



CATÓLICA

UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA | PORTO
Faculdade de Economia e Gestão

DOCUMENTOS DE TRABALHO

WORKING PAPERS

ECONOMIA

ECONOMICS

Nº 06/2007

BIOPIRATARIA E SEMENTES SUICIDAS

Américo Mendes

Universidade Católica Portuguesa (Porto)

BIOPIRATARIA E SEMENTES SUICIDAS:

A “NOVA ECONOMIA” DA MAIS INQUIETANTE OPERAÇÃO DE PRIVATIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA HUMANIDADE

Américo M. S. Carvalho Mendes
Faculdade de Economia e Gestão
Universidade Católica Portuguesa
Rua Diogo Botelho, 1327
4169-005 Porto – Portugal
amendes@porto.ucp.pt

14 de Julho de 2000

“The food business is far and away the most important business in the world. Everything else is luxury. Food is what you need to sustain life every day. Food is fuel. You can’t run a tractor without fuel, and you can’t run a human being without it either. Food is the absolute beginning.”

(Dwayne Andreas, ex-Presidente do Conselho de Administração da ADM, Reuters, 25/1/99)

“What you are seeing is not just a consolidation of seed companies, it is really the consolidation of the entire food chain”

(Executivo da Monsanto, Economic and Political Weekly, 11/10/97)

“If anyone tells you that GM is going to feed the world, tell them that it is not ... To feed the world takes political and financial will – it’s not about production and distribution.”

(Steve Smith, Presidente do Conselho de Administração da Novartis Seeds em Tittleshall, no Norfolk GM Crop Meeting, em Março de 2000).

“Nous n’ avons pas à garantir la sécurité des produits alimentaires génétiquement modifiés. Notre intérêt est d’en vendre le plus possible. C’est à la Food and Drug Administration de veiller à leur sécurité.” (Phil Angell, Director de Comunicação da Monsanto, citado em Lewontin & Berlan, 1998).

1. O PROBLEMA EM ANÁLISE

Durante mais de 12000 anos, desde que o ser humano inventou a agricultura até há relativamente pouco tempo, o património genético incorporado nas sementes era um “bem público” acessível a todos os seres humanos. Os agricultores seleccionavam as sementes a partir de plantas que recolhiam livremente na natureza e reproduziam-nas nas suas próprias explorações, não sendo nenhuma variedade propriedade privada de nenhum deles.

Com o aparecimento das sementes híbridas nos anos 20 e sobretudo nos últimos anos com o aparecimento das sementes transgénicas uma alteração muito profunda e muito rápida está a acontecer nos direitos de propriedade sobre o património genético em que assenta uma percentagem cada vez maior da produção alimentar mundial. De “bem público” esse património está rapidamente a tornar-se um bem privado cuja propriedade se concentra num número cada vez mais reduzido e cada vez mais poderoso de grandes grupos transnacionais que já integram verticalmente grande parte da indústria das sementes e dos produtos agro-químicos e que poderá levar essa concentração vertical até ao comércio e à indústria agro-alimentar.

Este vasto e rápido processo de privatização do património genético agrícola foi possível graças à combinação mecanismos de exclusão do acesso a esse património de natureza legal (legislação sobre patentes) e técnica (biotecnologia). É a análise desses mecanismos e dos seus efeitos na organização económica do sector agrícola e alimentar que constitui o objecto deste texto.

Estas mudanças legais e tecnológicas também levantam problemas de natureza ecológica e ética dos mais graves com que a Humanidade se confrontou até hoje. Sem menosprezar por pouco que seja a importância destes problemas que também têm grandes implicações económicas, este texto limita-se à análise das transformações na estrutura económica do sector agrícola e alimentar que decorrem mais directamente daquelas mudanças.

2. ORGANIZAÇÃO ECONÓMICA DA SELECÇÃO E DA MULTIPLICAÇÃO DE SEMENTES ANTES DO APRECIMENTO DOS HÍBRIDOS

A agricultura nasceu quando o ser humano começou a recolher sementes das plantas selvagens de que se alimentava e a deitá-las em terreno previamente preparado para o efeito. Ainda hoje estas operações de selecção das sementes e a sua colocação na terra constituem os actos agrícolas fundamentais.

Depois da sementeira, a germinação e o crescimento das plantas dependem certamente da qualidade do terreno, das condições atmosféricas e das operações culturais realizadas pelo agricultor. No entanto, muita da eficácia com que a semente e depois as respectivas plantas reagem a essas condições externas naturais e essas intervenções humanas depende do material genético incorporado na semente.

Durante muitos milhares de anos eram os próprios agricultores que ao longo de gerações, iam obtendo, por selecção natural, as melhores sementes, sem nunca intervir directamente nos respectivos genes, uma vez que a aquisição e transmissão das características genéticas das plantas continuava a fazer-se por métodos naturais.

O património genético das sementes assim seleccionadas tinha características de **“bem público” local**:

- não rivalidade - a utilização de sementes com determinadas características por um agricultor não impedia que outros agricultores com acesso ao mesmo tipo de sementes também pudessem usufruir dessas características;
- não exclusão – as sementes assim seleccionadas o longo de gerações pelos agricultores de uma região acabavam por se difundir entre eles, sem que fosse técnica e socialmente possível impedir cada um de poder ter acesso a elas;
- benefícios localizados – as sementes assim obtidas por selecção natural eram as que se adaptavam às características do meio local, não sendo, por isso, as mais adequadas para as agriculturas de regiões com características diferentes.

Para além dos factos atrás referidos que davam **autonomia às comunidades** rurais no processo de **selecção** das sementes de que dependia a sua alimentação, também houve durante muitos milhares de anos **autonomia individual** de cada agricultor no processo de **multiplicação** das sementes. Com efeito da produção obtida com determinada semente cada agricultor tinha sempre o direito de reter uma parte que podia reutilizar como semente no ano seguinte, sem ter que a comprar. Os produtos agrícolas tinham assim uma possibilidade de dupla utilização: ou como bens de consumo final, ou como bens de consumo intermédio produzidos e utilizados na própria exploração.

3. ORGANIZAÇÃO ECONÓMICA DA SELECÇÃO E DA MULTIPLICAÇÃO DE SEMENTES HÍBRIDAS

A actividade de selecção de sementes com as características descritas no ponto anterior não podia ser organizada numa base empresarial privada, a não ser que fosse instituído um sistema legal protector dos direitos de propriedade intelectual do selecionador das sementes e que essa protecção legal fosse técnica e economicamente viável. Durante milhares de anos essa viabilidade não existiu e também não existiu um sistema legal desse tipo. Quando começou a surgir legislação sobre patentes em vários países, ela excluía mesmo os seres vivos e as invenções biológicas. Considerando o caso dos EUA que têm desempenhado um papel fundamental no problema central que aqui nos ocupa, até 1930, o regime de patentes em matéria agrícola regia-se pela legislação geral sobre patentes estabelecida no *Patent Act* de 1790. No sector agrícola, esta legislação cobria essencialmente as invenções de carácter mecânico ou químico. As invenções de carácter biológico eram consideradas “produtos da natureza” e, por isso, não podiam ser objecto de registo de patente.

Não era, pois, sobre mecanismos de natureza **legal** como as patentes que os potenciais empresários privados na área da selecção e da multiplicação de sementes podiam contar para transformar as sementes de bens públicos em **bens com exclusão**, susceptíveis de comercialização.

Os Profs. Richard Lewontin (Harvard) e Jean-Pierre Berlan (INRA) descrevem muito bem esta situação do seguinte modo:

“Le vivant possède deux propriétés fondamentales et paradoxales : celle de se reproduire et de se multiplier en conservant ses caractéristiques ; celle de changer, de se transformer, d'évoluer. La première nous a donné l'agriculture ; la seconde, la sélection.

Le temps géologique a accumulé une extraordinaire variabilité génétique inter et intraspécifique. Au cours de leur bien brève histoire, les hommes ont domestiqué les plantes et les animaux, les ont sélectionnés et adaptés à leurs besoins en tirant parti de cette variabilité naturelle et en l'élargissant. Mais, vers le milieu du XIXe siècle, ces deux propriétés complémentaires deviennent antagoniques. La sélection ne cherche plus à satisfaire des besoins : elle devient un moyen de gagner de l'argent. Les investisseurs « semenciers » se rendent en effet compte que leur activité ne peut devenir source de gains si l'agriculteur sème le grain qu'il a lui-même récolté. La nature s'oppose au « droit naturel » du profit ; l'agriculture et l'agriculteur à la sélection et au sélectionneur. La confiscation légale de cette malencontreuse faculté du vivant de se reproduire et de se multiplier étant, à l'époque, politiquement exclue, restaient seulement, pour aboutir au même résultat, les méthodes biologiques. C'est ce à quoi la génétique agricole allait consacrer ses efforts.” (Lewontin & Berlan, 1998).

Foi uma mudança tecnológica que veio então criar um mecanismo de exclusão de natureza **técnica** para as sementes de algumas variedades. Essa mudança tecnológica foi a selecção de sementes por hibridação que foi iniciada nos EUA, em por Donald Jones, e depois desenvolvida por Henry A. Wallace que arrancou em 1924 com a produção comercial de sementes de milho híbrido, tendo criado para isso em 1926 aquela que ainda é hoje uma das principais empresas mundiais na área das sementes – Pioneer HiBred. Wallace foi depois Secretário de Estado da Agricultura e Vice-Presidente dos EUA, em 1941.

A razão pela qual a selecção por hibridação torna as sementes bens com a propriedade da exclusão é a seguinte:

- se a produção obtida com sementes híbridas fôr reutilizada como semente no ano seguinte a produtividade baixa muito, ou seja, há como que uma **esterilização parcial** da variedade;
- face a esta quebra de produtividade é economicamente mais vantajoso o agricultor voltar a comprar sementes híbridas do que reutilizar parte da produção como semente.

O acesso às propriedades contidas nas sementes híbridas fica assim condicionado ao pagamento de um preço, ou seja, as sementes deixam de ser bens públicos e passam a ser **bens com exclusão**:

- o conhecimento técnico resultante do trabalho de selecção por hibridação é um bem não rival e com exclusão;
- as sementes híbridas produzidas com base nesse conhecimento são bens completamente privados, ou seja, bens com rivalidade e com exclusão.

Através da selecção por hibridação garantiam-se assim, por via **tecnológica**, sem necessidade de protecção legal, direitos de propriedade intelectual privada sobre os resultados da actividade de selecção de sementes

Ao assegurar esta garantia, a hibridação permitiu o aparecimento e desenvolvimento de uma indústria privada de sementes. Esta técnica tem, no entanto, os seus limites que constituíram também limites à expansão desta indústria privada. Os limites são os seguintes:

- as variedades cujas sementes que podem ser objecto de selecção por hibridação são em número reduzido (praticamente só o milho, no que se refere às principais culturas);
- como não intervém directamente sobre os genes das plantas e continua a repousar na sua reprodução por via sexual natural, a hibridação não permite levar a aquisição de novo material genético pelas plantas a um nível tão preciso quanto o que seria necessário para obter relações de complementaridade perfeita entre as sementes e determinados factores de produção (produtos agro-químicos, água, condições climáticas, etc.), ou para obter produtos com características definidas previamente com muito detalhe.

Considerando a primeira destas duas limitações, nas variedades não susceptíveis de hibridação o desenvolvimento de actividades privadas de selecção e multiplicação foi facilitado por mecanismos de exclusão de natureza legal, embora haja também razões económicas (economias de escala na limpeza, calibragem, tratamento contra doenças, embalagem e conservação da produção para semente) que não vamos aqui analisar por economia de tempo que podem levar ao aparecimento dessas actividades. Nos EUA essa protecção legal chegou com o *Plant Patent Act* de 1930 que permitiu o registo de patentes garantindo direitos de propriedade intelectual durante 17 anos para plantas reproduzidas **assexualmente** (espécies arbóreas e arbustivas e cana do açúcar).

Foi preciso esperar até 1970 para que com o *Plant Variety Protection Act* fossem protegidos os direitos de propriedade intelectual (*plant variety protection certificates*) nas variedades de culturas arvenses reproduzidas por via **sexual**, com excepção dos híbridos. Também aqui estes direitos são garantidos durante 17 anos. Esta protecção foi estendida em 1980 às culturas hortícolas. Em 1994 e 1995 esta lei foi alterada no sentido de reforçar a protecção dos direitos de propriedade intelectual:

- os agricultores podem reutilizar nas suas explorações sementes das 2.^a geração e seguintes, mas não as podem vender;
- os direitos são protegidos durante 20 anos em vez de 17.

4. ORGANIZAÇÃO ECONÓMICA DA SELECÇÃO E DA MULTIPLICAÇÃO DE SEMENTES TRANSGÉNICAS

4.1. A natureza radicalmente diferente da biotecnologia

O desenvolvimento da biotecnologia veio trazer possibilidades de transformações económicas muito profundas nas actividades de produção de sementes e, por arrastamento, em todo sector agrícola. Resumidamente, a biotecnologia permite a transferência directa de genes (daí o qualificativo “transgénico”) de um organismo vivo para outro. Estas novas tecnologias não são simples desenvolvimentos incrementais de tecnologia biológicas anteriores como a hibridação ou outras, mas sim formas radicalmente novas de intervenção humana sobre os processos de reprodução da vida.

Para a questão que aqui mais nos interessa essas mudanças radicais são as seguintes:

- as biotecnologias não têm um campo de aplicação restrito a algumas espécies, **podendo aplicar-se a todos os organismos vivos**;
- ao constituírem uma manipulação directa dos genes, as biotecnologias permitem construir sementes com relações de **complementaridade perfeita** com outros factores de produção (produtos agro-químicos, água, condições climatéricas, etc.) num sentido previamente determinado;
- também permitem intervir no material genético a um nível suficientemente detalhado para construir sementes capazes de **gerar produtos com características muito precisas** previamente determinadas.

4.2 O caso Diamond v. Chakrabarty e a liderança privada do desenvolvimento da biotecnologia

Estas possibilidades trazidas pelas biotecnologias podem ser desenvolvidas em sentidos e com orientações muito diferentes sejam elas dominadas pelo benefício privado, pelo benefício colectivo, ou por outros objectivos.

Nas últimas duas décadas o desenvolvimento de biotecnologia tem sido liderado pelos interesses privados das empresas que investem nesta actividade. Para o arranque e reforço desta liderança privada teve um papel muito importante um caso judicial que marcou nos EUA a extensão aos organismos geneticamente modificados da possibilidade de registo de patentes, garantindo assim, por via legal, direitos de propriedade intelectual privada sobre os resultados da investigação biotecnológica.

Tratou-se do caso *Diamond vs. Chakrabarty* sobre o qual o Supremo Tribunal de Justiça decidiu em 1980, determinando que um micro-organismo produzido pela investigação biotecnológica, neste caso um micro-organismo destinado a digerir petróleo não refinado, podia ser objecto de registo de patente (*utility patent*) como “produto manufacturado” ou “composição de matéria”, ao abrigo do *Patent Act 1790*. Até então os organismos vivos não podiam ser objecto de patentes.

Este tipo de protecção foi estendido a todas as plantas e animais não humanos, através de uma série de decisões tomadas ao longo dos anos 80 pelo *Patent and Trademark Office's Board of Appeals and Interferences*:

- em 1985 este organismo no caso *Ex parte Hibberd* estendeu a protecção às plantas obtidas por via biotecnológica;

- em 1987 no caso *Ex parte Allen* a protecção estendeu-se aos animais.

Nesse ano de 1987 o USPTO o USPTO declarou serem susceptíveis de patentes todos os organismos vivos que não ocorram naturalmente, que não sejam humanos e que sejam multicelulares, incluindo animais.

A protecção dos direitos de propriedade privada sobre as variedades produzidas por via biotecnológica ao abrigo do *Patent Act* de 1790 é mais forte do que nos caso da protecção concedida aos outros tipos de variedades no âmbito da legislação sobre patentes de plantas existente na altura (*Plant Patent Act* e *Plant Variety Protection Act*). Com efeito uma variedade protegida por uma *utility patent* só pode ser utilizada por outros investigadores sem licença do seu proprietário ser fôr para fins de carácter puramente académico ou não comercial.

Como resultado da decisão de 1980 o US Patent and Trademark Office recebeu 7000 candidaturas para patentes neste domínio, tendo concedido 200 até Maio de 1999 (Nuffield Council on Bioethics, 1999) só na categoria de “biotecnologia das plantas”.

Com esta decisão quebrou-se assim a impossibilidade legal que existia até então de patentear organismos vivos, garantindo-se direitos de propriedade privada sobre organismos geneticamente modificados. Foi, portanto, uma decisão com consequências muito importantes pelo forte incentivo que trouxe para o envolvimento do sector privado na investigação biotecnológica, com todas as consequências que daí advêm em termos do tipo de orientação dominante que passou a ser dada a esta investigação.

4.3 As GURT's (*genetic use restriction technologies*)

4.3.1. Tipos de GURT's

A liderança privada da investigação biotecnológica atrás referida é fundamental para se compreender as direcções mais importantes que se estão a impôr neste domínio, contra outras trajectórias que, à partida, seriam possíveis, mas que acabam por não vingar. Uma dessas direcções tem que ver com as chamadas GURT's (*genetic use restriction technologies*). Estas tecnologias são de dois tipos que podem ser descritos sumariamente do seguinte modo:

- as V-GURT's (*variety genetic use restriction technologies*) que consistem em transferir genes que tornam **totalmente estéreis** as sementes na 2.^a geração que, por isso, são designadas como “sementes suicidas”, sendo estas tecnologias conhecidas pela designação de “Terminator”;

- as T-GURT's (*trait variety genetic use restriction technologies*) que consistem em transferir genes que conferem determinadas características (traits) à semente e às respectivas plantas, características essas que podem ser esterilizadas ou não (*switch technologies*) mediante a aplicação de determinado produto químico.

4.3.2. As V-GURT's (*Terminator*)

A primeira patente de V-GURT's (US patent 5723765) foi registada conjuntamente pelo U S Department of Agriculture e pela Delta and Pine Land Co. (a maior empresa mundial de sementes de algodão que a Monsanto pretendeu comprar depois desta patente, compra essa que depois não se concretizou) em Março de 1998, logo seguida e uma outra registada pela AstraZeneca (US patent 5808034), em Setembro do mesmo ano. Apesar de protestos públicos contra estas novas tecnologias e de declarações de intenções de responsáveis destas e outras empresas biotecnológicas de que não prosseguiriam com este tipo de investigação, em 1999 foram registadas mais sete novas patentes de V-GURT's (RAFI; 2000), a saber:

- duas pela Delta & Pine Land que entretanto se desligou da Monsanto (US patent 5925808 & 5977441);
- uma pela Novartis (US patent 5880333);
- uma pela Pioneer Hi-Breed pertencente ao grupo Dupont (US patent 5859341);
- uma pela ExSeed Genetics ligada à Zeneca conjuntamente com a Iowa State University (WO9907211);
- uma pela Cornell Research Foundation (US patent 5859328);
- uma pela Purdue Research Foundation com o apoio do US Department of Agriculture (US patent WO9911807).

Note-se que as V-GURT's levam até ao último grau o processo de esterilização das gerações seguintes que a selecção por hibridação já tinha iniciado de forma parcial e alargam-no potencialmente a todas as variedades, mesmo às que não podem ser objecto de selecção por hibridação. Por esta razão, em vez de biotecnologias seria mais própria chamar a estes métodos “**necrotecnologias**”.

É evidente que a consequência económica fundamental das V-GURT's é criar um mecanismo de **exclusão** de natureza **tecnológica, incorporado (*built in*)** nas próprias sementes que as tornam **bens privados**: como os frutos das sementes transgénicas são estéreis, o agricultor tem que comprar a semente todos os anos. Antes do aparecimento dos transgénicos um mecanismo de exclusão de natureza tecnológica neste domínio estava limitado apenas ao pequeno grupo das variedades seleccionáveis por hibridação. Para as outras variedades as empresas de sementes só podiam proceder à **esterilização por via legal e contratual**, ou seja, obrigando cada agricultor a assinar um contrato mediante o qual se compromete a fazer o seguinte:

- não reutilizar as sementes nos anos seguintes;
- não ceder gratuitamente ou por venda a sua produção para utilização como semente no ano seguinte por outros agricultores.

Sendo a produção agrícola uma **actividade espacialmente dispersa**, é evidente que os custos de fiscalização perfeita do cumprimento destes contratos são elevados para as empresas de sementes. Algumas, como, por exemplo, a Monsanto, recorrem aos serviços de empresas de detectives privados e a informadores locais muitas vezes recrutados entre os próprios agricultores. É evidente que recorrendo às V-GURT's estas empresas deixarão de precisar de recorrer à “esterilização contratual”, **poupando assim nos custos de fiscalização dos contratos de esterilização**.

Para além desta economia de custos, as V-GURT's têm, pelos menos, mais dois tipos de benefícios privados para as empresas de sementes:

- enquanto que a protecção dos seus direitos de propriedade intelectual privada pela via legal (patentes) e contratual tem uma duração limitada, com as V-GURT's essa protecção passa a ter uma **duração ilimitada**;
- enquanto a protecção dos seus direitos de propriedade intelectual privada por via tecnológica estava limitada ao pequeno grupo das variedades híbridas, com as V-GURT's essa protecção por via tecnológica **pode alargar-se a todas as culturas**.

É previsível que as primeiras culturas a serem objecto de aplicações e desenvolvimentos das V-GURT's sejam aquelas onde não é possível a selecção por hibridação, nomeadamente o algodão, a soja, o trigo e o arroz, para só falar nas principais. Note-se que, como atrás referimso, a primeira patente para uma V-GURT's se refere ao algodão.

Com a possibilidade de alargamento deste tipo de mecanismo a todas as variedades o mercado disponível para o desenvolvimento da iniciativa privada neste domínio tem **perspectivas de expansão consideráveis**. Estima-se que a dimensão do mercado mundial de sementes transgénicas que era de cerca de 500 milhões de dólares em 1997 deverá crescer até 20 biliões no ano 2010 (James, 1997). Os investimentos avultados que a investigação biotecnológica dão a esta actividade **economias de escala elevadas** que podem ser bem aproveitadas com o grande alargamento dos mercados atrás referido, mas que também podem ser protegidas por se tratarem de grandes **barreiras à entrada**.

4.3.3. As T-GURT's (*Traitor*)

As T-GURT's também têm consequências económicas profundas. Ao permitirem a produção de sementes com relações de complementaridade perfeita com outros factores de produção, estas tecnologias podem ser aplicadas no sentido de **“amarrar” os agricultores (efeito de “lock in”) à compra de um conjunto de factores todos do mesmo grupo empresarial** que produz as sementes. Com efeito, as sementes podem ser manipuladas, por exemplo, para só resistirem aos herbicidas e aos pesticidas da marca da empresa produtora da semente. É o caso, por exemplo, das T-GURT's Round-Up Ready e LibertyLink desenvolvidas respectivamente pela Monsanto e pela Aventis que fazem com que as sementes destas empresas só sejam tolerantes aos herbicidas das respectivas marcas, mas não aos de outras. Para a campanha agrícola de 2000 nos EUA a Monsanto comercializou as suas sementes Round-Up Ready em embalagens conjuntas com o seu herbicida Round-Up (Financial Times, 7/3/2000).

Actualmente a maior parte das patentes deste tipo de tecnologias pertencem aos quatro maiores grupos empresariais da biotecnologia agrícola.

4.4. Sementes transgénicas já comercializadas

As GURT's ainda não chegaram á fase de produtos comercializáveis embora isso possa não tardar nos países mais permissivos nesta matéria como são os EUA. As sementes transgénicas que já são comercializadas foram, portanto, manipuladas para a obtenção de determinadas características, mas a própria semente ou essas características não são esterilizáveis por via tecnológica. Os mecanismos de esterilização nas sementes não híbridas, para já, ainda são contratuais.

Como se pode ver pelo quadro N.º 1, a primeira vaga de sementes transgénicas foi dominada por modificações genéticas com as seguintes características:

- modificações genéticas geralmente reduzidas a **uma característica**;
- a característica objecto de modificação geralmente está relacionada com a utilização de **inputs agro-químicos**:
 - o tolerância ao herbicida de uma marca do grupo que produz a semente;
 - o resistência a insectos e a vírus e, portanto, economia de custos com tratamentos fitossanitários;
 - o controlo a fertilização na produção de sementes híbridas;
- a modificação introduzida estabelece uma relação de **complementaridade perfeita** entre a semente um input agro-químico de uma marca do grupo produtor da semente.

Uma explicação para este tipo de orientação da primeira vaga de sementes transgénicas será muito provavelmente o facto de, depois de uma série de fusões e aquisições ocorridas nos anos 70 e 80, ter existido à partida deste processo uma situação de integração vertical entre as empresas de sementes e de produtos agro-químicos que depois se acentuou fortemente com a produção deste tipo de sementes.

Na primeira vaga de sementes transgénicas foram, pois, poucos os casos de modificações genéticas **orientadas para as características dos produtos**. Na segunda vaga de sementes transgénicas este tipo de modificações está a aumentar. Na maior parte dos casos estas modificações têm as seguintes características:

- continua a ser predominantemente modificações reduzidas a uma característica;
- umas têm por objecto aumentar o valor comercial, mas não necessariamente nutritivo dos produtos;
- outras têm por objecto determinada propriedade física do produto no sentido de aumentar a eficiência da sua colheita ou transformação industrial e, com isso, se reduziram custos ou aumentarem receitas;
- outras ainda procuram modificar o teor das componentes que são objecto de extracção e transformação industrial.

Esta segunda vaga de sementes transgénicas faz-se acompanhar de algumas operações de integração vertical ou de aliança estratégica para juzante entre empresas de agro-químicos e de sementes com empresas de comercialização de produtos agrícolas.

4.4 **Integração vertical para montante**

É evidente que estas possibilidades de complementaridade perfeita que as T-GURT's permitem são incentivadoras de processos de integração vertical entre empresas de sementes e empresas de produtos agro-químicos. De facto, é isso que tem estado a acontecer muito rapidamente nos últimos anos, e com grande expressão dadas as elevadas economias de escala e os enormes potenciais de mercado que estas novas tecnologias trazem consigo. Depois de um processo muito intenso de fusões e aquisições que ocorreu desde 1996, a lista dos principais grupos transnacionais na área das sementes e dos produtos agro-químicos que lideram a I&DE no domínio dos transgénicos (“Gene Giants”) ficou reduzida aos quatro seguintes:

Quadro 1
Sementes transgênicas comercializadas nos EUA em Julho de 1998

Cultura	Modificação genética	Empresa	Aplicações
Colza	Alto teor em ácido láurico	Monsanto/Calgene	Produção de sabão, sabonetes e produtos alimentares transformados
	Resistência ao herbicida à base de glifosate (Roundup Ready)	Monsanto	Controlo de infestantes
	Resistência ao herbicida à base de glufosinate (LibertyLink)	AgrEvo	Controlo de infestantes
	Sistema de controlo da fertilização	Plant Genetic Systems	Produção de sementes híbridas
Chicória	Sistema de controlo da fertilização	Plant Genetic Systems	Sistema de controlo da fertilização
Milho	Resistência aos insectos. Bt toxina	Monsanto (3); Novartis (2); Mycogen	Protecção contra insectos
	Resistência ao herbicida à base de glifosate (Roundup Ready)	Monsanto (2)	Controlo de infestantes
	Resistência ao herbicida à base de glufosinate (LibertyLink)	Monsanto; Hoechst	Controlo de infestantes
	Sistema de controlo da fertilização	Hoechst/AgrEvo/Plant Genetics Systems	Produção de sementes híbridas
Algodão	Resistência ao herbicida à base de bromoxynil	Monsanto/Calgene/Rhône Poulenc	Controlo de infestantes
	Resistência ao herbicida à base de sulphonyl ureia	DuPont	Controlo de infestantes
	Resistência ao herbicida à base de glifosate (Roundup Ready)	Monsanto	Controlo de infestantes
	Resistência ao herbicida à base de bromoxynil Resistência aos insectos. Bt toxina	Monsanto/Calgene/Rhône Poulenc	Protecção contra infestantes e contra insectos
Papaia	Resistência aos vírus	Hawaii & Cornell Universities	Protecção contra doenças viróticas
Batata	Resistência aos insectos. Bt toxina	Monsanto	Protecção contra insectos
Soja	Resistência ao herbicida à base de glifosate (Roundup Ready)	Monsanto	Controlo de infestantes
	Resistência ao herbicida à base de glufosinate (LibertyLink)	Hoechst/AgrEvo	Controlo de infestantes
	Alto teor em ácido oleico	DuPont	Aumento da estabilidade. Redução do teor em ácidos gordos poli-insaturados
Abóbora	Resistência aos vírus	Seminis Vegetable Seeds (2)	Protecção contra doenças viróticas
Tomate	Colheita retardada	Agritope; Monsanto/Calgene; DNA Plant Technology; Monsanto	Aumento do valor de mercado como produto fresco
	Alteração da textura da polpa	Zeneca	Aumento do valor de mercado do produto para transformação

Fonte: Gene Watch (1998), com alguns ligeiros aditamentos da nossa parte.

- **Novartis** (Suíça):
 - o resultou da fusão da Sandoz e da Ciba-Geigy em 1996 e da aquisição da Merck em 1997;
 - o está a proceder desde 1999 a um spin-off das suas actividades agroquímicas fundindo-as com as da AstraZeneca (Reino Unido/Suécia) para constituir uma nova empresa chamada **Syngenta** que passa a ser a maior do sector a nível mundial;
 - o a AstraZeneca, por sua vez, já tinha resultado da fusão de uma empresa sueca com a Zeneca (Reino Unido) criada a partir da ICI em 1993 e que depois adquiriu a Mogen International e a Avanta;
- **Aventis** (França):
 - o resultou da fusão, em Dezembro de 1999, da Hoescht-Scering (Alemanha) com a Rhone-Poulenc (França);
 - o incorporou a AgrEvo ligada à Hoescht a qual, por sua vez, tinha adquirido a Plant Genetic Systems em 1996, no que foi na altura o maior takeover da indústria biotecnológica;
 - o tem como subsidiárias a Nunza (Holanda) que produz sementes hortícolas e a PlanTec (Alemanha) que faz investigação sobre o metabolismo dos carboidratos das plantas;
 - o tem parcerias de investigação e desenvolvimento experimental na área agrobiotecnológica com o Institute of Arable Crops Research (Reino Unido), Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek-DLO (Holanda), Gene Logic, EnviroLogix Inc. (EUA), Novance (França) e Lonza (Reino Unido);
- **Pharmacia**:
 - o resultou da fusão em 1999 da **Pharmacia & Upjohn** (EUA) e da **Monsanto** (EUA);
 - o a Monsanto mantém a sua designação e concentra as actividades agroquímicas do grupo;
 - o antes da fusão a Monsanto já tinha adquirido a Agracetus, Asgrow Agronomics, Agrocerec (Brasil), Ecogen, Calgene, Cargill Seeds, Asgrow, DeKalb Genetics, Holdens' Foundation Seeds, Plant Breeding International, Hybritech, American Home Products, Seminis;
 - o a Monsanto também já tinha alianças estratégicas com a Cargill, Maharastra Hybrid Seed Co. (Índia), Millennium Pharmaceuticals, Centro IndustrialAgropecuário (Argentina), Empresa de la Moderna (México) que, por sua vez, adquiriu a DNA Plant Technology;
- **Dupont** (EUA) adquiriu a Pioneer HiBred International.

4.5 Integração vertical para juzante

As T-GURT's não trazem consigo só a criação de boas condições para a integração vertical a montante da produção de sementes. Ao permitirem a programação precisa de características dos **produtos** gerados pelas sementes, elas criam também boas condições para a integração vertical para juzante, ajustando essas características às necessidades das empresas de comercialização e transformação.

De facto, nos últimos tempos começam a surgir movimentos nesse sentido, especialmente uma aproximação entre os grandes grupos da agro-química e da biotecnologia agrícola e os grandes grupos do comércio mundial e da transformação de cereais e de alimentos concentrados para animais. Os exemplos mais importantes neste domínio são os seguintes:

- **Monsanto:**
 - o anunciou em 1998 uma joint venture com a **Cargill**;
 - o depois de adquirir a Continental Grain, outro dos grandes grupos do comércio mundial de cereais, a Cargill passou a controlar 40% das exportações de milho, 1/3 das exportações de soja e 20% das exportações de trigo dos EUA, tendo além disso vastos interesses económicos no comércio e na indústria alimentar em muitos países do mundo;
- **Novartis:**
 - o constituiu em Fevereiro de 2000 uma joint venture com a **Quaker Oats Co.** chamada Altus Food Co. para fabricar produtos alimentares “funcionais” na América do Norte e no México;
 - o através de uma joint venture com a Land O’ Lakes para o desenvolvimento de sementes especiais de milho híbrido, tem uma ligação com a **ADM** (Archer-Daniels-Midland) que surgiu da aquisição de parte da Louis Dreyfus e da Pillsbury, tendo desenvolvido joint ventures com grandes organizações cooperativas agrícolas (Growmark, Countrymark, Riceland, United Grain Growers) que lhe permitem ter acesso directo a 50% da produção de milho e de soja dos EUA e a 75% das mesmas produções no Canadá, tendo ainda importantes joint ventures em vários países da América Latina e na China;
- **Dupont:**
 - o recentemente iniciou uma colaboração com a **General Mills** para desenvolver e comercializar produtos alimentares proteicos à base de soja;
 - o tem cerca de uma dúzia de projectos em joint venture com a **ConAgra** que é o 2.º maior grupo agro-industrial dos EUA, sendo um dos três maiores grupos moageiros da América do Norte, o 3.º maior na produção de bovinos de carne, o 2.º maior no abate de gado e o 3.º maior na transformação de carne de porco nos EUA;
 - o em Junho de 2000, a ConAgra comprou a International Food Home Foods (EUA);
 - o em Março de 2000, anunciou uma joint venture com a **Cargill** e a **Cenex Harvest States** (um dos maiores grupos cooperativo agrícolas dos EUA) para a criação de uma rede de comércio electrónico de produtos e de factores de produção agrícola, a Rooster.com.

Com esta evolução está assim em perspectiva a concretização da afirmação do executivo da Monsanto citada no início deste texto. O sistema agro-alimentar mundial poderá assim estar a caminhar para uma estrutura económica com algumas semelhanças com a da indústria automóvel, por exemplo. Um conjunto relativamente reduzido de grandes construtores vai concebendo produtos ajustados aos perfis dos vários tipos de clientes, tendo depois distribuídas através do planeta várias redes de distribuidores do produto final e de sub-contratantes que fabricam peças do produto final que é montado em várias linhas também distribuídas pelo planeta e cuja localização pode ir mudando quando o produto a montar mudar, ou quando houver alterações nas vantagens comparadas das várias localizações possíveis.

4.6 Multiplicação de sementes

4.6.1 Sementes tipo “telemóvel com cartão recarregável”

O que interessa acima de tudo a quem controla a selecção e a multiplicação das sementes não é que o agricultor **compre** as sementes todos os anos, mas antes que **pague** pela sua utilização todos os anos o que não é necessariamente a mesma coisa. Para a empresa que controla essas actividades o ideal seria ficar só com a responsabilidade da selecção, deixando depois a actividade de multiplicação a outros, mas sem perder o controlo da qualidade do produto final que são as sementes e a possibilidade de obter rendimentos com isso. Também aqui as GURT's trazem possibilidades das empresas biotecnológicas conceberem sementes que não precisam de multiplicar e pelas quais os agricultores lhes têm que pagar todos os anos.

Uma dessas possibilidades que as GURT's permitem é a de produzir sementes tipo “telemóvel com cartão recarregável”:

- o agricultor que utiliza sementes transgénicas deste tipo pode reter uma parte da respectiva produção para ser reutilizada como semente no ano seguinte, ou seja, assegura a função de multiplicador das sementes por sua conta e risco;
- essa reutilização, no entanto, só é possível desde que o agricultor proceda à reactivação da sua capacidade germinativa e pagando por isso à empresa que concebeu as sementes, ou levando a sua produção para essa reactivação a um distribuidor autorizado por essa empresa, ou aplicando determinado produto vendido pela empresa, ou por outro método por ela concebido para esse efeito.

4.6.2 Multiplicação de sementes por apomixis

A apomixis é um processo de reprodução assexuada das plantas que permite a uma variedade híbrida reproduzir-se mantendo intactas todas as suas características genéticas. A multiplicação de sementes com propriedades apomícticas faz-se com meios ao alcance de qualquer agricultor. Esta técnica também facilita a selecção e multiplicação de sementes híbridas ajustadas às especificidades agro-ecológicas de cada região, o que não é o caso das variedades híbridas até agora existentes.

Dadas estas características, a transferência de genes apomícticos para sementes seleccionadas por hibridação poderia ter os seguintes efeitos muito importantes no desenvolvimento rural, especialmente em zonas desfavorecidas, **se não houvesse mecanismos legais de exclusão** (patentes) impeditivos do livre acesso aos resultados desta tecnologia:

- eliminaria a necessidade do agricultor ter que comprar este tipo de sementes todos os anos;
- permitiria a produção de sementes adequadas às especificidades de cada região pelo que não eram os sistemas agrários regionais que se tinham de adaptar às novas variedades, mas sim o inverso;
- permitiria acréscimos de produtividade significativos acessíveis a todos os agricultores, sem grandes aumentos nos custos de produção.

As primeiras sementes transgénicas apomícticas foram produzidas por organismos públicos: o US Department of Agriculture que, em 1998, registou a primeira patente para uma variedade apomíctica de milho (US Patent N.º 5710367) e o CIMMYT (México) e o ORSTOM (França) que têm trabalhado no mesmo sentido durante a última década.

Tendo estes primeiros passos sido dados por organismos públicos de investigação, eles poderiam conduzir os seus trabalhos no sentido do acesso universal atrás referido. No entanto, as empresas privadas do sector também têm demonstrado um grande interesse nesta técnica, interesse esse que encaminha os desenvolvimentos científicos neste domínio num sentido diferente **gerador de mecanismos de exclusão**. Esse sentido é o da combinação da apomixis com as V-GURT's, ou seja, construindo sementes "suicidas" apomícticas (RAFI, 1999). A vantagem para as empresas privadas de encaminhar a investigação neste sentido são as seguintes:

- por causa das V-GURT's, o agricultor continua a ter que comprar a semente todos os anos;
- por causa da apomixis, as empresas de sementes reduzem substancialmente os custos das operações de multiplicação uma vez que é relativamente simples e pouco dispendioso reproduzir as sementes sem alteração das suas características genéticas.

Há movimentos cívicos de cientistas (Bellagio Apomixis Conference, 27 de Abril-1 de Maio de 1998) e de outros cidadãos que procuram influenciar os decisores políticos no sentido de evitar que investigação neste domínio caminhe nas direcções atrás referidas que impedem o acesso universal a esta tecnologia, mas estamos longe de ter a garantia de que serão bem sucedidos nessa causa.

4.7 Efeitos sobre a organização económica da produção agrícola

4.7.1 Características técnicas específicas da produção agrícola

Os processos de integração vertical atrás referidos entre as indústrias das sementes e dos produtos agro-químicos e entre estas e as indústrias agro-alimentares envolvem operações de fusão, aquisição ou aliança que estão a resultar em níveis crescentes de concentração empresarial. Nestes processo, no entanto, não têm acontecido, com uma expressão significativa, operações de fusão, aquisição ou aliança com produtores agrícolas conducentes também a uma concentração em grande escala a este nível. Pode perguntar-se então se isso ainda está para vir, ou se então é pouco provável que aconteça. Mais especificamente pode perguntar-se se com o que ficou atrás descrito em termos de novas biotecnologias e de processos de concentração empresarial a montante e a jusante da produção agrícola, esta acabará por perder o carácter predominantemente familiar e disperso que hoje tem em quase todo o mundo.

Para examinarmos esta questão começemos por referir as principais especificidades técnicas da produção agrícola que a distinguem das outras actividades económicas para depois percebermos as razões económicas da predominância da sua estrutura familiar e a evolução que se pode perspectivar face às mudanças tecnológicas e empresariais atrás referidas.

As actividades de produção agro-florestal antes da Revolução Biotecnológica têm a terra como um factor de produção fundamental, donde resultam as seguintes características espaciais:

- dependem de um factor geograficamente **imóvel** que é a terra;
- são actividades **intensivas** em espaço, com uma organização **celular**, em malha **poligonal**, no interior de espaços **compactos e fechados**;
- são actividades com **dispersão espacial**.

Estas características têm uma consequência económica fundamental que se refere desde já e que é a da importância dos **custos de transporte** quer dentro da exploração, durante a realização das operações produtivas, especialmente se a exploração estiver fragmentada em várias parcelas separadas umas das outras, quer no que se refere ao abastecimento da exploração em factores de produção exteriores e no escoamento dos seus produtos para os seus mercados de destino.

É na terra vista não apenas como simples suporte espacial, mas como solo rico em micro-organismos e micro-nutrientes que se passa o essencial da produção agro-florestal com base em **processos naturais de nível microbiológico**. Daqui resultam as seguintes características:

- processos de produção **localizados** visto serem dependentes da terra que é um factor com características geograficamente variáveis;
- do carácter localizado da produção agro-florestal decorre uma grande importância para o **conhecimento técnico localmente acumulado** e para os mecanismos da sua **aquisição e transmissão pela experiência** (*“learning by doing”*);
- produção **perecível** em graus mais ou menos acentuados conforme os produtos, mas exigindo sempre, mesmo nos que são susceptíveis de armazenamento mais prolongado, cuidados especiais de conservação que nunca eliminam o risco de deterioração dos produtos;
- processos de produção **cíclicos** sujeitos a **sazonalidade** que se enquadram nos grandes ciclos ecológicos da água, do carbono, do oxigénio e do azoto;
- **risco** resultante de variações aleatórias nas **produtividades**;
- **risco** resultante de alterações aleatórias nos **momentos óptimos de aplicação dos factores** de produção ao longo do processo produtivo, com prejuízos que podem ser elevados caso essas operações não sejam realizadas nos respectivos momentos óptimos;
- possibilidade da produção ser realizada em **pequena escala** (praticamente qualquer pessoa, com uma semente ou uma planta e um pequeno vaso de terra tem as condições mínimas para fazer os actos agrícolas básicos);
- o tempo de trabalho humano necessário a cada estágio produtivo é geralmente inferior ao tempo de produção desse estágio;
- a duração dos processos produtivos pode ser longa especialmente nas culturas permanentes;
- **muito pouca “flexibilidade operacional”** nos seguintes domínios:
 - o estádios de produção **sequenciais** sem possibilidades de realização paralela;
 - o poucas ou nenhuma possibilidades para alterar a sequência das operações produtivas;

- poucas ou nenhuma possibilidades para alterar a duração das operações produtivas que dependem de processos naturais;
 - poucas possibilidades para alterar o conjunto de produtos que podem ser obtidos num determinado terreno, dadas as suas características agroecológicas e o tipo de melhoramentos fundiários que nele foram praticados, especialmente no que se refere às culturas agrícolas permanentes (viticultura, fruticultura, olivicultura);
 - mesmas dificuldades para alterar o conjunto de produtos obtidos no que se refere às actividades pecuárias;
 - poucas possibilidades para interromper a produção e reiniciá-la mais tarde, especialmente no que se refere às culturas agrícolas permanentes (viticultura, fruticultura, olivicultura);
- **muito pouca “flexibilidade estratégica”** nos seguintes domínios:
- poucas ou mesmo nenhuma possibilidades para alterar a sequência dos vários estádios dos processos de investimento agrícola, pecuário ou florestal, tornando assim **impossível a substituabilidade intertemporal dos factores** (por exemplo, o tempo de trabalho dedicado à sementeira não pode substituir tempo de trabalho dedicado á colheita e vice versa) e obrigando à sua **especialização temporal**;
 - **poucas ou mesmo nenhuma possibilidades para comprimir a duração** dos vários estádios produtivos;
 - poucas possibilidades para expandir ou contrair no curto prazo a escala de produção em culturas agrícolas permanentes (viticultura, fruticultura, olivicultura) e na produção pecuária;
- processos de produção com um **número de estádios** relativamente **reduzido**;
- **número de tarefas** relativamente **reduzido** em cada estádio de produção;
- cada unidade produtiva, mesmo de pequena dimensão, é capaz de produzir um conjunto **diversificado** de produtos **complementares**;
- as actividades agrícolas e florestais produzem **conjuntamente bens transacionáveis** (produtos agrícolas, pecuários e florestais lenhosos e não lenhosos) e **serviços não transacionáveis**, estes últimos quase sempre com a natureza de **externalidades de natureza ambiental** que podem ser positivas (protecção do solo, dos recursos hídricos, da qualidade do ar e da paisagem), ou negativas, algumas com carácter localizado (qualidade da paisagem, por exemplo) e outras com carácter pouco localizado.

Note-se que a não substituabilidade intertemporal dos factores e a incompressibilidade do período de produção têm por consequência a existência de capacidade produtiva ociosa durante parte do ano, nomeadamente no que se refere à mão de obra.

4.7.2 Eficiência da organização familiar da produção agrícola

4.7.2.1 Vantagens da “especialização pela identidade”

Na produção agrícola há poucos benefícios com uma divisão do trabalho que se baseie essencialmente nas características técnicas e **impessoais** do processo produtivo, independentemente da identidade de quem executa as respectivas tarefas. As características técnicas que contribuem para que tais benefícios não sejam significativos são as seguintes:

- número de estádios de produção relativamente reduzido (Allen & Lueck, 1998; Allen & Lueck, 2000);
- estádios de produção sequenciais, não podendo, pois, ser decompostos em sub-estádios realizáveis paralelamente;
- poucas possibilidades para alterar a sequência e a duração dos estádios de produção;
- estádios de produção que se baseiam em processos naturais que não podem ser decompostos em sub-processos realizados artificialmente;
- conjunto relativamente reduzido de tarefas em cada estágio de produção (Allen & Lueck, 1998; Allen & Lueck, 2000);
- muitas destas tarefas exigem conhecimentos que, em parte, são específicos a cada exploração, dado o carácter localizado da actividade agro-florestal;
- tempo de trabalho humano inferior ao tempo de produção.

A juntar ao facto dos benefícios da divisão do trabalho baseada nas características impessoais do processo produtivo não serem significativos, há o facto de tal divisão gerar custos de transacção relativamente elevados em resultado de dois tipos de factores:

- custos de supervisão da mão de obra assalariada (problema de “risco moral”) agravados pelas seguintes características da actividade agrícola:
 - o dispersão espacial da actividade agrícola;
 - o variabilidade espacial da terra que encarece os custos de supervisão das várias tarefas produtivas, uma vez que estas deverão ser diferenciadas conforme as características específicas de cada parcela;
 - o custos elevados da não realização das operações produtivas na altura óptima, altura essa que está sujeita a factores aleatórios naturais (Allen & Lueck, 1998; Allen & Lueck, 2000);
- altos custos de recrutamento de mão de obra assalariada, nomeadamente pelas seguintes razões:
 - o sazonalidade da produção que gera picos de procura de mão de obra fortemente correlacionados no tempo através das explorações situadas na mesma zona;

- incerteza quanto à altura óptima de ocorrência das necessidades de mão de obra;
- desconhecimento a priori por parte do agricultor sobre as características dos trabalhadores recrutados (problema de “selecção adversa”).

Se a divisão do trabalho baseada nas características impessoais do processo produtivo não tem muitas vezes benefícios líquidos positivos, isso já é menos provável no caso daquilo que Ben-Porath (1990) designa como “**especialização por identidade**”, ou seja, uma divisão do trabalho organizada no seio de grupos em função de uma identidade de cada membro que é estável, não é negociável, nem é transmissível. As famílias são grupos deste tipo. Este tipo de divisão do trabalho tem as seguintes características:

- reduz os custos do “risco moral” e da “selecção adversa” que seriam maiores no caso de recrutamento de mão de obra num mercado impessoal;
- facilita o estabelecimento de relações de trabalho de longo prazo criando assim uma oferta regular de trabalho rapidamente mobilizável de maneira a fazer face às incertezas inerentes à procura de trabalho na actividade agrícola;
- relações baseadas na identidade entre as partes também facilitam que entre elas se estabeleçam e sejam cumpridos nexos de contratos implícitos de crédito e de seguros que são necessários para o funcionamento de uma actividade onde há desfazamentos, por vezes grandes, entre despesas e receitas e onde os riscos são elevados.

Estes factos fazem com que as empresas agrícolas de natureza familiar sejam muitas vezes uma forma mais eficiente de organização desta actividade económica do que empresas baseadas essencialmente em mão de obra assalariada. Estas empresas têm então as seguintes características:

- a família é proprietária do capital de exploração no todo ou em parte;
- a família tem a responsabilidade da gestão da exploração;
- a família fornece o trabalho directamente produtivo no todo ou em parte;
- as relações de parentesco intra-geracionais e inter-geracionais têm importância não só na oferta de trabalho para a exploração, mas também na transmissão do património fundiário, na satisfação de necessidades de financiamento da exploração e na utilização de produção ou de excedentes financeiros por ela gerados.

Quando a identidade das partes é relevante nas transacções entre elas então essas transacções são personalizadas. Quando as transacções são deste tipo há não convexidades (Makowski, 1979) que resultam do investimento inicial feito no capital humano de ambas as partes que é pessoal e intransmissível. Estas não convexidades fazem com que sejam mais vantajoso elas transacionarem entre si do que com terceiros (*keying-in phenomenon*).

4.7.2.2 “Assignment problem”

Como a produção agro-florestal é uma actividade que assenta em parcelas extensivas em espaço, muitas vezes separadas umas das outras e geograficamente imóveis, a afectação óptima de um dado conjunto de explorações a essa malha de parcelas tem características semelhantes às do “assignment problem” estudado por Koopmans & Beckmann (1957):

- as localizações das actividades produtivas são fixas;
- os custos de transporte entre as várias localizações são positivos.

Estes autores demonstraram que não existe um equilíbrio de concorrência perfeita para este problema. Assim sendo, a divisão espacial do trabalho em que assenta a actividade agro-florestal numa determinada região não pode recorrer a mecanismos de mercado onde os preços são paramétricos para as partes envolvidas.

Este argumento não é suficiente para explicar a predominância das explorações familiares, mas contribui para explicar a frequência com que se encontram na produção agro-florestal divisões espaciais do trabalho que se baseiam em mecanismos não concorrenciais e não mercantis de que as comunidades familiares ou locais são exemplos.

4.7.2.3 Factores de crescimento da dimensão das explorações

Se os factores atrás referidos são vantajosos para a organização das explorações agrícolas como empresas familiares isso não significa que elas tenham que ser necessariamente de pequena dimensão, ou que não possam caminhar para situações em que esse carácter familiar deixa de ser vantajoso.

Há vários factores que podem contribuir para que a dimensão das explorações aumente. Esses factores não correspondem a economias de escala resultantes de possibilidades de divisão impessoal do trabalho, pois estas são fracas na actividade agrícola, como vimos no ponto anterior. As economias de custos resultantes do aumento da dimensão da exploração situam-se, pois, principalmente a outros níveis, a saber:

- quando as explorações se mecanizam, há diminuição dos seus custos médios até se atingir o pleno emprego dos equipamentos mecânicos;
- aumentando a sua dimensão, as explorações podem obter economias pecuniárias na aquisição dos factores de produção que compram no mercado (consumos intermédios, serviços, crédito, etc.);
- aumentando a sua dimensão, as explorações aumentam o seu poder de mercado o que lhes permite negociar melhores preços e melhores condições de pagamento para os seus produtos;
- aumentando a sua dimensão, as explorações podem caminhar para formas de integração vertical, por via contratual ou por outras vias (fusões e aquisições), quer para montante (integração com a produção de bens e serviços de consumo intermédio ou de capital), quer para juzante (integração com actividades de comercialização ou transformação dos produtos).

Note-se que o aumento da dimensão da exploração para aproveitar as economias atrás referidas não implica necessariamente que a exploração tenha que atingir uma dimensão que lhe faça perder o seu carácter familiar. No entanto, à medida que a dimensão cresce há-de atingir-se um ponto em que o recurso a mão de obra principalmente assalariada se impõe. Nessa altura o produtor agrícola terá que ponderar as economias atrás referidas com os custos de supervisão da mão de obra assalariada referidos no ponto anterior. Pode acontecer que as vantagens atrás referidas compensem estes custos. Isso é tanto mais provável que aconteça quanto mais “industrializado” estiver o processo de produção, como é o caso da produção animal intensiva:

- a produção realiza-se num espaço limitado onde é relativamente mais fácil supervisionar a mão de obra;
- as operações produtivas estão pouco sujeitas às influências aleatórias da natureza.

As tendências de evolução dos preços relativos dos produtos agrícolas nos países ditos desenvolvidos exercem uma forte pressão sobre os produtores agrícolas que querem continuar no sector no sentido de aumentarem a dimensão económica das suas explorações. Esse aumento não resulta, pois, principalmente da existência de rendimentos de escala crescentes na actividade agrícola, mas sim da necessidade de conseguir por essa via a manutenção ou o aumento do rendimento do produtor confrontado com a queda dos preços relativos da sua actividade.

4.7.3 Perspectiva de evolução das explorações familiares face à Revolução Biotecnológica

Recordemos as principais mudanças tecnológicas e empresariais trazidas pela biotecnologia:

- a possibilidade de produção de sementes com relações de complementaridade perfeita com produtos agro-químicos do mesmo grupo empresarial que as produziu;
- a possibilidade de produção de sementes cujos produtos respondem exactamente às especificações exigidas pelas empresas que os comercializam e transformam;
- a possibilidade de generalização a todas as culturas começando pelas mais importantes em termos comerciais da obrigação do seu pagamento anual pelos agricultores, sem possibilidade de reutilização gratuita na exploração;
- uma concentração empresarial muito forte nos estádios a montante e a jusante da produção agrícola.

Estas mudanças vão induzir os agricultores a uma integração mais forte nos vários mercados (mercados dos produtos, dos consumos intermédios e mercados financeiros) do que aquela que já existe actualmente. Nesta integração crescente têm vantagem as explorações de maior dimensão que se defrontam com menos barreiras no acesso ao mercado, nomeadamente aos mercados financeiros e que têm maior poder negocial do que as pequenas. Quanto maior é a dimensão económica da exploração maior é a probabilidade que a sua natureza familiar se reduza ou se perca mesmo, mas não é necessário que assim seja sempre. Note-se que a Revolução Biotecnológica não vai alterar profundamente as seguintes características específicas da produção agrícola que dão vantagem às explorações familiares:

- intensividade em espaço;
- dispersão espacial;
- possibilidade produção em pequena escala;
- sazonalidade;
- incerteza na produção e nas datas óptimas das operações produtivas resultante das flutuações das condições climatéricas;
- pouca flexibilidade “operacional” e “estratégica”;
- número de estádios de produção e de tarefas produtivas por estádio relativamente reduzido.

Qualquer que seja a evolução na dimensão das explorações, o que as mudanças tecnológicas e empresariais atrás referidas trarão certamente como consequência será o seguinte:

- uma diminuição da importância do conhecimento técnico localmente acumulado na gestão das explorações agrícolas;
- uma **maior integração vertical** entre a produção agrícola e as actividades a montante e/ou a jusante. Não será é provavelmente uma integração vertical por fusão ou aquisição, mas sim **por via contractual explícita, ou implícita** pelas seguintes razões:
 - o para os grandes grupos do complexo genético-industrial interessa cativar agricultores em número e com dimensão suficiente para poderem tirar todo o partido possível das grandes economias de escala resultantes do seu investimento em investigação biotecnológica;
 - o aos grandes grupos do complexo genético-industrial não interessam os investimentos no capital fundiário necessário à actividade agrícola, nem os riscos naturais a que continuará sujeita, mesmo com as variedades transgénicas;
 - o aos produtores agrícolas utilizadores de variedades transgénicas concebidas para ficarem amarradas aos agro-químicos de determinado grupo empresarial, ou às especificações exigidas por determinado grupo agro-industrial também interessa manter relações estáveis com quem lhe fornece os principais factores de produção ou lhe compra os produtos, pois tem poucas alternativas de abastecimento ou de escoamento fora disso.

Com esta cada vez maior divisão do trabalho e integração vertical prossegue o processo de redução do espectro de actividades dos produtores agrícolas que se vão assim limitando aos estádios da cadeia alimentar onde é preciso fazer intervir a terra, o sol e a natureza (Allen & Lueck, 1998; Allen & Lueck, 2000). Todos os outros antes e depois da produção agrícola que podem decorrer em laboratório, dentro de edifícios fabris, ou em veículos de transporte e onde as economias de escala são significativas serão externalizados para grupos empresariais cada vez mais concentrados.

5. BIOPIRATARIA

Para além dos aspectos atrás referidos, a grande operação de privatização em curso à escala planetária dos recursos vivos de que depende a nossa alimentação tem uma outra frente que vamos agora analisar. Para transferir genes de uma organismo vivo para outro é preciso ir buscá-los a algum lado com as características desejadas. É possível que alguns desses genes sejam já uma construção artificial, mas ou indirectamente como neste caso, ou directamente eles provêm sempre de organismos vivos existentes na natureza.

Embora as legislações sobre patentes nos vários países do mundo não tenham ainda chegado ao ponto de estender os direitos de propriedade intelectual privada aos recursos vivos “naturais” que continuam assim a ser um bem público”, isso já não acontece com esses recursos depois de geneticamente modificados, ou até, simplesmente depois de estudadas as suas propriedades por alguma equipa científica. Eis alguns exemplos deste tipo de comportamento que corresponde a uma verdadeira pilhagem e privatização dos recursos vivos do planeta, sem as devidas contrapartidas para os países ditos “em vias de desenvolvimento” onde está a ser recolhido muito desse material genético (Christian Aid, 1999, Gene Watch, 1998):

- *Neem*: árvore famosa na Índia e na Ásia pelas suas utilizações agrícolas e medicinais especialmente como fungicida, com base na qual já foram registadas cerca de 90 patentes em todo o mundo, algumas das quais pela Monsanto (US patent 5411736 & 5409708);
- *Quinoa*: planta originária dos Andes com um conteúdo proteico duplo do do milho e do arroz sobre a qual a Universidade de Colorado State tinha registado uma patente (US paten 5304718) que acabou por ser retirada face à oposição das organizações locais da América Latina;
- *Ayahuasca*: planta medicinal originária do Equador onde é utilizada desde o período pré-colombiano e sobre a qual foi registada uma patente pela empresa americana IPMC para a produção de medicamentos de uso psiquiátrico;
- *J' oublie*: planta originária do Gabão cujos frutos têm um elevado teor em açúcar e sobre a qual foi registada uma patente (US patent 5527555) pela Universidade de Wisconsin com vista à produção de adoçantes artificiais;
- *Endod*: planta originária da Etiópia onde é utilizada desde há séculos como sabão e sobre a qual foi registada uma patente pela Universidade de Toledo;
- *Turmeric*: planta originária da Índia onde é utilizada desde há muitos anos para a cura de ferimentos sobre a qual foi registada uma patente pela Universidade do Mississippi;
- *Arroz Basmati*: uma empresa de sementes do Texas, a Rice Tec, registou uma patente (US patent 5663484) sobre uma semente transgénica de arroz com as mesmas propriedades do que o arroz Basmati originário da China e muito importante na Índia e no Paquistão sem ter revelado a fonte do germoplasma original, pretendendo comercializá-las com a denominação “Basmati”;
- *Basta*, o principal herbicida produzido pela Aventis, foi desenvolvido a partir de uma bactéria do solo obtida nos Camarões, sem que este país tenha recebido qualquer compensação por isso.

Em Maio de 2000 a representação do Partido dos Verdes no parlamento Europeu, um cientista indiano e a International Federation of Organic Agriculture Movements moveram um processo judicial junto do European Patent Office contra as entidades que registaram patentes sobre a árvore neem.

6. NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS EM TORNO DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE SOBRE OS ORGANISMOS VIVOS

6.1 Negociações no âmbito da International Convention for the Protection of New Varieties of Plants

A *International Convention for the Protection of New Varieties of Plants* (UPOV) assinada em 1978 constitui o primeiro instrumento legal de nível internacional a definir e a regular os **direitos de propriedade intelectual dos selecionadores de sementes e plantas** (*PBR-plant breeders' rights*). Os PBR são direitos com mecanismos de exclusão um pouco menos restritivos do que as patentes:

- o selecionador tem um direito de propriedade privada sobre o **produto**, ou seja, sobre a semente que selecionou;
- contrariamente às patentes, os PBR não asseguram um direito de propriedade intelectual privada sobre o **processo** de selecção;
- para ser objecto de um PBR uma variedade de planta tem que satisfazer os critérios de distinção (ser diferente das já existentes), uniformidade e estabilidade.

Este acordo foi revisto em 1991 nos seguintes aspectos:

- instituiu a proibição de reutilização das sementes pelos agricultores sem pagamento de direitos ao selecionador;
- acrescentou aos três critérios de elegibilidade para um PBR o critério da novidade, o que automaticamente excluiu deste tipo de direito as variedades seleccionadas ao longo de muitas gerações pelas comunidades rurais.

Com estas alterações, introduziu-se no Direito Internacional neste domínio um **mecanismo de esterilização das sementes, neste caso de natureza contratual**, mas que, mesmo assim já permite a apropriação privada dos recursos genéticos contra os direitos colectivos das comunidades locais donde eles são originários.

6.2 Negociações no âmbito da Convenção sobre a Biodiversidade

Actualmente há um número cada vez maior de organizações não governamentais e de pessoas que se movimentam no sentido de pressionar as instâncias de decisão nacionais e internacionais para a proibição das GURT's e para o fim da biopirataria. Esses esforços, no entanto, serão pouco eficazes se não conseguirem que se obtenha um mecanismo legal capaz de impôr essas medidas a nível internacional. O principal forum onde essa questão actualmente é negociada é a Convenção sobre a Biodiversidade aprovada em 1992 e ratificada até ao momento por 160 países. Entre os que assinaram, mas ainda não ratificaram contam-se os EUA.

Nos seus artigos 15.º a 19.º esta Convenção requer que cada estado proteja e promova os direitos das comunidades locais e dos agricultores relativamente aos recursos vivos e do conhecimento localmente acumulado sobre o uso desses recursos. Mais precisamente, a convenção reconhece a cada estado o direito de determinar o acesso aos recursos genéticos segundo a sua legislação nacional e em termos mutuamente aceites pelas partes envolvidas. A Convenção requer também uma partilha equitativa dos benefícios resultantes da exploração comercial dos recursos biológicos e do conhecimento localmente acumulado sobre esses recursos, incluindo o livre acesso dos países donde esses recursos são oriundos às novas tecnologias desenvolvidas para a sua utilização, incluindo as biotecnologias.

O passo mais importante depois da aprovação da Convenção e que dela resultou foi a aprovação, em Janeiro de 2000, em Montreal, do Protocolo de Cartagena sobre a Biosegurança. Este protocolo é o primeiro instrumento de direito internacional a estabelecer uma interligação de regras de comércio internacional com regras de natureza ambiental, neste caso sobre produtos geneticamente modificados. As disposições mais importantes deste protocolo são as seguintes:

- adopta o princípio da precaução, ou seja, o direito de cada país impedir o comércio interno e externo de produtos geneticamente modificadas sobre os quais haja suspeitas de riscos ambientais e sanitários, enquanto não tiverem sido sujeitos a testes científicos suficientes que comprovem a inexistência de tais riscos;
- dá a cada país a liberdade para instituir medidas mais restritivas deste comércio do que as que estão consagradas no protocolo, se assim o entender;
- numa linguagem de compromisso, exige que os exportadores de produtos geneticamente modificados rotulem os seus produtos com a expressão “pode conter produtos geneticamente modificados”, sem, no entanto, os obrigar a especificar a natureza desses produtos;
- não põe em questão as regras negociadas na OMC, o que permite a um país que julgue que as suas exportações estão a ser objecto de barreiras sem base científica acionar os procedimentos de resolução de conflitos da OMC;
- institui um mecanismo de notificação obrigatória entre as partes signatárias sobre todas as decisões tomadas relativamente ao comércio destes produtos.

Outros dois acontecimentos importantes ocorridos no âmbito desta Convenção onde, entre outras coisas, foram analisadas com detalhe as questões relativas às GURT's foram os seguintes:

- a 4.ª reunião do Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (SBSTTA4), realizada em Montreal, em 21-25 de Junho de 1999;
- a 5.ª Conferência das Partes (COP5) que teve lugar em Nairobi, em 15-26 Maio de 2000.

O relatório técnico discutido em Montreal (SBSTTA, 1999) é muito crítico relativamente às GURT's, mas conclui de uma forma optimista quanto à pouca probabilidade destas tecnologias virem a ser comercializadas nos cinco anos seguintes, previsão de os factos posteriormente acontecidos põem em questão. Nesta conferência o governo da Noruega secundado pelos da Índia, Portugal, Quênia, Perú e de mais doze outros países apresentação uma proposta de resolução para estabelecer uma moratória internacional nos ensaios de campo e na comercialização dos produtos originários das GURT's. Sob pressão dos EUA e do Canadá o melhor que se conseguiu foi uma resolução que deixava as decisões sobre as GURT's ao critério voluntário de cada país.

Para a conferência de Nairobi várias ONG's voltaram a pressionar no sentido de uma resolução que proibisse as GURT's. O que se conseguiu (CBD, 2000) foi uma resolução cujos aspectos mais salientes neste domínio são os seguintes:

- assinatura do Protocolo de Cartagena;
- uma recomendação às partes signatárias, ao SBSTTA e aos vários organismos da Nações Unidas, nomeadamente à FAO, para continuarem a aprofundar o estudos dos vários tipos de impactos destas tecnologias;
- uma recomendação às partes signatárias para não autorizarem os testes de campo e a comercialização de produtos fabricados com base nestas tecnologias antes que os seus impactos e riscos potenciais tenham sido devidamente estudados e testados (princípio da precaução).

Com um país como os EUA com importância crucial nesta questão pouco empenhado neste espaço negocial, com o seu sistema de investigação público e privado fortemente empenhado nas GURT's e com uma legislação sobre patentes que protege os resultados desse tipo de investigação será muito difícil chegar a um mecanismo legal internacional proibitivo das GURT's.

6.3 Negociações no âmbito da Organização Mundial do Comércio

O que os EUA estão a tentar fazer e poderão conseguir é mesmo o oposto. Boa parte dos seus esforços neste domínio desenvolvem-se no âmbito da Organização Mundial de Comércio e mais precisamente em torno do acordo do Uruguay Round em matéria de direitos de propriedade intelectual (TRIPS-Trade related aspects of Intellectual Property Rights) aprovado em 1994 para entrar em aplicação até ao final de 1999, excepto nos países ditos menos desenvolvidos, onde este prazo é estendido até 2006. Este acordo cobre oito áreas, a saber:

- patentes;
- protecção das variedades de plantas;
- copyrights;
- marcas registadas;
- indicações geográficas;
- design industrial;
- layouts de circuitos integrados;
- informação classificada de reservada.

A orientação dominante deste acordo em matéria de direitos de propriedade relativos a organismos vivos é diferente da da Convenção sobre a Biodiversidade. Aqui a tónica não é posta sobre a defesa dos direitos das **comunidades locais** sobre os seus recursos genéticos e sobre o conhecimento colectivamente acumulado quanto ao seu uso. O que este acordo essencialmente procura instituir e regular á escala internacional são direitos de propriedade intelectual **privada** nas áreas atrás referidas, incluindo os organismos vivos. Assim, no que se refere às patentes os aspectos mais importantes deste acordo para as questões aqui em análise são os seguintes:

- passam a considerar-se susceptíveis de patentes invenções de processos e de produtos em domínios até então não abrangidos por este tipo de legislação internacional tais como o alimentar, o químico e o farmacêutico;
- os direitos do inventor abarcam não só os processos, mas também os produtos que eles permitem obter;
- a duração das patentes passa a ser de 20 anos,

- as invenções biotecnológicas passam a ser susceptíveis de patentes, embora um país possa limitar esse direito apenas a “micro-organismos”, “processos microbiológicos”, processos não biológicos”, excluindo assim “animais”, “plantas” e “processos essencialmente biológicos”.

Relativamente a este último ponto, o acordo de 1994 deixa muitos pontos em aberto e, por isso, uma margem de manobra considerável a cada país:

- não define o que se entende por “micro-organismos”, “processos microbiológicos”, processos não biológicos”, “animais”, “plantas” e “processos essencialmente biológicos”;
- também não define o que se entende por “invenção” e em que medida esta se distingue da “descoberta” do que já existe na natureza.

Estas áreas de penumbra vão ser objecto de revisão no âmbito da ronda negocial do milénio da OMC, havendo várias posições em confronto:

- há países com os EUA que defendem uma definição de conceitos que lhes permita estender aos restantes países o seu modelo de registo de patentes permissivo em matéria de organismos vivos e daquilo que atrás se designou por “biopirataria”;
- muitos países em vias de desenvolvimento, nomeadamente o Grupo Africano da OMC e a Índia, bem como muitas ONG’s pretendem uma revisão do acordo que concilie as regras da OMC nesta matéria com a Convenção sobre a Biodiversidade nomeadamente no que se refere à partilha justa e equitativa dos benefícios da comercialização de invenções baseadas nos recursos vivos dos seus países e à protecção dos recursos e do conhecimento biotecnológico tradicional localmente acumulado nas suas zonas rurais que consideram estar a ser pirateado pelos países ditos desenvolvidos e pelas multinacionais da biotecnologia;
- há ainda aqueles que preferem que o acordo se mantenha como está pois assim dá margem de manobra suficiente para as legislações de cada país serem organizadas da forma que melhor convier ao interesse nacional.

6.4 **Reuniões do G8**

A reunião do G8 prevista para finais de Julho de 2000, em Okinawa, terá como os dos principais temas em agenda os produtos alimentares provenientes de organismos geneticamente modificados. Mais precisamente, a principal questão em debate será a das diferenças entre os mecanismos de avaliação dos riscos ambientais e sanitários destes produtos. De um lado estará a União Europeia defendendo o “princípio da precaução” e do outro estarão os EUA que entendem que a invocação deste princípio pela União Europeia não é mais do que uma tentativa de criação de uma barreira não tarifária às importações de países terceiros.

Ainda sobre esta questão poderá ser discutido o conceito de “equivalência substancial” segundo o qual só deverão ser comercializados os produtos alimentares provenientes de organismos geneticamente modificados que sejam, pelo menos, tão seguros como os seus equivalentes não geneticamente modificados.

Finalmente poderá ainda ser discutida a criação de um forum internacional orientado especificamente para a recolha, produção, difusão e discussão de informação científica sobre as questões da segurança alimentar relativas a produtos provenientes de organismos geneticamente modificados, à semelhança dos que já existem na área florestal e das alterações climáticas.

7. SEGMENTAÇÃO DOS MERCADOS ALIMENTARES

As duas posições extremas que se confrontam nas negociações internacionais e nos movimentos sociais sobre estas questões dificilmente vingarão ou para um lado ou para o outro:

- dificilmente se conseguirá a proibição em todo o mundo das GURT's, mas também dificilmente se permitirá o seu uso sem mecanismos cientificamente credíveis de avaliação dos respectivos riscos para o ambiente e a saúde humana;
- dificilmente se conseguirá evitar a drenagem de recursos genéticos dos países ditos em vias de desenvolvimento para os países ditos desenvolvidos, mas também dificilmente se conseguirá evitar a evolução para alguma forma de controlo nacional e de obtenção de compensações por essa transferência;
- dificilmente se conseguirá fazer crer aos consumidores que os produtos alimentares originários de organismos geneticamente modificados são substitutos perfeitos dos produtos alimentares convencionais, mas também dificilmente se conseguirá fazer crer que são produtos perigosos e, portanto, a proibir totalmente, substituindo assim a liberdade de escolha individual do consumidor informado pelo poder de proibição da autoridade pública.

Sinais recentes de que nos EUA que são o principal país com políticas permissivas de licenciamento dos transgênicos se caminhará para uma regulamentação menos permissiva são os seguintes:

- em Abril de 2000 foi apresentado um relatório produzido por um painel pluridisciplinar de 12 especialistas (cientistas da biotecnologia, ecologistas, economistas e juristas) constituído no âmbito da National Academy of Sciences criticando a política permissiva da Environmental Protection Agency e recomendando uma coordenação mais estreita entre os principais organismos públicos com intervenção neste domínio (US Department of Agriculture, Environmental Protection Agency e Food and Drug Administration) bem como normas mais rigorosas de avaliação dos impactos dos transgênicos sobre o ambiente e a saúde humana antes do seu licenciamento;
- em Maio de 2000, a Food and Drug Administration anunciou que iria abandonar a sua política de reconhecimento automático da “equivalência substancial” entre produtos de origem transgénica e produtos convencionais e que passaria a impôr aos fabricantes de produtos de origem transgénica a obrigação de entrega dos resultados de testes laboratoriais que comprovem devidamente a segurança dos seus produtos, entrega essa que até aqui era voluntária e que servia essencialmente para demonstrar a “equivalência substancial”;
- a Food and Drug Administration mantém, no entanto, a sua política de não exigir rotulagem para os produtos de origem transgénica com menção explícita sobre a sua origem;
- na mesma altura a Food and Drug Administration anunciou que iria produzir normas reguladoras da publicitação de produtos como sendo “livres de transgênicos” (*GM free*).

Os transgênicos estão, pois, aí para ficar, mas, portanto, não de qualquer maneira. O sentido em que possivelmente está a caminhar o sistema agro-alimentar é o de uma macro-segmentação dos mercados alimentares:

- o segmento dos produtos oriundos de organismos geneticamente modificados que, por sua vez, poderá ter micro-segmentações internas mais finas;
- o segmento dos produtos convencionais que, por sua vez, também poderá ter micro-segmentações internas mais finas (produtos da agricultura biológica, produtos com denominações de origem, etc.).

Esta segmentação apoiar-se-á numa informação do consumidor através de procedimentos de rotulagem que já começam a ser organizados ao nível nacional, regional (União Europeia) ou multilateral (Protocolo de Cartagena).

Terá consequências em termos de preços certamente com os produtos convencionais a serem comercializados por valores mais elevados que os oriundos de transgénicos.

Com estes diferenciais de preços, a aparência “equivalente” entre os produtos de origem transgénica e os produtos convencionais e a vulnerabilidade que sempre têm os procedimentos de rotulagem, será uma segmentação com incentivos ao comportamento fraudulento de venda como produto convencional de um produto de origem transgénica.

Esta segmentação terá muito provavelmente expressão na estrutura empresarial do sector que já se começa a desenhar:

- grandes grupos da indústria alimentar sem grandes ligações para montante (Nestlé, Unilever, Danone) e grupos da grande distribuição retalhista (Carrefour, Marks and Spencer, Sainsbury) e da restauração (McDonald's) já anunciaram políticas de não comercialização de produtos de origem transgénica;
- os grandes grupos da indústria agro-química, das sementes, do comércio grossista e da transformação dos principais produtos agrícolas objecto de comércio internacional (cereais, soja e carnes da produção animal intensiva) embarcaram no processo de integração vertical e de concentração empresarial atrás descrito polarizado na tecnologia dos transgénicos.

Os grandes grupos da indústria agro-alimentar produtora de bens de consumo final e sem grandes ligações a montante também começam a dar sinais de recomeço de um processo de concentração que foi pouco activo durante os anos 90, depois das grandes fusões e aquisições da segunda metade da década de 80:

- aquisição da Nabisco pela RJ Reynolds, em 1985, seguida da aquisição da RJR Nabisco pela Kohlberg Kravis Roberts, em 1989;
- aquisição da General Foods e da Kraft pela Philip Morris, respectivamente em 1985 e 1988;
- aquisição da Pillsbury pela Grand Metropolitan, em 1989;
- aquisição da Beatrice Co. pela BCI Holdings, em 1986.

Alguns factores que contribuem para o recomeço das fusões e aquisições nestes mercados são os seguintes:

- a fortíssima concentração que ocorreu nos últimos anos no segmento dos transgénicos;
- a concentração que também tem vindo a acontecer na grande distribuição retalhista (por exemplo, o crescimento da Safeway e da Walmart através de aquisições);
- a perspectiva de constituição de um segmento de produtos alimentares *GM free*, com possibilidades de diferenciais de preço e de crescimento em valor que não têm acontecido nos últimos anos neste negócio;

- os grandes grupos do sector alimentar convencional, depois de uma década com taxas de crescimento modestas deste mercado e calma em termos de fusões e aquisições, começam a movimentar-se nesse sentido. O sentido dominante das aquisições parece ser da Europa, com grupos em situação económica relativamente mais forte, para os EUA com grupos em situação mais frágil.

Os episódios recentes que vão neste sentido são os seguintes:

- a aquisição pela Unilever, em Abril de 2000, da SlimFast Foods produtora de suplementos dietéticos e da Ben & Jerry's Homemade, empresa produtora de gelados “com consciência social” conhecida pelo seu apoio a causas ambientalistas, seguida da aquisição da Bestfoods em Junho do mesmo ano;
- as ligações existentes entre a Nestlé e a General Mills.

Exemplos também recentes noutros sentidos são os seguintes:

- as aquisições feitas pela McDonald's:
 - o da Boston Chicken, Donatos Pizza e Chiptle Mexican Grill, nos EUA, mantendo os nomes originais destas marcas;
 - o da cadeia de cafés Aroma, no Reino Unido, também mantendo o nome original desta marca;
- a aquisição, em Junho de 2000, pela Phillip Morris da Nabisco Holdings (o maior produtor de bolachas dos EUA) que se tinha separado da RJ Reynolds Tobacco;
- a aliança entre a Danone (França) e a Yakult Honsha (Japão) no segmento em rápido crescimento dos produtos fermentados probióticos.

Nestes processos de concentração ao nível da produção e da distribuição de bens de consumo final as motivações principais não são obviamente a apropriação de um determinado património genético ou de um determinado processo ou produto biotecnológico, mas sim as seguintes:

- o controlo de **marcas de renome** que, de acordo com a evolução das preferências dos consumidores, tanto podem ser de nível mundial, com podem ser marcas “locais” respeitadas em mercados de consumidores orgulhosos da sua identidade (nacional, regional ou individual) e avessos às grandes marcas mundiais (Tomkins, 2000);
- recentramento da carteira de marcas em **produtos alimentares “funcionais”** e **“com consciência social”** onde há boas perspectivas de crescimento e onde cai bem a política do não aos transgénicos;
- o controlo de **canais de acesso a matérias primas agrícolas** credivelmente não originárias de transgénicos.

Foi certamente a primeira destas motivações que esteve subjacente à aquisição da Besfoods proprietária de marcas como a Knorr e a Hellmann's. Foi também certamente a primeira e a segunda destas motivações que estiveram na base da aquisição da SlimFast Foods e da Ben & Jerry's Homemade.

Outro sinal recente da macro-segmentação em construção nos mercados agrícolas e alimentares foi a entrada em funcionamento em Maio de 2000, no Tokyo Grain Exchange, do primeiro mercado de futuros para produtos agrícolas de origem não transgénica.

A evolução desta macro-segmentação vai depender de duas coisas:

- esforços que as empresas biotecnológicas fizerem no sentido de convencer os consumidores sobre as virtudes dos produtos de origem transferência e da insignificância dos seus riscos para o ambiente e a saúde humana;

- esforços que fizem os movimentos ecologistas e outros movimentos cívicos opostos aos produtos transgênicos no sentido de convencerem os consumidores dos aspectos potencialmente negativos desses produtos.

O balanço entre estas duas forças já varia e continuará a variar de país para país. Por isso as estratégias das empresas da indústria e do comércio alimentar contra ou a favor dos produtos transgênicos também evoluirá ao sabor dessas diferenciações regionais e da forma como estas se forem modificando. Já assistimos nos últimos anos a mudanças deste tipo, como aconteceu, por exemplo, com a Mark and Spencer que começou por aceitar produtos de origem transgênica, mas que mudou de posição depois de protestos de movimentos ecologistas contra ensaios de culturas transgênicas no Reino Unido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, Douglas W. & Dean Lueck. 1998. The Nature of the Farm. Journal of Law and Economics, Vol. 41, pp. 343-386.
- Allen, Douglas W. & Dean Lueck. 2000. Family Farm Inc.. Choices, First Quarter 2000, pp. 13-17.
- Ben-Porath, Yoram. 1990. The F-Connections: Families, Friends, and Firms and the Organization of Exchange. Population and Development Review, Vol. 6, N.º 1, pp. 1-30.
- Berlan, Jean-Pierre & Richard C. Lewontin. 1998. Racket sur le vivant. La menace du complexe génético-industriel. Le Monde Diplomatique, Dec. 98, pp. 1, 22-23.
- Christina Aid. 1999. Selling Suicide. Farming, False Promises and Genetic Engineering in Developing Countries. (<http://www.christian-aid.org.uk/reports/suicide>)
- Convention on Biological Diversity. 2000. Report of the Fifth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. UNEP/CBD/COP/5/23.
- Convention on Biological Diversity-Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice. 1999. Consequences of the use of the new technology for the control of plant gene expression for the conservation and sustainable use of biological diversity. UNEP/CBD/SBSTTA/4/9/Rev.1.
- Gene Watch. 1998. Genetic Engineering: Can it Feed the World?. Gene Watch, Briefing Number 3, August.
- Heffernan, William. 1999. Consolidation in the Food and Agriculture System. Report to the National Farmers Union.
- James, C. 1997. Global status of transgenic crops in 1997. ISAAA Briefs N.º 5. Ithaca, NY: ISAAA. (http://www.agbiotechnet.com/reports/isaaa_briefs/Brief5.pdf.)
- Koopmans, T. & M. Beckmann. 1957. Assignment problems and the location of economic activities. Econometrica, Vol. 25, N.º 1.
- Makowski, Louis. 1979. Value Theory with Personalized Trading. Journal of Economic Theory, Vol. 20, N.º 2, pp. 194-212.

Nuffield Council on Bioethics. 1999. Genetically modified crops: the ethical and social issues. London: Nuffield Council on Bioethics. (<http://www.nuffield.org/bioethics/publication/modifiedcrops>).

Rural Advance Foundation International. 1999. Traitor Technology. The Terminator's Wider Implications. Communique, 1/30/1999.

Rural Advance Foundation International. 2000. Terminator Two Years Later: RAFI Update on Terminator/Traitor Technology. A Report Prepared in Preparation of the Fifth Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, 15-26 May 2000, Nairobi, Kenya.

Tomkins, Richard. 2000. Fallen Icons. Financial Times, Feb 1, 2000, p. 12.