erodidos, sem necessidade de mais fertilizantes, pesticidas, regas e/ou maquinaria dispendiosa.

Muitos defendem assim que os organismos geneticamente modificados foram produzidos com o objectivo de aumentar o lucro dos países desenvolvidos e pouco oferecem aos países em vias de desenvolvimento.

Mesmo nos países desenvolvidos os consumidores estão desconfiados e sentem-se inseguros perante estes novos produtos. Para além das preocupações referentes ao ambiente e saúde também os potenciais efeitos da concentração do poder de mercado ou o efeito nos produtores de Terceiro Mundo são razões para alguns consumidores preferirem não consumir alimentos ou ingredientes GM.

Actualmente, a prática corrente por parte da indústria agroalimentar indicia limitações ao direito de escolha do consumidor, aproveitando as lacunas legais para comercializar alimentos embalados e processados contendo ingredientes GM. De facto, a maioria dos produtos alimentares embalados contém já ingredientes fabricados a partir de soja, milho ou outras culturas que são variedades transgénicas, inundando desta forma o mercado.

Derivados da soja:	Encontram-se em:
Grãos de soja, farinha de soja, óleo de soja, lecitina de soja. <i>Nota: o óleo de soja pode vir indicado no rótulo como apenas óleo vegetal e a lecitina de soja como apenas lecitina - E322 - podendo esta ser de soja ou não.</i>	Bolachas, doces, bebidas dietéticas, massa, pizzas, bebidas de soja, chocolate, cereais de pequeno-almoço, gelado, margarina, alimentação infantil, congelados, refeições pré-confeccionadas e na produção de cerveja.

Nota: Embora aqui não venha referido o caso do milho e seus derivados isto não significa que os alimentos embalados não o contenham mas simplesmente que não têm a mesma importância (dimensão) que a soja e seus derivados.

A manter-se esta tendência, dentro em breve poderá acontecer que os consumidores, que não o desejam fazer conscientemente, terão de evitar consumir a maior parte dos produtos embalados com receio de estarem a comer alimentos com ingredientes geneticamente modificados. A dificuldade em separar os produtos produzidos com OGM dos produzidos com as variedades tradicionais equivalentes, poderá tornar cada vez mais difícil encontrar produtos sem manipulação genética. Na realidade, a manter-se o estado das coisas, os consumidores correm o risco de, na prática, verem negado o seu direito à escolha.

Esta tendência pode, no entanto, ser contrariada se o processamento e distribuição for feito em *batch*, o que possibilita uma segregação eficaz das duas variedades. Mas ela por si só não é suficiente. Torna-se, pois, necessária uma rotulagem adequada com menções explícitas de “contém ingredientes geneticamente modificados”.

Até agora, no entanto, as propostas para a rotulagem, quer por parte da Comissão Europeia quer por parte da própria indústria, na perspectiva daqueles que não pretendem consumir quaisquer AGM, afiguram-se insuficientes. A *última* proposta da Comissão requer a rotulagem apenas no caso da presença de material GM ser detectado, sob a forma de proteína ou ADN. Sendo impossível, deste modo, detectar a presença de ADN em casos como óleos ou gorduras vegetais derivados de plantas GM.

Contudo, é necessário referir que toda a movimentação dos consumidores a nível europeu e mundial, no que diz respeito à exigência da rotulagem para poderem escolher livremente entre alimentos com ou sem OGM, produziu um efeito significativo nas grandes empresas de confecção de alimentos. Estas começaram a anunciar que os seus produtos se encontravam livres de OGM. Este efeito produziu, do ponto de vista económico, uma valorização imediata no mercado de produtos agrícolas produzidos de forma tradicional, gerando, em contrapartida, descidas de preços dos produtos agrícolas produzidos com sementes OGM (cfr. Capítulos 2 e 4.1.).

Por sua vez, as empresas cotadas na bolsa relacionadas com estas novas tecnologias registaram quebras de cotação, com alguns Bancos a aconselharem os seus investidores a não apostarem neste nicho mercado (caso do *Deutsche Bank*).

4.4.2. PONTO DE SITUAÇÃO EM PORTUGAL

Constata-se que os portugueses poderão já estar a consumir alimentos transgénicos sem que os mesmos se encontrem devidamente rotulados.

Se se tiver em linha de consideração os grandes centros urbanos, onde é cada vez mais habitual as pessoas comerem fora de suas casas, torna-se mais difícil garantir que os alimentos ingeridos ao almoço ou ao jantar sejam livres de modificação genética, visto os consumidores não disporem de meios para saber se os alimentos que entraram na confecção de determinado prato são livres de OGM.

A título de ensaio, a Deco publicou um estudo na sua revista *Proteste*⁷³ onde se procurou conhecer que alimentos existentes no mercado são ou contêm OGM. Assim, procuraram-se dois OGM específicos – o milho *Maximiser* da *Novartis*⁷⁴ e a soja *Round-UP* da *Monsanto*⁷⁵. De seguida, escolheram-se 50 produtos que contêm milho ou soja, ou seus derivados, e foi pesquisada a presença de ADN estranho pelo método de polimerização em cadeia. Os resultados foram surpreendentes: em 9 dos 50 produtos não se pôde concluir nada pois o ADN já não estava intacto; em 5 produtos detectou-se vestígios de ADN resultante de manipulações genéticas e que serviu de indicador em como foram usados OGM ou derivados no seu fabrico; finalmente, nos restantes 36 produtos não se detectaram vestígios de ADN resultante de modificações genéticas.

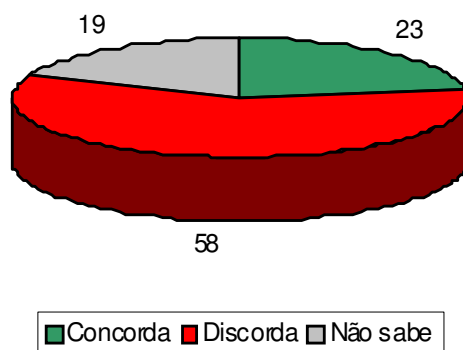
O certo é que a desconfiança já foi detectada entre os consumidores portugueses. Dados recentes do *Eurobarómetro* 52.1 revelam que os Portugueses, para além de apresentarem uma elevada percentagem de respostas “não sabe”, tendem a não querer consumir AGM. Assim, apresentamos algumas das respostas dos consumidores portugueses a algumas questões relativas ao consumo de AGM:

⁷³ ProTeste nº190 – Março de 1999.

⁷⁴ Milho geneticamente modificado para resistir a um herbicida e a um insecto.

⁷⁵ Soja resistente a um herbicida.

Estaria Disposto a Comprar AGM se Fossem Mais Saborosos



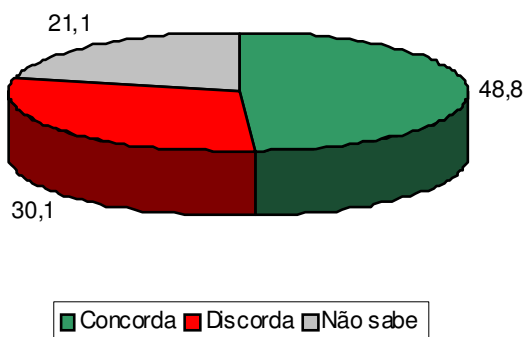
Este gráfico revela como, mesmo perante a possibilidade de os AGM apresentarem modificações mais do interesse do consumidor (neste exemplo, o sabor), os portugueses na sua maioria (58%) não querem consumir este tipo de AGM.

(adaptado de Eurobarómetro 52.1)

Quando inquiridos acerca da sua disponibilidade para pagar mais por alimentos sem modificação genética, os consumidores portugueses tendem a estar de acordo com esta afirmação (49%) embora 21% tenha respondido “não sabe”.

(adaptado de Eurobarómetro 52.1)

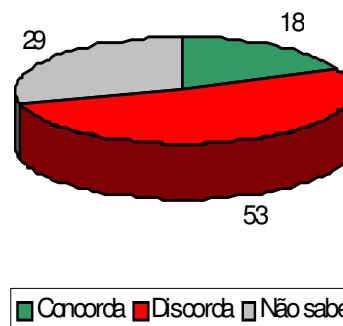
Estaria Disposto a Pagar Mais por Alimentos Sem Modificação Genética



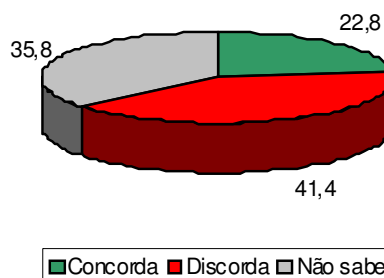
Também os Portugueses foram questionados quanto à vontade de consumir produtos alimentares que, embora não se apresentem como um AGM por si só, são alimentos produzidos a partir de um OGM. Os exemplos dados foram o óleo de soja, proveniente de soja GM, e açúcar proveniente da cana do açúcar GM. Em ambos os casos as respostas foram de "discordo", embora no segundo gráfico a percentagem de respostas "não sabe" se aproxime muito das percentagem de "discordo".

(adaptado de Eurobarómetro 52.1)

Estaria Disposto a Comprar Óleo Contendo um pouco de Soja GM



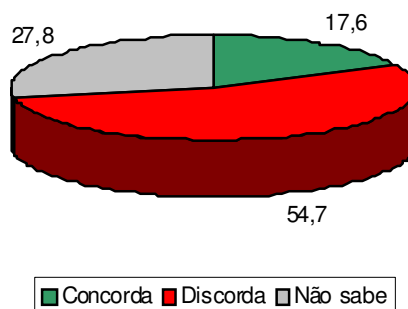
Estaria Disposto a Comer Açúcar Proveniente da Cana do Açúcar GM que não Apresentasse Vestígio de Modificação Genética



Finalmente, e no que se refere ao consumo de produtos provenientes de animais alimentados com AGM, também mais de metade dos consumidores Portugueses não está disposto a consumir este tipo de AGM, como revela o gráfico.

(adaptado de Eurobarómetro 52.1)

Estaria Disposto a Comer Ovos de Galinhas Alimentadas a Milho GM



4.4.3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Do ponto de vista sócio-económico e do consumidor é necessário mais experimentação e melhor conhecimento sobre os riscos e vantagens dos transgénicos, bem como garantir a rastreabilidade dos ingredientes ao longo de toda a cadeia alimentar. Dever-se-ão desenvolver testes científicos e métodos credíveis de detecção da presença de OGM, de forma a possibilitar aos consumidores optarem pelo consumo de alimentos livres de OGM.

A rotulagem assume-se como a solução para garantir o direito à livre e esclarecida escolha dos consumidores, mas pode não ser suficiente quando não fôr possível distinguir entre o ingrediente transgénico e o seu equivalente tradicional. Dado que os consumidores têm o direito de saber que alimentos contêm ingredientes GM ou não, tal só será possível garantir desde que haja produtos alternativos sem manipulação genética.

Assim, do ponto de vista económico-social e do consumidor torna-se importante recomendar que:

- a) Se proceda à **rotulagem dos alimentos que contenham transgénicos**, oferecendo ao consumidor a oportunidade de escolha, *cumprindo-se, assim, a recomendação constante do nº 1 da Resolução da Assembleia da República nº 64/2000.*
- b) Os produtores e retalhistas possam exigir fornecimentos de produtos sem OGM em quantidade e qualidade suficientes para **permitir uma verdadeira possibilidade de escolha aos consumidores quanto aos produtos sem modificação genética e/ou sem qualquer incorporação de ingredientes transgénicos.**
- c) Seja providenciada mais **informação com isenção e rigor**, no campo da biotecnologia, tornando-a **acessível** ao grande público.
- d) Se proceda à **investigação**, em laboratório e em estufa, com acompanhamento e fiscalização por parte do Estado.
- e) Seja promovida a criação de uma **agência independente de segurança alimentar**, quer a nível comunitário quer nacional, de forma a conseguir uma criteriosa **validação dos métodos de detecção.**

- f) **Haja licenciamento específico por parte das autoridades nacionais e comunitárias relativamente aos produtos transgénicos que entrem no mercado.**
- g) Os fornecedores de soja e de outros produtos, como o milho, **cumpram o quadro normativo** do mercado europeu relativamente aos fornecimentos de não-transgénicos e procedam, para tanto, à **separação dos produtos GM** dos tradicionais sem manipulação genética.
- h) Seja consagrada a **responsabilização civil**, i.e., a possibilidade de se poder exigir reparações àqueles que colocaram os transgénicos no mercado, bem como aos agricultores que semeiam culturas transgénicas, no caso de se verificarem danos graves para a saúde e para o ambiente provocados pelos OGM.
- i) Sejam garantidas medidas, a nível nacional e comunitário, que permitam a **manutenção das culturas tradicionais**, de modo a salvaguardar o direito à escolha.

5. RECOMENDAÇÕES FINAIS*

O Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, tendo em consideração quanto se deixou expresso ao longo deste Parecer, recomenda que:

1. O novo quadro legislativo em elaboração em sede parlamentar, embora garantindo de forma adequada e precisa as actividades de investigação e experimentação, possa condicionar e/ou interditar, em nome do **primado da precaucionariedade**, a produção, a importação e a comercialização de OGM e AGM, reflectindo esta posição nas negociações à escala comunitária e internacional.
2. Seja mantida a moratória constante do Despacho interno do Secretário de Estado dos Mercados Agrícolas e da Qualidade Alimentar relativamente à suspensão da **produção** de plantas transgénicas até à avaliação e conclusão dos estudos e ensaios técnico-científicos que dêem resposta às incertezas e aos riscos existentes. Num contexto de valorização crescente dos produtos agrícolas tradicionais, enveredar pela continuação do aumento da área de produção de OGM poderá constituir um risco acrescido para a estratégia agrícola portuguesa.
3. Sejam **sanadas as lacunas jurídico-institucionais detectadas**, nomeadamente no que respeita à falta de rotulagem das rações para animais, à falta de fiscalização sobre a importação de géneros alimentícios, de matérias-primas e de rações para alimentação animal, e à falta de capacitação dos serviços oficiais responsáveis.
4. Seja consagrada a plena **aplicação do princípio da responsabilização e compensação por danos eventuais causados à saúde e ao ambiente** pela libertação deliberada de OGM.
5. Com base no **reconhecimento dos direitos à livre escolha e à informação clara, actual e adequada**, seja devidamente assegurada a **rotulagem dos produtos contendo OGM**.

* *Recomendações de teor mais específico, relativas a aspectos sectoriais de carácter legislativo, institucional, técnico-científico ou mesmo de carácter ético-político, foram sendo sucessivamente apresentadas ao longo deste Parecer, designadamente nos Pontos 4.1.5. (Agricultura), 4.2.5. (Ambiente), 4.3.5. (Saúde) e 4.4.5. (Sócio-económico e Consumidor).*

6. Sejam promovidos os passos necessários para criar um **sistema fiscalizador adequado e credível**, dotado dos meios apropriados ao cabal desempenho do controlo e da fiscalização que possibilitem o rastreio dos OGM ao longo de toda a cadeia alimentar suportada, designadamente, por uma investigação imprescindível e ajustados meios laboratoriais, com a inerente validação dos métodos de detecção e análise.
7. Seja criado um PROGRAMA OGM com todas as vertentes integradas - incluindo uma **Comissão Inter-disciplinar e Inter-institucional**, com a participação de representantes da sociedade civil e dotada dos necessários apoios técnicos e humanos. No âmbito daquele Programa, caberia a esta Comissão proceder ao **acompanhamento e monitorização** das actividades de investigação, experimentação, demonstração e produção de plantas transgénicas e à difusão de informação relevante.
8. Seja privilegiada e incentivada a **investigação autónoma** em todos os sectores relacionados com os OGM.

[Este Parecer Conjunto foi aprovado pelo CNADS, na sua sessão extraordinária de 27 de Setembro de 2000, e pelo CES, na sua sessão plenária de 13 de Outubro de 2000]

O Presidente do CNADS

O Presidente do CES

Mário Ruivo

José Silva Lopes

6. BIBLIOGRAFIA

(CAPÍTULO 2.)

- Archer, Luís (1983) “O debate europeu sobre engenharia genética” in *Brotéria-Genética*, nº IV, Lisboa.
- Archer, Luís (1986) “Engenharia genética e ambiente - um segundo debate” in *Brotéria-Genética*, nº IV, Lisboa.
- Berkey, Judson, (1999) "The regulation of Genetically Modified Foods", USA.
- Boy, Daniel, (1999) “Les Biotechnologies et l’opinion publique européenne” in *Futuribles*, nº , (Janeiro).
- CEC, (1991) “The Europeans and Biotechnology”, *Eurobarometer*, nº35.1, Comissão Europeia, Luxemburgo.
- CEC, (1993) “The Europeans and Biotechnology”, *Eurobarometer*, nº39.1, Comissão Europeia, Luxemburgo
- CEC, (1997) “The Europeans and Biotechnology”, *Eurobarometer*, nº46.1, Comissão Europeia, Luxemburgo.
- Correia Jesuino, J., Diego, C. e Mendes, H. (2000) "ADAPTA Case Study - Third Draft", ISCTE, Lisboa.
- Fernandes, N. J., (1998) "Directivas Comunitárias e Legislação Portuguesa sobre Organismos Geneticamente Modificados (OGM) - Responsabilidades e Competências", 20 de Novembro de 1998 (Documento não publicado), s.d.
- Grupo de Trabalho Ad Hoc de Composição Não Limitada sobre Segurança Biológica, (1999) "Protocolo sobre Biosegurança" (Draft).
- INRA (Europe) – Ecosa (coord.) (2000) “The Europeans and Biotechnology”, *Eurobarometer*, nº52.1, Comissão Europeia, Luxemburgo.
- Joly, Pierre-Benoît, (1998) “Les OGM, entre précaution et compétition économique” in *Pour - Végétaux transgéniques: les enjeux pour la santé et l’environnement*, nº159 (Setembro).
- Joly, Pierre-Benoît e Assouline, Gérald (2000) "Public Debate and Participatory in Science and Technology Policy Assessment, Public Scrutiny of Public Decision Making under Scientific Uncertainty and Controversy - Final Report Draft", ADAPTA, Inra. Qap Decision.
- Koechlin, F. (2000) “Patents on Life: control over the foundations of food worldwide”, comunicação apresentada nas *Jornadas Internacionais*, Porto, 15 e 16 de Abril de 2000, p.3.

Lichtenstein, Conrad P., (2000) "C'est la nature qui a commencé!" in *La Recherche. Dossier: Qui a peur des OGM?*, nº327, (Janeiro).

Observatório Europeu (1999), "Organismos geneticamente modificados" in *Relatório Anual 1999* (no prelo).

OECD, (1999) "Modern biotechnology and the OECD" in *OECD Observer - Policy Brief*, (Junho).

OECD, (1999) "The core of the matter" in *OECD Observer*, 2 de Outubro de 1999.

Ricroch, A. (1998) "Du génétiquement modifié au génétiquement identique" in *Pour - Végétaux transgéniques: les enjeux pour la santé et l'environnement*, nº159, (Setembro).

Rosa, H. (2000) "OGM's e Ambiente". Contributo para o grupo de trabalho sobre OGM do CNADS.

Artigos de Jornais:

Fernanda Gabriel, "Organismos modificados «convencem» Estrasburgo", *Diário de Notícias*, 13 de Abril de 2000.

Hervé Kempf, "Les Etats Unis retirent de leur marché un million de tonnes de maïs transgénique", in *Le Monde*, 4 de outubro de 2000.

Luisa Schmidt, "Transgénicos: Roleta Russa", in *Expresso*, 11 de Dezembro de 1999

Maria Santos, "Por um debate nacional sobre os OGM", in *Diário de Notícias*, 20 de Fevereiro de 2000, p.22

Raquel Palermo de Sá, "Transgénicos sobre a mesa" in *Público*, 30 de Abril de 2000, p. 22.

Legislação Comunitária

Directiva Comunitária 90/219 CE, de 23 de Abril

Directiva Comunitária 90/220 CE, de 23 de Abril

Directiva Comunitária 98/81CE, de 26 de Outubro

Anexo III à DC 98/81/CE

Anexo IV à DC 98/81/CE

Directiva Comunitária 70/457/CEE

Directiva Comunitária 70/458/CEE

Directiva Comunitária 96/281/CE

Directiva Comunitária 97/98/CE

Regulamento nº258/97, de 27 de Janeiro

Directiva Comunitária 79/112/CE

Directiva Comunitária 97/4/CE

Directiva Comunitária 98/56/CE, de 20 de Julho

Regulamento nº1139/98, de 26 de Maio

Directiva Comunitária 1999/10/CE, de 8 de Março

Regulamento nº49/2000, de 10 de Janeiro

Regulamento nº50/2000, de 10 de Janeiro

Regulamento CE nº49/2000 da Comissão, de 10 de Janeiro de 2000, p. L6/13.

Legislação Portuguesa:

Decreto-Lei nº126/93, de 30 de Abril

Portaria nº602/94, de 13 de Julho

Decreto-Lei nº119/98, de 7 de maio

Decreto-Lei nº63/99, de 2 de Março

Despacho nº110/98

Portaria nº751/94, de 16 de Agosto

Decreto-Lei nº172/98, de 25 de Junho

Decreto-Lei nº301/91, de 16 de Agosto

Decreto-Lei nº237/2000, de 26 de Setembro

Portaria nº481/92, de 9 de Junho

PPA (CNV) - 28/98

Despacho nº4061/2000 (2ª Série) da DGPC, de 31 de Janeiro, publicado no nº42 do *Diário da República*, II Série, de 19 de Fevereiro

Decreto-Lei nº560/99, de 18 de Dezembro

Resolução da Assembleia da República nº 64/2000, aprovada em 29 de Junho de 2000, publicada no nº 161 do Diário da República, I série A, de 14 de Julho.

(CAPÍTULO 4. - 4.1.)

Carson, R. (1962) "Silent Spring". Houghton Mifflin, Boston.

Crecchio, C. & Stotzky, G., (1998) "Insecticidal activity and biodegradation of the toxin from *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* bound to humic acids from soil". *Soil Biology and Biochemistry* **30**:463-470.

Hardell, L. & Eriksson, M., (1999) "A case-control study of non-Hodgkin Lymphoma and exposure to pesticides". *Cancer* **86(6)** (Cit. Silva, 2000)

Haung, F. *et al.*, (1999) "Inheritance of resistance to *Bacillus thuringiensis* toxin (Diepel ES) in European Corn Borer". *Science* **284**:965-967.

Kale P. *et al.*, (1995) "Mutagenicity testing of nine herbicides and pesticides currently used in agriculture". *Environmental and Molecular Mutagenesis* **25**:148-153.(Cit Silva, 2000).

Lappe, M. & Bailey, B. (1998) "Against the grain: biotechnology and the corporate takeover of your food". Common Courage Press.

Oplinger, E., Martinka, M. & Schmitz, K. (1998) "Performance of Transgenic Soybeans". Northern U. S. University of Wisconsin - Madison Department of Agronomy.

Montagne, P. (2000) "Sustainability and Ag Biotechnology". *Rachel's Environment and Health* weekly 686. (Cit. Rosa, 2000)

Pollan, M. (1998) "Playing God in the Garden". *New York Times*, 25 de Outubro.

Rosa, H. (2000) "OGM's e Ambiente". Contributo para o grupo de trabalho sobre OGM do CNADS.

Sarnthoy, O., (1997) "Cross-resistance of Bt resistant population of diamondback moth". *Resistant Pest Management* **9 (2)**.

Sherwin, A. (1999) "GM farm" use more pesticides"". *London Times*, 8 de Julho (cit. Silva, 2000)

Silva, M. (2000) "Alimentos Geneticamente Modificados: Dados adquiridos". Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica do Porto.

St Louis Post Dispatch, (1997)- 18 de Abril, (Cit. Silva, 2000)

Stix, G., (1998) "Resistance fighting, will natural selection outwit the king of biopesticides?" *Scientific American*, **1998**: 38.

Williams N., (1998) "Agricultural biotech faces backlash in Europe". *Science* **281**:768-771.

Woolf, M., (1999) "Monsanto admits supweed danger". *Independent*, 25 de Abril. (cit. Silva, 2000).

Referências e notas (Capítulo 4.2. Ambiente):

1. H.O. Halvorson, D. Pramer e M. Rogul (ed.s), 1985. Engineered organisms and the environment: scientific issues. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
2. J.M. Tiedje, R.K. Colwell, Y.L. Grossman, R.E. Hodson, R.E. Lensli, R.N. Mack e P.J. Regal, 1989. The planned introduction of genetically engineered organisms: ecological considerations and recommendations. *Ecology* 70 (2): 298-315.
3. P. van der Meer, 1993. Potential long-term ecological impact of genetically modified organisms. A survey of literature, guidelines and legislation. *Nature and Environment* nº 65, Council of Europe Press.
4. T. Traavik, 1999. Too early may be too late. Ecological risks associated with the use of naked DNA as a tool for research, production and therapy. Research report for DN; Directorate for Nature Management, Trondheim, Norway.
5. "...a percepção dos riscos inerentes aos OGMs deve ser ponderada pela compreensão de que sempre existimos num mar de variações e mutantes; por outras palavras, as populações de todos os organismos são naturalmente constituídas de variantes mutantes, e as trocas genéticas entre espécies diferentes são um acontecimento normal, ainda que a baixa frequência. Por conseguinte, a engenharia genética feita pelo homem é, comparativamente, insignificante." in Declaração da European Molecular Biology Organisation (EMBO) sobre organismos geneticamente modificados e o público.
6. W. Muir e R. Howard, 1999. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 96: 13853.
7. Anónimo, (1998). "Effects of biotechnology in agro-biodiversity". in *Biotechnology and Development Monitor*, 35, Univ. Amsterdam, Netherlands' Ministry of Foreign Affairs.
8. Wall Street Journal, in Público, 22 de Junho de 1999. Alguns estudos fundamentam este argumento, tais como: estudo do *US Department of Agriculture* (In *Food Chemical News*, 5 de Julho de 1999); estudo da *US National Corn Growers Association*, entregue à *US Environmental Protection Association*, em Abril de 1999; estudo realizado por Benbrook, *Evidence of the Magnitude and Consequences of the Roundup Ready Soybean Yield Drag from University-Based Varietal Trials in 1998*, publicado em 13 de Julho de 1999.
9. A. Trewavas, (1999) Much food many problems. *Nature* **402**:231-232.
10. A. Coghlan e B. Fox, (1999). Genetically modified plants may still need pesticides. *New Scientist*, 18/12/99.
11. P. Montague, (1999). Against the grain. *Rachel's Environment and Health Weekly*, # 637, # 638, electronic edition, <http://www.monitor.net/rachel/>.
12. P. Montague, (2000). Sustainability and Ag Biotech. *Rachel's Environment and Health Weekly* # 686.

13. GM foods debate needs a recipe for restoring trust. *Nature* **398**:639.
14. K.S. Betts, (1999). Growing evidence of widespread GMO contamination. *Environmental News* **33**:484-485, American Chemical Society.
15. T.R. Mikkelsen, B. Andersen e R.B. Jorgensen, (1996). The risk of crop transgene spread. *Nature* **380**:31.
16. A.M. Chèvre, F. Eber, A. Baranger e M. Renard, (1997). Gene flow from transgenic crops. *Nature* **389**:924.
17. J.E. Losey, L.S. Raynor e M.E. Carter, (1999). *Nature* **399**:214. *Este é o mediatizado estudo em borboletas-monarca, que mostrou haver mortalidade acrescida em exemplares desta espécie protegida quando alimentados laboratorialmente com pólen de milho-Bt. Este estudo foi muito criticado por analisar uma situação alegadamente não existente na natureza, mas não deixou de mostrar um efeito negativo imprevisto, exprimindo-se para mais através do pólen.* Estudo recente veio sugerir que a situação pode ocorrer de facto na natureza (Hansen Jesse, L. C. and Obrycki, J. J. (2000) "Field Deposition of Bt Transgenic Corn Pollen: Lethal Effects on the Monarch Butterfly", *Oecologia* - <http://link.springer.de/link/service/journals/00442/contents/00/005202/>).
18. G. Stix, (1998). Resistance fighting, will natural selection outwit the king of biopesticides?. *Scientific American*, May **1998**:38.
19. J.D. Tang; R.T. Roush; T.D. Metz; E.D. Earle; A.M. Shelton, (2000). Field tests on managing resistance to Bt-engineered plants. *Nature Biotechnology*, **18**:339-342.
20. Rahardja & Whalon, (1995). Inheritance of resistance to *Bacillus thuringensis*. *Journal of Economic Entomology*, **88**:21-6.
21. D. Saxena, S. Flores e G. Stotzky, (1999). Transgenic plants: Insecticidal toxin in root exudates from Bt corn. *Nature* **402**:480.

Referências Bibliográficas (Capítulo 4.3.)

- Barling, D., Vriend, H. D., Cornelese, J. A., Ekstrand, B., Hecker, E. F., and et alii (1999). "The social aspects of food *biotechnology: a european view*". *Environmental Toxicology and Pharmacology*, **7**:85-93.
- Beringer, J. (1999) Keeping watch over genetically modified crops and foods. *The Lancet*, **353**:605-606.
- British Medical Association (1999). "The impact of genetic modification on agriculture, food and health". 1-18.
- Burke, D. (1999) Why all the fuss about genetically modified food? *BMJ* **316**:1845-1846.
- Council on Scientific Affairs (1991). Biotechnology and the american agricultural industry. *JAMA* **265**(11):1429-1436.
- Dixon, B. (1999) The paradoxes of genetically modified foods. *BMJ* **318**:547-548.
- Ewen, S. and Pusztai, A. (1999) Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing *Galanthus nivalis* lectin on rat small intestine. *The Lancet* **354**:1353-1355.

- Horton, R. (1999) Genetically modified foods: "absurd" concern or welcome dialogue? *The Lancet* **354**:1314-1316.
- Institute of Food Science & Technology. (2000) IFST current hot topics - Genetic modification and food. 1-19.
- Kiuper, H. A., Noteborn, H. P., and Peijnenburg, A. C. (1999) Adequacy of methods for testing the safety of genetically modified foods. *The Lancet* **354**:1315-1316.
- Nordlee, J. A., Taylor, S. L., Townsend, J. A., Thomas, L. A., and Bush, R. K. (1996). Identification of a Brazil-nut allergen in transgenic soybeans. *N Engl J of Medicine* **334**(11):688-692.
- Schofield, G. (1999) Genetically modified foods and safety: a new regulatory paradigm. *The Biochemist* , 34-37.
- The Lancet. (1999) Health risks of genetically modified foods. *The Lancet* **353**: 1811.
- The Royal Society (2000). Genetically modified plants for food use. 1-24.

ANEXO I

- **QUADRO ANALÍTICO RELATIVO ÀS COMPETÊNCIAS INSTITUCIONAIS NO DOMÍNIO DOS OGM**

- **QUADRO ANALÍTICO DA LEGISLAÇÃO EXISTENTE SOBRE OGM**