



Mestrado em Desenvolvimento e Cooperação Internacional  
Trabalho Final de Mestrado

**Indústria Agroquímica e Desenvolvimento Sustentável**

Carlos Miguel Barreto Ribeiro Serra Rosado

2020

Mestrado em Desenvolvimento e Cooperação Internacional

Trabalho Final de Mestrado

## **Indústria Agroquímica e Desenvolvimento Sustentável**

Carlos Miguel Barreto Ribeiro Serra Rosado

Supervisão

Professor Doutor Manuel Francisco Pacheco Coelho

2020

## **RESUMO**

Este trabalho olha às maiores empresas do setor agroquímico, traça um perfil da sua atividade e dos seus produtos e discute quais são as consequências em termos de desenvolvimento. Através de uma abordagem de desenvolvimento sustentável e com a ajuda de teoria relativa a poder corporativo procura compreender como influenciam a agricultura e que papel têm no mundo. Com especial atenção a questões sociais, ambientais e de saúde conclui que deveria haver mudanças no que fazem mas que essas mudanças são difíceis não só por causa da sua importância económica e da muita influência que têm mas também devido à falta de uma governança global forte. A solução poderá passar por ter as populações informadas sobre os problemas e empenhadas em ter um sistema agroalimentar mais sustentável e saudável.

Palavras-chave: indústria agroquímica; desenvolvimento sustentável; poder corporativo; pesticidas; sementes; biotecnologia; agricultura

## **ABSTRACT**

This work looks at the biggest companies in the agrochemical sector, draws a profile of their activity and their products and discusses what the consequences are in terms of development. Through a sustainable development approach and with the help of theory relative to corporate power tries to understand how they influence agriculture and what role they play in the world. With special attention to social, environmental and health issues concludes that changes should be made to what they do but those changes are difficult not only due to their economic importance and the strong influence they have but also because of the lack of a strong global governance. The solution might have to do with keeping the populations informed about the problems and engaged in having a more sustainable and healthy agrifood system.

Keywords: agrochemical industry; sustainable development; corporate power; pesticides; seeds; biotechnology; agriculture

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. ABORDAGEM TEÓRICA .....	3
2.1.Desenvolvimento Sustentável .....	3
2.2.Poder Corporativo .....	8
3. INDÚSTRIA AGROQUÍMICA .....	10
3.1.O Setor.....	10
3.2.Pesticidas .....	16
3.3.Sementes.....	22
3.4.Agricultura.....	29
3.5.Influência.....	36
3.6.Mercados .....	42
4. DISCUSSÃO .....	48
5. CONCLUSÃO .....	55
BIBLIOGRAFIA.....	58
FIGURAS.....	63
ANEXO.....	70

## SIGLAS E ABREVIATURAS

ADN – Ácido desoxirribonucleico  
BM – Banco Mundial  
BT – Resistente(s) a insetos (do nome da bactéria *Bacillus Thuringiensis*)  
DH – Direitos Humanos  
DPI – Direitos de Propriedade Intelectual  
DS – Desenvolvimento Sustentável  
EFSA – European Food Safety Authority  
EG – Engenharia Genética  
EMN – Empresas Multinacionais  
EPA – Environmental Protection Agency (EUA)  
EUA – Estados Unidos da América  
FAO – Food and Agriculture Organization  
FMI – Fundo Monetário Internacional  
GATT – General Agreement on Tariffs and Trade  
GIP – Gestão Integrada de Pestes (IPM em inglês)  
GM – Geneticamente Modificado(s)  
HT – Tolerante(s) a herbicidas (do inglês Herbicide Tolerant)  
I&D – Investigação e Desenvolvimento  
IARC – International Agency for Research on Cancer  
IDE – Investimento Direto Estrangeiro  
NAFTA – North American Free Trade Agreement  
ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milénio  
ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável  
OGM – Organismo(s) Geneticamente Modificado(s)  
OIT – Organização Internacional do Trabalho  
OMC – Organização Mundial de Comércio  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
ONG – Organizações Não Governamentais  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PVD – Países em Vias de Desenvolvimento  
TRIPS – Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property  
UE – União Europeia  
UNCED – United Nations Conference on Environment and Development  
UPOV – International Union for the Protection of New Varieties of Plants  
USAID – United States Agency for International Development  
USDA – United States Department of Agriculture  
VAR – Variedades de Alto Rendimento  
WCED – World Commission on Environment and Development

## 1. INTRODUÇÃO

Seis empresas conquistaram uma posição importante nos mercados mundiais de pesticidas e de sementes nas últimas décadas. As grandes agroquímicas fazem parte de um conjunto de empresas multinacionais (EMN) presentes em todo o mundo que de forma crescente determinam o que comemos e a forma como os alimentos são produzidos. Fornecem inputs para outros negócios, têm influência na atividade econômica de agentes em todo o mundo e são detentoras de tecnologia que está a mudar espécies naturais. As empresas agroquímicas, através dos produtos e serviços que oferecem, auxiliam os agricultores na sua atividade: ajudam a controlar pestes, fazem aumentar a produtividade e permitem reduzir custos. Porém, da utilização resultam também consequências negativas: de saúde, ambientais e sociais. Trata-se de um setor muito concentrado que recentemente se consolidou ainda mais.

O pensamento sobre desenvolvimento começou por se focar no papel que os estados poderiam desempenhar para ajudar ao desenvolvimento dos países, dando particular atenção às questões econômicas. Porém, cada vez mais as empresas privadas se têm constituído o elemento fundamental das economias modernas: através dos produtos e serviços que oferecem, pelos empregos que criam e pela investigação e inovação que empreendem. São elas em parte que ditam o caminho da humanidade e é através delas que são feitos muitos dos investimentos em países em vias de desenvolvimento (PVD). Assim, faz sentido, em vez de se pensar o desenvolvimento a partir do papel dos estados, olhar às empresas e ver em que medida condicionam o desenvolvimento e de que forma o fazem. Não se trata aqui apenas de considerar o efeito da sua atividade sobre as condições de vida de populações, particularmente em PVD. Trata-se também de ver, como líderes científicos e tecnológicos que cada vez mais são, para onde levam a humanidade. Como é que o fazem, porquê, se as escolhas que fazem são acertadas e, caso não sejam, que mecanismos há para se poder alterar o rumo que escolheram seguir.

As grandes empresas têm cada vez mais importância nos respetivos setores em termos de governança face aos estados. As divisões entre estados, os seus nacionalismos econômicos e a falta de uma governança global a vários níveis deixou espaço para grandes corporações crescerem e se coordenarem na defesa dos seus interesses e no reforço do seu poder. Hoje novas tecnologias são criadoras de oportunidades e prometem mudar o mundo de diversas formas. Encerram também riscos e nas mãos erradas ou ao serviço de fins errados podem ser causa de problemas. O domínio dessas tecnologias é sinónimo de poder.

Este trabalho procura inquirir sobre a contribuição das principais empresas agroquímicas em termos de desenvolvimento. Uma vez que não existe unanimidade sobre o significado ou um corpo teórico bem definido quando falamos de desenvolvimento, socorre-se do conceito do desenvolvimento sustentável (DS) que ganhou proeminência nas últimas décadas. E, porque não basta atentar às consequências da ação das empresas, olha a questões de poder para perceber como atuam e que dificuldades se apresentam caso seja desejável que tenham outra conduta. Nesse sentido dá atenção às relações entre empresas, estado, ciência, sociedade civil e populações.

Como segundo objetivo procura divulgar o que se passa hoje em dia no setor agroquímico, em particular no que diz respeito à engenharia genética (EG). A moderna biotecnologia aplicada a plantas tem, já no presente, impacto na nossa alimentação e promete ter ainda mais no futuro. Por essa razão e pelo empenho que é colocado na sua expansão, as culturas geneticamente modificadas (GM) e as questões que colocam têm destaque.

Assim, com base nas respetivas literaturas, é apresentado um enquadramento teórico em duas partes: na primeira, o que se entende por desenvolvimento sustentável, como ganhou proeminência e de que forma é perseguido na atualidade, com ênfase dado ao setor privado e às EMN; e, na segunda, de onde advém o poder das empresas e como fazem para o reforçar.

A parte central da dissertação procura dar a conhecer a indústria agroquímica, recorrendo para isso a seis capítulos, a forma encontrada para cobrir uma variedade de assuntos. Primeiro olha ao setor numa perspetiva económica, depois aos produtos e serviços que as empresas oferecem, ao seu impacto sobre a agricultura, à forma como lutam pelos seus interesses e, finalmente, descreve a sua penetração em diferentes regiões, principalmente no que diz respeito às culturas GM.

Ainda que se possam apontar diferenças entre as empresas consideradas individualmente, o texto vai saltitando entre elas sem preocupações de analisar todas em cada ponto o que seria impossível por razões de espaço. A intenção foi traçar uma perspetiva geral da indústria.

Na discussão são feitas algumas considerações a partir do que ficou exposto e introduz-se um ou outro aspeto ainda não abordado. Por fim, na conclusão, e a partir da reflexão feita na discussão, são feitas propostas em relação ao papel que diferentes tipos de agentes podem desempenhar face aos problemas apontados. É deitado ainda um olhar ao campo do desenvolvimento e em particular à abordagem dos ODS e da agenda 2030.

Devido ao fato da última ronda de fusões ainda ser muito recente e de por isso a maior parte da literatura existente se reportar à situação em que eram ainda seis as empresas dominantes, são apresentadas na generalidade deste estudo as empresas como se fossem ainda as seis que foram nas últimas duas décadas.

## 2. ABORDAGEM TEÓRICA

### 2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Foi na última década do sec. XX que o DS se tornou um conceito central na prática do desenvolvimento, tendo resultado da convergência de ideias entre os campos do desenvolvimento e do ambiente e constituído o reconhecimento de que as duas áreas são inseparáveis. Até aos anos 70, o pensamento sobre desenvolvimento, assumindo-se como disciplina no pós-guerra, foi dominado pela perspectiva de que os estados eram os principais agentes de mudança surgindo o desenvolvimento associado a ideias de transformação produtiva, mudança estrutural, industrialização e modernização. Os anos 80 são marcados pela crítica neoliberal que advogou uma menor intervenção dos estados, acusados de ineficiência, e o livre funcionamento dos mercados como formas de melhor dinamizar as economias. Muitos dos PVD enfrentavam grandes desequilíbrios externos não tendo os respetivos processos de desenvolvimento corrido conforme desejado. Isto levou a que fossem impostos severos planos de austeridade que, tendo falhado em relançar as economias, agravaram ainda mais as más condições de vida de parte importante da população mundial.

Ao longo deste período foram ganhando força ideias que consideravam o desenvolvimento para lá do aspeto puramente económico, partindo da preocupação com as populações mais carenciadas. Quanto ao movimento ambientalista afirmou-se a partir dos anos 60<sup>1</sup> e foi a resposta à inquietação crescente de que a atividade humana estivesse *‘a comprometer o equilíbrio ecológico, a estabilidade económica e a segurança do planeta’* (Blewitt, 2008, p.14). Segundo Elliott (2005, p.29), foi por essa altura que *‘se pôde identificar uma filosofia coerente e uma linguagem comum à volta do ambiente’*. Foi o aprofundamento de ideias oriundas destes campos que esteve na génese do conceito de DS. Resultou do trabalho de organizações internacionais, associações ambientalistas, académicos e ONG, entre outros, e em que grandes conferências e relatórios importantes marcaram e definiram em grande medida o debate<sup>2</sup>.

Em 1987, o relatório intitulado *‘Our Common Future’* elaborado por uma comissão independente, a WCED, a pedido da Assembleia Geral das Nações Unidas, propôs a definição de DS que se tornaria a referência a partir dessa altura: *‘o desenvolvimento que responde às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras responderem às suas próprias necessidades’* (WCED, 1987). O relatório afirmava que a prioridade do desenvolvimento deveria ser a satisfação das necessidades dos mais pobres e que seria precisa *‘uma nova era de crescimento económico’*. No texto do relatório, também conhecido como relatório Brundtland<sup>3</sup>, podia ler-se ainda que *‘o DS implica limites ambientais, não limites absolutos, mas limitações impostas pelo estado presente da tecnologia e da organização social sobre recursos ambientais e pela capacidade da biosfera absorver os impactos da atividade*

---

<sup>1</sup> O livro *‘Silent Spring’* de Rachel Carson, publicado em 1962, sobre o efeito dos pesticidas no ambiente é muitas vezes apontado como tendo marcado o início do movimento ambientalista. Ver <https://www.pophistorydig.com/topics/tag/silent-spring-monsanto/>

<sup>2</sup> Para uma descrição mais pormenorizada do processo ver por exemplo Adams (2009) e Elliott (2006)

<sup>3</sup> Nome da primeira ministra da Noruega escolhida para dirigir a sua elaboração



*humana*' (Ibid.)<sup>4</sup>. Apesar da definição simples apresentada, abordava uma extensa lista de problemas e incluía capítulos sobre população, segurança alimentar, ecossistemas, energia, indústria, urbanização, espaços partilhados (oceanos, espaço, Antártida), paz e segurança e desafios institucionais. O relatório tornou-se uma referência a nível internacional sobre DS, influenciando o pensamento e a ação nas décadas seguintes.

O DS foi conceptualizado com base nos pilares económico, social e ambiental que são vistos como inseparáveis, na medida em que se afetam mutuamente. Sendo um conceito vago facilitou a criação de pontes e permitiu que diferentes disciplinas, interesses e sensibilidades adotassem a expressão, entrando no debate sobre o seu significado e acabando por vulgarizar o seu uso<sup>5</sup>. A sua maleabilidade permitiu que fosse aplicado em diferentes situações e contextos, a vários níveis e por diferentes tipos de agentes. Na prática tem um carácter multidisciplinar, uma vez que ao apelar a uma avaliação de impactos se socorre do conhecimento de diferentes disciplinas. Através de uma linguagem, que usa termos como sustentável, resiliência, participação e empoderamento, e de um conceito que tudo acolhe, o DS ganhou grande protagonismo.

Apesar do sucesso, o conceito de DS foi alvo de críticas, tais como: dar azo a diferentes interpretações, ser difícil de materializar em ações concretas, nada acrescentar à teoria económica, ser passível de apropriação por atividades pouco sustentáveis e ser em si mesmo uma contradição (um oxímoro) ao propor o aumento da produção (porque acredita no crescimento económico) quando há limitações ambientais. Ao nível da aplicação não dá resposta a qual das três dimensões dar prioridade e diferentes disciplinas podem responder de forma diferenciada. A adoção do DS como princípio orientador do desenvolvimento não significou que teorias anteriores do desenvolvimento tivessem sido completamente descartadas. Continuam a ter capacidade explicativa e a poder ser invocadas. Na área do ambiente, o pensamento também sofreu uma evolução motivando debates constantes e dando origem a diversidade de perspetivas donde releva a divergência entre os que defendem um ambientalismo mais reformista/tecnocêntrico e aqueles que preferem um modelo mais radical/ecocêntrico, divergência essa que transitou para o debate sobre DS (Elliott, 2005, pp.29-30).

A Cimeira da Terra no Rio de Janeiro em 1992 (UNCED) foi um momento importante para o aprofundamento e a aplicação do conceito de DS. Foi a partir do Rio que o conceito de DS seria definitivamente popularizado. No evento foi aprovada a Agenda 21, um plano de ação global muito pormenorizado<sup>6</sup>, as convenções sobre alterações climáticas e sobre biodiversidade, bem como uma declaração de princípios sobre florestas. A Cimeira da Terra acabou por ter os méritos de chamar a atenção para as questões do desenvolvimento e do ambiente e de procurar envolver todo o tipo de organizações e agentes na prossecução do DS (Kates et al., 2005). Porém, não tendo força de lei, a implementação nos anos subsequentes ficou bastante aquém das expectativas (Elliott, 2006, p.37) com os acordos a serem em grande medida ignorados, vários países a reduzirem a sua ajuda e alguns problemas a agravarem-se ainda mais, como por exemplo as desigualdades e as alterações climáticas (Adams, 2009, p.105).

---

<sup>4</sup> Ver pontos 27 e 28 da secção introdutória 'From One Earth to One World'

<sup>5</sup> Acerca de questões de natureza conceptual ver, por exemplo, Elliott (2006, p.11) e Mendes (2015, pp.17-18)

<sup>6</sup> Com um capítulo sobre biotecnologia (Cap.16) e outro sobre químicos tóxicos (Cap.19)

Em 2002 teve lugar nova cimeira global, desta vez em Joanesburgo e chamada do DS (World Summit on Sustainable Development). Procurou relançar a cooperação internacional e foi à data a mais inclusiva cimeira de sempre, tendo em conta o número e a diversidade dos participantes.

No ano 2000, na Cimeira do Milénio em Nova Iorque, e como tentativa de dinamizar e orientar os esforços da comunidade internacional foram apresentados os ODM, para se tornarem na prioridade em termos de desenvolvimento. Através de 8 objetivos simples e fáceis de memorizar e estabelecendo metas para atingir até 2015, procuraram mobilizar o mundo para problemas como fome, pobreza, mortalidade infantil, doenças, ensino básico, desigualdade de género e questões ambientais, em linha com os princípios de DS. Os ODM visavam principalmente os países mais pobres para os quais os mais ricos deviam prestar assistência. A sua simplicidade e reduzido numero ajudou a torná-los conhecidos e a concentrar esforços apelando à participação de todos e promovendo uma maior consciência global sobre algumas questões<sup>7</sup>. Nessa linha os ODM envolveram universidades, governos, entidades privadas, ONG e populações-alvo resultando na criação de redes com o fim de enfrentar os vários desafios. Em jeito de balanço, os resultados foram mistos com algumas conquistas importantes em termos de redução da pobreza, controlo de doenças, acesso à escola e infraestruturas (sobretudo em África), enquanto outras áreas ficaram aquém do esperado como, por exemplo, no combate à fome e no saneamento (Sachs, 2015, Cap.14).

Em 2012, na conferência Rio +20, a comunidade internacional decidiu lançar novo processo para desenvolver um conjunto de objetivos para o período a seguir a 2015, os ODS. Em setembro de 2015 foi apresentada a Agenda 2030, sob o título ‘Transforming our World’, com 17 novos objetivos<sup>8</sup> e 169 metas associadas (UNGA, 2015), que estabeleceu uma agenda mais ampla e representativa do que se entende por DS do que os ODM e colocou o DS no centro das atenções. Uma novidade é o caráter universal, uma vez que são para ser aplicados em todo o mundo e não apenas nos países mais pobres e, em vez de serem tão focados em questões de pobreza, os ODS constituem uma verdadeira agenda geral de DS. Incidem em questões como desigualdades, desemprego, inclusão social, modelos de produção e consumo, migrações, mudanças climáticas, ecossistemas, água, energia, direitos humanos (DH) e qualidade das instituições. A consideração de todas estas questões representou uma inflexão, na medida em que há a tentativa de ir à raiz dos problemas e não apenas de empreender iniciativas para os aliviar. Por tudo isto os ODS podem ser encarados como uma mudança de paradigma.

Para além dos três pilares do DS passou a considerar-se um quarto pilar, a governança, como essencial para se perseguirem objetivos de DS. Governança não significa aqui apenas o papel dos governos que é indispensável mas inclui também o da sociedade civil e o das empresas. Uma boa governança *‘implica que o setor público (governo) e o setor privado (empresas) funcionem dentro da lei, com responsabilidade, transparência, compreensão das necessidades*

---

<sup>7</sup> Apesar de virtudes reconhecidas, os ODM foram criticados por constituírem uma agenda estreita de desenvolvimento preocupada fundamentalmente com a satisfação de necessidades básicas de populações desfavorecidas mas sem atender às causas da pobreza. Sobre esta e outras críticas ver Fukuda-Parr (2016).

<sup>8</sup> Figura 1

*das partes interessadas e com a participação ativa do público em questões essenciais, como o uso das terras, a poluição, a justiça e a honestidade das práticas políticas e empresariais*' (Sachs, 2015, Cap.1)<sup>9</sup>.

Central para a prossecução do desenvolvimento, o setor privado pode assumir um papel integral no DS *'ao fornecer recursos financeiros e pessoal, infraestruturas, inovação e tecnologia e promovendo boa governança'* (Barkemeyer et al., 2014, p.5). As empresas são o principal motor de desenvolvimento económico e têm a capacidade de responder a muitos dos desafios da atualidade. Nas últimas décadas muitos PVD experimentaram aumento de comércio através de IDE, com EMN do mundo desenvolvido expandindo-se para esses países quer através de operações diretas quer através das suas cadeias de produção (Barkemeyer et al., 2014, p.2). Em especial, muitas EMN têm um alcance global, tecnologia de ponta e a capacidade de encontrar soluções em grande escala (Sachs, 2012).

Porém, as grandes corporações estão também na origem de muitos dos problemas. São grandes consumidoras de recursos naturais e fonte de concentração de riqueza e influência. Algumas práticas denotam falta de ética e levantam preocupações no que diz respeito a questões ambientais e sociais, como: extração de recursos, perda de biodiversidade, exploração laboral e violação de DH (Casagrande citado em Barkemeyer, 2014, p.2).

Por tudo isto, o papel dos negócios na transição para um modelo de DS foi recebendo atenção crescente. Varias tentativas de envolvimento do setor privado no DS, como a realização de parcerias (defendidas na Agenda 21), a criação de códigos de conduta empresariais ou a aderência voluntária a princípios de responsabilidade social e a ferramentas contabilísticas com base no Triple Bottom Line<sup>10</sup>, tiveram de forma geral pouco sucesso na internalização por parte das empresas de valores sociais ou ambientais (Barkemeyer et al., 2014; Gray & Bebbington, 2007). O que acabou por prevalecer foi a procura de soluções ditas ecoeficientes ou win-win, por vezes recorrendo a inovações tecnológicas, iniciativas de auto governação como a criação de standards e de certificação (Kumi et al., 2014) ou, por exemplo, dando maior atenção a questões de género. De forma geral iniciativas que não impliquem um aumento significativo de custos e, se possível, criadoras de uma imagem positiva das empresas.

A desigualdade é apontada como um dos grandes desafios ao DS e está estreitamente ligada à existência de enormes disparidades de oportunidades, riqueza e poder. São os mais pobres que suportam de forma desproporcional os efeitos da poluição e da degradação ambiental. *'Pobreza persistente, desemprego, exclusão social e níveis elevados de insegurança ameaçam os sistemas de apoio social, a coesão social e a estabilidade política'* (CSRG, 2018, p.11). De igual modo se considera que padrões de produção e consumo insustentáveis estão no centro de muitos dos desafios a que os ODS respondem. Também neste caso são indissociáveis de hierarquias de poder, instituições, cultura e política (Ibid., p.16).

---

<sup>9</sup> Sobre isto ver também o Cap. 14.

<sup>10</sup> Enquadramento de avaliação de desempenho organizacional com base em aspetos sociais, ambientais e financeiros (por oposição a apenas financeiros) – assemelha-se aos três pilares do DS

A concentração de riqueza e processos económicos que a acompanham, como por exemplo a financeirização da economia ou a fuga fiscal, têm efeitos nas tomadas de decisão de formas que comprometem os objetivos da Agenda 2030 (Ibid., p.45). Processos de concentração e grandes fusões empresariais podem ser particularmente alarmantes para a implementação de alguns ODS. É o caso do ODS 2 ligado à sustentabilidade da produção agroalimentar, onde tem ocorrido concentração em todas as fases da cadeia de valor (Ibid.). O mesmo é verdade ao nível do capital financeiro que acaba por ser um dos responsáveis pela concentração ao nível das empresas.

Os governos de países desenvolvidos cedem ao argumento de que são necessárias empresas nacionais fortes para serem competitivas no exterior. É criado um círculo vicioso de desigualdade em que grandes corporações e elites ricas influenciam a política de forma a proteger a sua riqueza e os seus privilégios (Ibid., p.42). O poder efetivo dos governos bem como as receitas fiscais ressentem-se e com isso reduzem-se em muitos países as despesas em serviços públicos e proteção social, que representam formas de redistribuição de riqueza e atendem às necessidades mais básicas das pessoas (Ibid., p.47); e mesmo quando há dinheiros públicos disponíveis nem sempre são aplicados em linha com os ideais do DS, podendo ser gastos de forma contraproducente. Adicionalmente, governos têm-se enfraquecido a si mesmos ao adotar políticas de desregulação, preferindo confiar no voluntarismo das empresas ou na autorregulação dos mercados (Ibid., p.18).

A tecnologia tem tido um papel importantíssimo no desenvolvimento económico mundial no longo prazo. Porém, os avanços tecnológicos podem trazer consigo efeitos negativos e colocam novos desafios. É preciso direcionar o avanço científico de forma a que não fique apenas sujeito a incentivos dos mercados mas também que se oriente por considerações que contemplem os mais pobres e que não penalizem o ambiente (Sachs, 2015, Cap.1). Regimes de direitos de propriedade intelectual (DPI) e a busca de lucro podem levar a que sejam perseguidas inovações que não são as melhores em termos sociais e ambientais e constituir fator para o reforço de desigualdades.

Os ideais de DS são hoje ainda mais importantes do que há 30 anos tendo sido acolhidos por um grande número de organizações nacionais, internacionais e não governamentais. A melhoria continuada da qualidade de vida de uma fatia importante da humanidade, a explosão demográfica em África, a falta de entendimento no combate às alterações climáticas, padrões de produção e consumo insustentáveis por exemplo na energia e na alimentação, uma desigualdade crescente ou a perda de biodiversidade são desafios que fazem com que a abordagem do DS continue hoje mais atual do que nunca.

## 2.2 PODER CORPORATIVO

Muita da literatura sobre globalização tende a identificar poder corporativo com quota de mercado mas é importante considerar outros aspetos para lá dos estritamente económicos como sejam o acesso à informação e ao poder político ou a perceção da legitimidade política dos atores corporativos (Clapp & Fuchs, 2009). Uma abordagem multifacetada ao poder e às suas fontes pode revelar as formas como o poder é utilizado pelas empresas e como interagem com estados e outros atores. Em literatura recente parece ter ganho preponderância uma abordagem que considera o poder corporativo a partir de três dimensões fundamentais: instrumental, estrutural e discursivo. Esta ferramenta analítica aparece aplicada em diversos textos sobre o setor agroalimentar, em particular em questões que têm a ver com a sua governança. As diferentes dimensões permitem ver como as empresas têm influência na governança dos sistemas agroalimentares (ou outros) e como condicionam a distribuição de custos e benefícios associados a cada política e regulamentação.

O poder instrumental foca-se na influência direta de um ator corporativo sobre outro ator em ordem a alcançar um resultado desejado (Mikler, 2018, p.35). Nasce de ações concretas tomadas pelas empresas tendo em vista a obtenção de vantagens ou o evitar de prejuízos. Exemplos disto encontram-se por exemplo em lobbying, financiamento político ou portas giratórias (passagem de pessoas de empresas para o estado e vice-versa). A capacidade de exercer este tipo de poder radica em recursos financeiros, organizacionais e recursos humanos bem como no acesso a decisores políticos.

O poder estrutural baseia-se na capacidade que as empresas têm em definir agendas e fazer propostas como produto da sua posição material, quer nos estados internamente, quer a nível internacional. Mais concretamente, ‘o poder estrutural de EMN deriva da sua capacidade de castigar e recompensar países pelas suas escolhas políticas ao alocar investimentos e empregos’ (Clapp & Fuchs, 2009, p.9). Pela sua atividade as EMN podem gerar riqueza e emprego, inovar, difundir conhecimento e assegurar receitas fiscais, daí resultando que a escolha dos decisores políticos pode ficar condicionada a ações que não coloquem em perigo esses benefícios. Tal posição, tanto mais importante quanto maior o peso que as empresas detêm nos mercados, pode levar a que sejam adotadas políticas que lhes são favoráveis mesmo sem elas o solicitarem. A nível internacional a competição entre estados por investimento estrangeiro pode também ser vista a esta luz e traduzir-se em facilidades concedidas que podem ser de natureza variada.

O poder discursivo foca-se no poder das ideias, baseando-se em ‘discursos, práticas de comunicação, valores culturais e instituições’ (Clapp & Fuchs, 2009, p.10). Ao serem criadoras de ‘verdades’ as EMN podem ‘promover a projeção de um conjunto particular de interesses como sendo de interesse geral’ (Mikler, 2018, p.45), o que tem implicações depois na tomada de decisões políticas, de investimento, consumo ou outras, por parte de outros atores. As empresas ao contextualizarem problemas e políticas de forma favorável e ligando-os a normas e valores acabam por condicionar as crenças e decisões que outros adotam. Este tipo de poder tanto pode servir para granjear apoio como para contrariar ideias e posições que vão contra os

seus interesses. Para reivindicar legitimidade, as empresas procuram retratar-se a si próprias como agentes ambientalmente ou socialmente responsáveis em vez de organizações que têm no lucro ou na criação de valor os principais fins. O poder discursivo procura enquadrar políticas, atores e normas fazendo passar ideias a políticos e ao público sobre o que é desejável, e isso é feito tomando especial atenção aos media e a relações públicas. Não apenas persegue interesses como tem poder de os criar.

As três dimensões têm zonas de contacto e em situações específicas podem ser difíceis de distinguir. Nalgumas situações podem reforçar-se, enquanto noutras não. Este tipo de abordagem permite olhar às fontes de poder e à forma como é exercido mas pode ser insuficiente para prever ou compreender resultados em situações concretas.

Falkner (2009) considera o que chama de perspectiva neopluralista do poder corporativo. Reconhece as três dimensões já descritas mas afirma que precisam de ser contextualizadas e estudadas em domínios políticos específicos. No fundo trata-se de perspetivar o poder como estando dividido entre vários grupos de interesse. Há competição entre diferentes atores ou grupos, cada um com os seus interesses, que tanto podem coincidir como ser conflitantes, dependendo dos casos. Podem ser grupos distintos de privados, burocratas do estado, grupos ambientalistas, grupos de consumidores, etc. Em cada situação é preciso considerar forças aliadas e forças contrárias. As relações de poder e os interesses presentes em cada contexto determinam os resultados<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Sobre outras teorias relativas a poder corporativo ver Clapp & Fuchs (2009, pp.11-12) e o site de William Domhoff 'Who Rules America?': <https://whorulesamerica.ucsc.edu/theory/>

### 3. INDÚSTRIA AGROQUÍMICA

#### 3.1 O SETOR

Uma onda recente de fusões e aquisições colocou fim a um período de cerca de duas décadas em que seis grandes corporações dominaram o setor agroquímico. Em 2014, BASF, Bayer, Dow, Dupont, Monsanto e Syngenta controlavam 3/5 do mercado global de sementes comerciais<sup>12</sup> para a agricultura e 3/4 do mercado de pesticidas. A fusão entre as americanas Dow e Dupont e as compras da suíça Syngenta pela companhia estatal chinesa ChemChina e da americana Monsanto pela Bayer, alemã, constituíram a última etapa de um processo que ao longo de décadas integrou e consolidou as indústrias de pesticidas e de sementes.

O estabelecimento de novas leis de propriedade intelectual aplicadas a variedades de plantas<sup>13</sup> que ocorreu nos anos 60 e 70 resultou num aumento do interesse e em investimento por parte do setor privado em I&D em novas variedades de plantas (Clapp, 2017, p.5). Com o desenvolvimento da EG e a concessão de patentes a plantas ocorrida nos anos 80 a situação intensificou-se. Em 1980, o tribunal supremo dos EUA, na sequência do caso *Diamond v. Chakrabarty*, permitiu pela primeira vez que se patenteasse uma forma de vida, um micro organismo GM com potencial para limpar derrames de petróleo, uma vez que não ocorria espontaneamente na natureza. Até então não era possível alguém deter os direitos de uma espécie ou variedade bem como de componentes de seres vivos como células, genes ou proteínas (PANAP, 2016, pp.23-24). Na sequência da decisão foi permitido o patenteamento de sequências genéticas e em 1985, nova decisão de um tribunal, no caso *Ex parte Hibberd*, estendeu a proteção de patentes a novas variedades de plantas e sementes derivadas de EG.

A possibilidade de rentabilizar investimentos abriu a porta à investigação em EG aplicada a espécies agrícolas e resultou num aumento significativo de despesas em I&D por parte de empresas do setor privado<sup>14</sup>. No caso das empresas agroquímicas o interesse foi natural pois tratou-se de aplicar a área de expertise, a química, à I&D de novas variedades de plantas, através da bioquímica, numa área onde já estavam implantadas, a da agricultura. Resultou numa série de parcerias de investigação com universidades e laboratórios bem como na compra de empresas na área da biotecnologia, muitas delas saídas de investigação feita em universidades. As parcerias, em especial em I&D, proliferaram como forma de reduzir custos e riscos, para aproveitar algum know-how específico ou para tirar partido de diferentes capacidades financeiras e de marketing. As aquisições serviram para assegurar o acesso ao conhecimento e o controlo da propriedade intelectual, dos recursos genéticos e das inovações alcançadas. Às pequenas empresas emergentes faltavam muitas vezes os recursos financeiros para acederem a recursos genéticos e a licenças de utilização de tecnologia detidas pelas grandes companhias

---

<sup>12</sup> “São sementes com designação de marca e que estão sujeitas a monopólio com base na proteção decorrente de direitos de propriedade intelectual” (PANAP, 2016, p.13).

<sup>13</sup> UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants ) de 1961 e PVPA (Plant Variety Protection Act) de 1970 nos EUA; tiveram depois revisões nas décadas seguintes. Nesta altura os DPI incidiam principalmente sobre variedades híbridas, resultantes do cruzamento entre espécies aparentadas.

<sup>14</sup> Ver Figura 2

(Bryant et al., 2016, p.7) e para colocarem os seus produtos no mercado. A falta de acesso a canais de distribuição bem como a morosidade e exigências da regulação constituíam obstáculos adicionais à sua independência e viabilidade<sup>15</sup>.

Em 1996 começaram a ser comercializadas com grande sucesso, principalmente nos EUA e na Argentina, as primeiras culturas GM tolerantes a herbicidas e resistentes a insetos, os dois tipos de características que permanecem dominantes nos dias de hoje e são orientadas para ajudar os produtores. As culturas tolerantes a herbicidas (HT) significaram para os agricultores a possibilidade de aplicar herbicida sobre os campos para matar ervas daninhas<sup>16</sup> sem que isso afetasse as culturas que tivessem plantado, desde que utilizassem o herbicida correto. Preponderantes tornaram-se as culturas resistentes ao glifosato, cuja patente pertencia à Monsanto, e que constitui o ingrediente principal da sua linha de herbicidas Roundup. Rapidamente a maior parte do milho e soja plantados nos EUA passaram a ser comprados à Monsanto sob a designação 'Roundup Ready'. Como a patente do glifosato expirava no ano 2000 foi uma forma de levar os agricultores a comprar em conjunto as sementes e o herbicida, garantindo assim que o herbicida continuasse a ser comprado. Para os agricultores significou uma grande simplificação de processos no lidar com as ervas daninhas e uma menor necessidade de mão de obra. Nas culturas resistentes a insetos (BT)<sup>17</sup> foram inseridos genes de uma bactéria que produz proteínas tóxicas para insetos, tendo como efeito as plantas passarem elas próprias a produzir essas toxinas. Visavam aumentar a resistência das plantas a infestações por insetos, que morrem ao ingerir a planta, resultando numa menor aplicação de inseticidas de síntese química.

Por altura da transição do milénio emergiram seis empresas como dominantes no setor, isto é, dominantes nos mercados de pesticidas e de sementes, e cuja posição resultou de alguns grandes negócios de consolidação feitos na época. São todas empresas centenárias<sup>18</sup> à exceção da Syngenta, empresa suíça surgida em 2000 da fusão e posterior separação do ramo agrícola, entre as empresas AstraZeneca e Novartis<sup>19</sup>. Segundo Fernandez-Cornejo and Just (2007), a Syngenta representa a fusão ou aquisição de pelo menos 45 empresas fabricantes de pesticidas desde os anos 60. No caso da Bayer foram 34 no mesmo período incluindo empresas como a Hoechst-Roussel e a Aventis CropScience<sup>20</sup>. Também em 2000 a Monsanto fundiu-se com a Pharmacia & UpJohn<sup>21</sup> de onde sairia um negócio apenas de inputs agrícolas sob a designação Monsanto, em 2002. Em 1999 tinha sido a Dupont a comprar a Pioneer Hi-Bred, para se tornar na maior empresa de sementes do mundo da altura, enquanto a Dow também incorporou várias empresas químicas<sup>22</sup>, de sementes e biotecnologia, como a Mycogen, dando origem à Dow AgroSciences.

<sup>15</sup> Estes fatores continuam ainda hoje a constituir barreiras à entrada de novas empresas.

<sup>16</sup> a necessidade de conter as ervas vem do facto de poderem competir com as espécies agrícolas por nutrientes no solo, pela humidade ou pela luz solar

<sup>17</sup> De *Bacillus thuringiensis*, a bactéria de onde são retirados os genes inseridos nas variedades depois cultivadas

<sup>18</sup> Bicentenárias, no caso da Dupont.

<sup>19</sup> A AstraZeneca por sua vez tinha resultado da fusão entre a sueca Astra e a britânica Zeneca, e a Novartis da junção entre as suíças Sandoz e Ciba-Geigy.

<sup>20</sup> Saída da junção entre a alemã AgrEvo e a francesa Rhone-Poulenc.

<sup>21</sup> Resultante da junção entre a sueca Pharmaceutica e a americana UpJohn.

<sup>22</sup> Uma delas a Union Carbide, a empresa responsável pela tragédia de Bhopal.



No caso das empresas de pesticidas, e de forma genérica, as razões apontadas para o processo de concentração têm a ver com a adoção de regulamentos ambientais e de segurança mais apertados, maturidade dos mercados e o aparecimento de genéricos (Fuglie et al., 2012, p.3). Desde a década de 90 que, quer o custo de desenvolver e testar uma nova substância ativa, quer o tempo que demora e que pode chegar a ser de uma década, aumentaram significativamente. Muitos dos químicos em uso têm décadas de utilização, as patentes prescreveram e, ao contrário das sementes em que os preços subiram significativamente<sup>23</sup>, a evolução dos preços dos pesticidas tem sido menos favorável às empresas<sup>24</sup>.

A consolidação prosseguiu com muitas empresas adquiridas nos anos seguintes. A Monsanto garantiu a liderança no mercado de sementes ao adquirir mais de 50 empresas (Hendrickson et al., 2017, p.16). Adquiriu por exemplo duas empresas com forte posição no mercado norte-americano de milho, a Holden Seeds e a Dekalb, a Delta & Pine Land, empresa líder em sementes de algodão igualmente nos EUA, e a Seminis, maior empresa mundial de sementes de vegetais. Na Índia, por exemplo, comprou participações e fez joint-ventures com companhias locais no sentido de se expandir no mercado indiano (PANAP, 2016, p.91). Pelo menos 200 empresas de sementes se perderam nos 13 anos anteriores a 2009 (Bryant et al., 2016)<sup>25</sup>. A incorporação de outros negócios nunca parou de ocorrer. De modo geral, EMN procuram penetrar em mercados do sul através de parcerias ou adquirindo empresas locais de sementes (ETC Group, 2013, pp.7-12) e startups inovadoras são passíveis de ser comparticipadas ou de ser compradas por empresas maiores quando apresentam novidades interessantes, mormente na área da biotecnologia.

Para além das posições conquistadas nos mercados, as seis empresas entraram ainda numa série de acordos de licenciamento cruzado na área da genética, o que constitui outra forma de integração elevando as barreiras à entrada de outras empresas (Hendrickson et al., 2017, p.20). Para Bryant et al. (2016) estes acordos levantam questões sérias de comportamento de cartel e domínio de mercado. Na mesma linha há muitos exemplos de colaboração entre estas empresas ao nível da I&D e em testes de campo de culturas GM. Em 2013, os orçamentos combinados de I&D das seis grandes agroquímicas foi seis vezes maior que todo o orçamento de investigação e informação do departamento de agricultura dos EUA (ETC Group, 2017, p.28).

Convém referir que quando se olha às quotas de mercado agregadas para os mercados de sementes ou de pesticidas, os valores podem esconder realidades muito diferentes em mercados ou segmentos mais específicos. No caso da indústria de pesticidas a concentração é por vezes maior do que os valores agregados, quer porque herbicidas, inseticidas e fungicidas não competem uns com os outros, quer porque para alguns usos mais específicos há apenas 2 ou 3 pesticidas principais (Cornejo and Just, 2007, p.3). O mesmo acontece na indústria de sementes. Segundo Fuglie et al. (2011, p.35), para dar um exemplo, em 2007 no mercado global de vegetais as 4 principais companhias detinham uma quota estimada de 70%.

---

<sup>23</sup> Entre 2008 e 2012, o custo médio de trazer uma cultura GM para o mercado era de 136 milhões de dólares em comparação com 1 milhão no caso de uma variedade criada de forma convencional (Hope, 2012, p.3)

<sup>24</sup> Ver Figura 3

<sup>25</sup> Ver <https://philhoward.net/2018/12/31/global-seed-industry-changes-since-2013/>

Em 2015 e 2016 foram anunciadas três grandes fusões que vieram reduzir ainda mais o número de grandes empresas num mercado já de si bastante concentrado. As empresas químicas americanas Dow e Dupont fundiram-se tendo posteriormente libertado o setor agroquímico sob o nome Corteva AgriScience. A alemã Bayer adquiriu a americana Monsanto depois de entre 2011 e 2015 esta ter tentado comprar a Syngenta, sem sucesso. A Syngenta acabou mesmo por ser comprada mas pela ChemChina, até aqui uma outsider entre as maiores empresas do setor. A ChemChina é herdeira de uma empresa fundada em 1984 tendo adquirido antes da Syngenta as agroquímicas Sanonda, chinesa, e Adama, israelita, e a fabricante italiana de pneus, Pirelli. As fusões foram aprovadas pelas autoridades reguladoras dos EUA e da Europa em 2017 e 2018, tendo as empresas consolidadas que libertar alguns negócios devido ao excesso de quota resultante nalguns mercados específicos. Em cada uma das fusões, uma empresa mais apostada em químicos comprou ou associou-se com outra mais apostada em biotecnologia e sementes<sup>26</sup>.

Das seis grandes só a BASF não se juntou a ninguém nem costuma aparecer listada entre as maiores empresas no mercado de sementes. Importa aqui referir, em primeiro lugar, que a BASF em 2017 liderava a lista das maiores empresas químicas do mundo, medidas pelo volume de vendas<sup>27</sup>. Em segundo, e apesar de aparecer sem peso no mercado de sementes, há muitos exemplos de parcerias onde tem entrado com outras, incluindo as principais concorrentes, em projetos de I&D relacionados com EG aplicada a plantas, beneficiando por isso de DPI<sup>28</sup>. Por fim, a BASF adquiriu alguns dos negócios que tiveram que ser libertados devido às fusões entre as suas concorrentes, nomeadamente da Bayer. De seis empresas dominantes passaram a quatro, pertencentes às principais potências económicas do mundo.

Tal como em episódios anteriores de consolidação, a questão do acesso à propriedade intelectual e a tecnologia na área da biotecnologia parece ter sido um dos fatores para as fusões ocorrerem. Depois de, até 2013 os preços das commodities agrícolas terem subido, tiveram uma quebra, o que comprometeu a performance das empresas e poderá ter levado alguns acionistas a procurar as fusões como forma de valorizar as suas participações (Clapp, 2017, p.7). A necessidade de manterem a competitividade num setor muito marcado pela inovação é outra das razões apresentadas e que se liga com as fusões permitirem uma redução em despesas de I&D, que seriam de outra forma duplicadas. As taxas de juro baixas facilitaram as aquisições que, quer no caso da Bayer, quer no da ChemChina<sup>29</sup>, resultaram num grande endividamento. Dessa perspetiva a fusão entre Dow e Dupont parece vantajosa uma vez que não obrigou nenhuma das empresas a endividar-se muito. A compra da Syngenta poderá obedecer a uma opção estratégica da China que, tendo essa capacidade financeira, assegura presença num setor importante e acede à expertise da companhia suíça. Foi à data a maior aquisição de uma empresa chinesa no estrangeiro.

Outra forma de olhar para a consolidação na indústria agroquímica é inserindo-a num processo de globalização caracterizado por múltiplas fusões e aquisições e que resultou na concentração

---

<sup>26</sup> Ver Figura 4

<sup>27</sup> <https://cen.acs.org/business/finance/CENs-Global-Top-50-chemical/96/i31>

<sup>28</sup> Ver Figura 5

<sup>29</sup> A Monsanto custou, consoante as fontes, 63 ou 66 mil milhões de dólares e a Syngenta 43.

de muitos setores (Clapp, 2017, p.14). Nesta ótica é de particular relevância a área agroalimentar, com vários setores a apresentar uma grande concentração (ETC Group, 2013; ETC Group, 2017; HBF, 2017). A indústria agroquímica situa-se na base do negócio agroalimentar, partilhando interesses e entrando em projetos com outras grandes EMN agroalimentares. Muitas são participadas pelos mesmos fundos e são na maioria pertencentes aos mesmos países. A nível de associações corporativas, como a nível de relações públicas ou da influência junto de entidades reguladoras e de poderes políticos têm por vezes ações concertadas. É um setor onde não costumam existir divisões e onde é comum haver colaboração entre as empresas.

A financeirização verificada a nível global fez-se sentir no setor agroquímico com os maiores fundos de gestão de ativos do mundo a deterem participações significativas em todas as maiores companhias<sup>30</sup>. Fichtner et al. (2017) inquiriram se os maiores fundos passivos (Black Rock, Vanguard e State Street)<sup>31</sup> têm influência no desempenho das empresas e concluíram que sim. Pode ser de forma ativa através de voto acionista e por contactos diretos com a gestão. Em 2015, por exemplo, os três fundos votaram juntos numa disputa da Dupont e acabaram por determinar o painel de diretores (Ibid., p.309); quando votam contra propostas, é normalmente contra propostas de outros acionistas (e não das direções) e que têm muitas das vezes a ver com assuntos laborais, ambientais ou de governação (Ibid., p.318). Ainda assim, os autores sugerem, os fundos poderão preferir influenciar as empresas em contactos privados. A influência é passiva se em antecipação os gestores atuarem de acordo com aquilo que pensam ser o interesse dos acionistas. Poderão, por exemplo, ao saberem que alguns dos principais acionistas detêm participação em outras empresas do mesmo setor, como acontece na indústria agroquímica, ter condutas menos agressivas e mais concertadas com as concorrentes. O fato de partilharem acionistas é uma explicação possível para o que aconteceu em 2013 quando Dupont e Monsanto chegaram a acordo depois de terem iniciado uma batalha legal entre si sobre DPI em EG<sup>32</sup>.

Na atualidade, o setor agroquímico vale cerca de 100 mil milhões de dólares por ano (Clapp, 2017, p.7) e perspectiva-se que continue a crescer. As principais matérias primas na fabricação de pesticidas, e de forma geral em toda a indústria química, são o petróleo e o gás natural. Segundo o 'The Economist', a BASF detém a maior parte da sua cadeia de abastecimento<sup>33</sup> e a Dow terá investido 8 mil milhões de dólares no Golfo do México para ter a acesso a gás de xisto barato e mais 4 mil milhões numa parceria com a companhia estatal da Arábia Saudita, Aramco, para ter acesso a petróleo mais barato<sup>34</sup>.

O futuro parece trazer desafios mas também algumas oportunidades. A entrada da China poderá agitar um setor até recentemente dominado por empresas ocidentais e eventualmente colocar pressão para uma descida de preços. Para além da ChemChina, outra companhia chinesa figura agora entre as dez maiores do mundo na indústria de sementes, a Longping High-Tech. A

---

<sup>30</sup> Ver Figura 6

<sup>31</sup> Os três combinados constituem o maior acionista em 438 das 500 maiores empresas dos EUA, segundo o índice S&P 500 (Fichtner et al., 2017, p.313)

<sup>32</sup> [https://www.huffpost.com/entry/monsanto-dupont-genetically-modified-seed\\_n\\_2954812](https://www.huffpost.com/entry/monsanto-dupont-genetically-modified-seed_n_2954812)

<sup>33</sup> <https://www.economist.com/business/2016/09/15/chemical-reaction>

<sup>34</sup> <https://www.economist.com/business/2017/05/20/dow-chemical-shows-how-american-industrials-and-globalisation-mix>

passagem de mãos da Syngenta para uma empresa estatal chinesa poderá colocar em causa os acordos de licenciamento cruzado. A Syngenta retirava 27% das suas receitas dos EUA<sup>35</sup>.

Várias controvérsias levantam preocupações sobre o futuro da indústria, como as geradas em torno do glifosato, dos disruptores hormonais ou dos alimentos GM, e de forma geral poderá haver uma maior consciência dos perigos colocados pelos pesticidas, visível na expansão dos alimentos orgânicos. O caso da Bayer/Monsanto parece particularmente preocupante com as ações da Bayer a caírem a pique para metade do valor no espaço de um ano<sup>36</sup> devido a algumas condenações ligadas ao uso do herbicida Roundup e à existência de milhares de processos idênticos à espera de serem julgados. Em causa está o conhecimento da perigosidade do pesticida por parte da Monsanto não ter sido comunicado aos consumidores, o que aliás continua a ser negado. O glifosato tem estado debaixo de fogo depois de em 2015 o IARC o ter classificado como provavelmente carcinogénico<sup>37</sup>. Entre 2015 e 2017 alimentou acesa polémica na UE decorrente do processo de renovação da licença de utilização (importante também pela ligação às culturas GM). Por várias vezes foi adiada uma decisão, para no fim de 2017 ter sido decidido renovar a licença por mais 5 anos. Em meados de 2020, a Bayer acordou o pagamento de mais de 10 mil milhões de dólares para encerrar uma parte dos processos postos contra si<sup>38</sup>.

Tal como noutras áreas, na agricultura a ‘Big Data’ e a ‘internet das coisas’, aliadas a novos equipamentos de precisão, colocam novos desafios às empresas. Trata-se de equipamentos agrícolas com variável grau de automatização e precisão que associados a sistemas de monitorização e GPS funcionam ligados a plataformas sofisticadas de gestão de informação que gerem a aplicação de químicos, a irrigação, a alimentação do gado, as colheitas, etc. Estas plataformas digitais fornecem conselhos sobre a melhor forma de os agricultores gerirem as suas explorações. A Monsanto, por exemplo, tem um serviço que dá informação sobre a ocorrência de pragas e em 2013 adquiriu a Climate, uma empresa que faz gestão de informação meteorológica ligada à agricultura, e que desenvolveu a plataforma FieldView, líder de mercado neste campo nos EUA. Na Europa a líder é a Xarvio da BASF.

A revolução digital e a EG estão a redefinir o setor, o que resulta na emergência de novos atores externos, como empresas da área das tecnologias de informação. Assim, torna-se essencial a colaboração com empresas de outras áreas. A Big Data e veículos inteligentes estão a fazer com que a produção agrícola e o retalho de comida se tornem atrativos para empresas como IBM, Microsoft e Amazon (HBF, 2017, p.11) e existem já uma série de parcerias entre as principais empresas dos setores agroquímico e de equipamento. Na corrida para controlar a agricultura quem tiver controlo económico, legal e técnico sobre a genética de seres vivos exercerá considerável poder. Também aqui a capacidade informática tratando grandes quantidades de informação através de algoritmos e inteligência artificial será essencial e concederá àqueles capazes de dela tirar proveito grande vantagem. Em 2025 espera-se que haja mais informação em genética do que em astronomia (Ibid., p.24).

---

<sup>35</sup> <https://www.economist.com/business/2016/05/19/seedy-business>

<sup>36</sup> <https://seekingalpha.com/article/4267792-update-bayer-monsanto-merger>

<sup>37</sup> <https://www.iarc.who.int/featured-news/media-centre-iarc-news-glyphosate/>

<sup>38</sup> <https://www.theguardian.com/business/2020/jun/24/bayer-109bn-settlement-monsanto-weedkiller-roundup>

### 3.2 PESTICIDAS

Pesticidas são substâncias usadas para controlar organismos como insetos, fungos, ervas daninhas, vermes e micróbios que destroem ou afetam o crescimento de plantas cultivadas para diversos fins. Para além do uso nos campos, podem ser usados no armazenamento de colheitas, em campanhas de saúde pública contra insetos causadores de doenças, como malária, tifo, dengue ou a doença do sono, em utilização urbana, por exemplo, contra a proliferação de ratos ou para controlo de ervas nas vias públicas, e ainda em casas para neutralizar insetos incómodos (Bertomeu, 2019). Alguns têm especulado que grandes fomes e devastação de culturas resultantes de doenças e pestes têm sido prevenidas, o que é difícil de provar (IAASTD, 2009).

O uso de pesticidas cresceu muito a partir de meados do sec. XX com a introdução e difusão de variedades de alto rendimento (VAR). A uniformidade das culturas, a não adaptação a ambientes específicos, a deterioração dos solos e o próprio processo de melhoramento resultaram em que fossem mais vulneráveis a pestes e tornaram mais necessário o emprego de químicos defensivos para as controlar. A facilidade do uso e os resultados imediatos fizeram com que os pesticidas se tornassem ubíquos. A produção com químicos é mais fácil dispensando a aprendizagem e a dedicação necessárias noutras formas mais ecológicas de produzir. Perdas de produtividade atribuídas a doenças, insetos e infestações de ervas daninhas são contidas através do controlo químico de pestes<sup>39</sup>. Os pesticidas diminuem o risco que os agricultores enfrentam e podem constituir a diferença entre terem lucros ou terem prejuízos (e eventualmente terem que deixar a agricultura). A utilização de pesticidas pode permitir reduzir o uso de mão de obra, por exemplo no controlo de ervas daninhas, resultando em menores custos. Quando é equacionada a proibição de um qualquer pesticida, os agricultores e as empresas produtoras argumentam por vezes que não existem alternativas ou que abandonar o uso desse produto implicará um decréscimo na produção e uma perda de competitividade.

Da utilização de químicos defensivos resultam uma série de externalidades negativas: ocupacionais e de saúde, para pessoas que trabalham diretamente com eles como agricultores, trabalhadores industriais, de processamento de fibras e de alimentos ou do setor retalhista; de saúde, para a população em geral principalmente através da alimentação e de água contaminada; e ambientais, com a contaminação dos solos, da água e do ar a ter efeito sobre populações rurais, animais e a biodiversidade. Os trabalhadores agrícolas sofrem exposição através da aplicação, do contacto com as culturas ou o solo e devido a mau manuseamento, que pode ser motivado por incúria, falta de formação ou falta de equipamento protetor. Muitos trabalhadores, em que se incluem migrantes, acabam por ser sujeitos a trabalhar com pesticidas sem conhecimento dos seus efeitos, sob pressão e sem poder negocial. De forma geral comunidades rurais que vivam na vizinhança de campos cultivados estão expostas a água contaminada e a derivas através do ar, pior no caso de aplicação aérea (proibida na UE) e consoante os pesticidas.

---

<sup>39</sup> Um valor percentual geral relativo a ganhos de produtividade derivados do uso de pesticidas não é uma estimativa fácil e varia muito consoante os estudos (20, 40, 60%...). Ver Popp et al. (2012). E, se se pensar em situações concretas, varia com o tipo de culturas, as variedades, com ser em regime de monocultura ou não, com as condições locais (por exemplo do solo), com o próprio historial do uso de pesticidas, etc.

Poucas pessoas são intoxicadas por exposição a pesticidas. A exposição tem sido ligada a cancro, Alzheimer, Parkinson, perda de fertilidade, defeitos à nascença, problemas de desenvolvimento, neurológicos, respiratórios, hepáticos, renais, do sistema imunitário, de pele, etc. (PANNA, 2004, p.15; UNHRC, 2017, p.5). Porém, dado que a maior parte das doenças têm múltiplas causas e tendo em mente que as pessoas são expostas a uma mistura de químicos na sua vida quotidiana, cujos efeitos podem ser cumulativos e diferidos no tempo, estabelecer uma causa direta entre a exposição a pesticidas e os seus efeitos pode ser um desafio. Pesticidas que afetem rins e fígado, órgãos que eliminam substâncias tóxicas, podem comprometer a capacidade do corpo em lidar com outros pesticidas ou outros produtos tóxicos. Diversos pesticidas são disruptores hormonais o que significa que têm a capacidade de desregular o funcionamento de vários órgãos e podem estar na origem de diversas doenças. Não são apenas os pesticidas que são disruptores hormonais. Outros químicos como cosméticos e plásticos, por exemplo, também podem ser. Uma característica da disrupção hormonal é poder acontecer independentemente do nível de exposição ao químico. Significa isto que não existe dose mínima de segurança, o que na última década esteve na origem de uma controvérsia junto da UE. Após anos seguidos em que as empresas conseguiram bloquear medidas concretas, a Suécia em 2014 decidiu abrir um processo contra a Comissão Europeia por ‘*ter falhado em agir*’ (Horel, 2015).

As fontes consultadas divergem quanto ao número de pessoas mortas anualmente em todo o mundo devido a pesticidas mas apontam para valores à volta das poucas centenas de milhares<sup>40</sup>, 99% dos quais em PVD (UNHRC, 2017; Carvalho, 2017). Nos casos de morte incluem-se suicídios, homicídios e ingestão acidental. O número de afetados, que inclui envenenamentos não intencionais, poderá ser na casa dos milhões. Alguns grupos são particularmente vulneráveis como crianças, grávidas, idosos e pessoas doentes. A OIT estima que 60% do trabalho infantil em todo o mundo seja na agricultura (UNHRC, 2017, p.6), principalmente em PVD, o que coloca muitas crianças em risco, dado o seu desenvolvimento ainda estar em curso e terem menor massa corporal. ‘*A distribuição social de riscos tóxicos está longe de ser igualitária: minorias, os pobres e os marginalizados, trabalhadores agrícolas, consumidores de comida de má qualidade ou residentes de áreas com mau ambiente. Discriminação de género, desigualdades sociais, preconceitos racistas e injustiça tóxica andam lado a lado em diferentes geografias*’ (Bertomeu, 2019, p.23). Por causa dos danos serem impostos desproporcionalmente a grupos desfavorecidos há muitas ocorrências que não são registadas.

PVD são particularmente vulneráveis podendo apontar-se várias razões: usa-se mais a aplicação feita a pé do que em veículos, expondo mais quem aplica os pesticidas; falta de equipamento adequado, falta de cuidado em lavar as mãos ou a roupa depois das aplicações; há mais insetos, mais vegetação e mais calor em zonas tropicais e utilizam-se pesticidas mais tóxicos, muitos banidos em países desenvolvidos<sup>41</sup>; o acesso a cuidados de saúde é limitado o que pode agravar efeitos sobre a saúde e dificultar o diagnóstico; maus níveis nutricionais ou de saúde, incluindo resultantes de fontes de água contaminadas ou desadequadas para consumo humano podem

---

<sup>40</sup> 200 e 355 mil respetivamente; é impossível saber com rigor pelo que estes números devem ser considerados com reserva. Existem outras estimativas, algumas bastante inferiores.

<sup>41</sup> Ver por exemplo PANAP (2016, pp.74-80). O estarem proibidos pode ser entendido como sinal de que são mais eficazes e ao mesmo tempo torná-los mais baratos

contribuir para os efeitos da exposição; inexistência de sítios adequados para armazenamento; pesticidas vertidos em recipientes e garrafas sem identificação ou o contrário, i.e., a reutilização de recipientes que eram de pesticidas para guardar água ou comida; agricultores iletrados podem ter dificuldade em ler os rótulos ou ter pouca noção dos perigos a que se expõem levando a acidentes, métodos de aplicação perigosos ou uso excessivo (há relatos de pessoas que misturam pesticidas com as mãos); falta de capacidade de monitorização de resíduos ou mesmo a inexistência de qualquer sistema de segurança. Estas situações, para lá das tragédias pessoais a que dão origem, resultam num peso para os sistemas de saúde pública.

Pesticidas banidos em países industrializados são exportados para PVD, por vezes sem registo (UNHRC, 2017, pp.16-17). A lei nos EUA permite a exportação de pesticidas banidos ou que não tenham registo<sup>42</sup> mas a responsabilidade não é apenas dos americanos. As três companhias europeias, que sozinhas detém 50% do mercado mundial de pesticidas, vendem em PVD produtos proibidos na Europa<sup>43</sup>. Os mesmos pesticidas voltam depois nos produtos agrícolas importados, no que é conhecido como ‘circle of poison’, para os consumidores dos países desenvolvidos. Há casos de subornos a funcionários para ganhar contratos, facilitar a importação ou o registo de produtos e para dispensar regulações de saúde e ambiente<sup>44</sup>. Há contrabando e comércio ilegal, incluindo via internet, não se sabendo se é com a conivência das empresas.

Outra questão prende-se com a existência de stocks de pesticidas obsoletos. Existem milhares de toneladas em todo o mundo, uma parte significativa dos quais é altamente tóxica e resistente à degradação ambiental, constituindo um risco, principalmente em PVD. Tornaram-se assim por terem sido banidos ou por se terem deteriorado devido a fracas condições de armazenamento (UNHRC, 2017, p.18). Há casos em que na origem de stocks obsoletos estiveram programas de ajuda ao desenvolvimento. *‘Companhias de pesticidas frequentemente não divulgam informação precisa relativa aos seus produtos, práticas de exportação, vendas em PVD, localização de stocks de obsoletos e questões de poluição relacionadas com a produção’* (RBF, 2002).

Em termos ambientais, a utilização de químicos na agricultura leva à contaminação dos ecossistemas circundantes, do solo e de fontes de água. Os mecanismos de ação tóxica não se restringem às populações-alvo resultando na morte de insetos benéficos que atuam como inimigos das pestes ou como polinizadores. Afetam a fertilidade e biodiversidade do solo, tudo junto resultando numa perda da produtividade agrícola (UNHRC, 2017, p.9). A destruição não intencional de predadores de pestes acaba por resultar numa maior virulência de algumas pestes e dificulta a vida a quem queira mudar para métodos mais sustentáveis. O mesmo pode ser dito das ervas, que são importantes para a manutenção dos ecossistemas pela influência que têm nas condições do solo e por serem habitat de diversos organismos. Ervas e insetos só são

<sup>42</sup> Ver <https://www.epa.gov/compliance/importing-and-exporting-pesticides-and-devices> e <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/40/152.30>

<sup>43</sup> Ver, no caso do Brasil: <https://news.mongabay.com/2020/09/for-european-chemical-giants-brazil-is-an-open-market-for-toxic-pesticides-banned-at-home/>. Ver também: <https://unearthed.greenpeace.org/2020/02/20/pesticides-croplife-hazardous-bayer-syngenta-health-bees/>

<sup>44</sup> Ver PANAP (2016, pp.102,123)

considerados pestes na medida em que afetam as culturas. O uso de pesticidas pode resultar no desenvolvimento de resistências por parte das espécies-alvo, o que leva a que tenham que se reforçar as doses ou se façam cocktails, o que acontece com frequência no caso dos herbicidas, que podem ser tão tóxicos como os inseticidas (Wilson & Tisdell, 2001). Para além dos insetos, pássaros, pequenos mamíferos incluindo domésticos, anfíbios e peixes (ou outras formas de vida aquática incluindo de aquacultura), também são afetados.

Particularmente preocupante é o declínio das abelhas que ameaça a base da agricultura, dado o papel fundamental que desempenham na polinização de culturas agrícolas. De 100 espécies cultivadas, responsáveis por 90% da comida, cerca de 70 são polinizadas por abelhas (ETC Group, 2013, p.12). Nas últimas décadas tem-se assistido a um decréscimo na variedade e ocorrência de polinizadores selvagens e populações de abelhas produtoras de mel ocidentais têm sofrido perdas<sup>45</sup>. Os pesticidas, incluindo os herbicidas, são um dos principais fatores explicativos. A Europa banuiu nos últimos anos vários inseticidas da classe dos neonicotinóides (derivados da nicotina) que se pensa terem particular responsabilidade na diminuição dos números de insetos, incluindo a sua utilização como revestimento de sementes. A Bayer e a Syngenta são os maiores produtores de neonicotinóides<sup>46</sup>.

A contaminação decorrente do uso de pesticidas é global e não apenas local. Através de deriva aérea e de escoamento chegam a ecossistemas bastante longe da área de aplicação, incluindo cursos de água e zonas costeiras. Por exemplo, uma centena de pesticidas foram recentemente encontrados em rios europeus, 20% dos quais banidos há anos (Bertomeu, 2019, p.19). Pesticidas foram encontrados no Ártico, em fontes de comida de populações indígenas como mamíferos marinhos e peixe (UNHRC, 2017, p.17), no mar alto, bem como na grande barreira de coral (Carvalho, 2017). Os pesticidas podem persistir durante décadas depois de terem sido banidos e constituem uma ameaça ao sistema ecológico de que a produção alimentar depende. Alguns são particularmente persistentes no ambiente, caso dos organoclorados.

Resíduos de pesticidas são comumente encontrados em plantas e também em animais utilizados na alimentação. Podem bioacumular em animais e biomagnificar à medida que vão subindo na cadeia alimentar (até ao topo onde se encontram os predadores). Frutas e vegetais são tratados com pesticidas antes de chegarem ao consumidor e alguns são sistémicos o que significa que penetram no interior das plantas e a lavagem não os remove. Pesticidas podem acumular em animais de criação através de rações contaminadas. Inseticidas são usados em aves e ovos enquanto os laticínios também podem conter uma quantidade de substâncias. Comida com origem no mar é comum ter pesticidas. A água é frequente apresentar resíduos de pesticidas em particular nas zonas rurais que dependem de lençóis freáticos (UNHRC, 2017, p.8). Pesticidas acumulam no organismo em tecidos adiposos, são transferidos para recém-nascidos no leite materno e podem levar a uma perda do valor nutricional dos alimentos.

---

<sup>45</sup> <https://www.ipbes.net/assessment-reports/pollinators>

<sup>46</sup> <https://theintercept.com/2020/01/18/bees-insecticides-pesticides-neonicotinoids-bayer-monsanto-syngenta/>



A produção orgânica, em crescimento na atualidade, mostra que é possível uma agricultura sem pesticidas ou com uso reduzido. Normalmente a nível de políticas procura-se contrariar o excessivo uso de pesticidas através da gestão integrada de pragas (GIP). Pode ser descrita como o uso holístico de todos os métodos de proteção de plantas disponíveis para desencorajar o desenvolvimento de ervas, pragas e doenças e manter os níveis de uso de pesticidas em níveis que são económica e ecologicamente justificáveis e minimizam os riscos para a saúde humana e o ambiente. Estratégias GIP (obrigatórias na UE) podem incluir o planeamento da aplicação de pesticidas, práticas que promovam a ocorrência de inimigos das pragas, o uso de variedades resistentes, rotação de culturas, colocação de barreiras físicas, de armadilhas para insetos, etc. Programas de formação de uso seguro ou de GIP servem por vezes para promover pesticidas, ao contrário de ações de GIP baseadas em ecologia que consideram a prevenção como a prioridade. A dependência em relação a pesticidas tem sido ligada à perda de competências agrícolas, evidenciada pela erosão do conhecimento sobre ecologia entre insetos e espécies vegetais e uma limitada habilidade de responder a desafios ambientais.

Apesar dos efeitos negativos, a utilização de pesticidas persiste, o que pode ser atribuído a diversos fatores económicos e institucionais: podem aumentar a oferta e reduzir os preços de mercado da produção agrícola levando outros a adotá-los sob pena de ficarem em desvantagem económica (Wilson & Tisdell, 2001); o uso de alternativas naturais não ser tão rentável para os fabricantes e por isso a investigação e o marketing serem direcionados para soluções químicas; influência sobre políticos, reguladores e sobre os media; políticas diretas e indiretas de apoio como isenções de taxas ou de obrigações relativas a pesticidas; sustentação por culturas profissionais e formação da maior parte dos programas de aconselhamento e extensão; a dominância de instituições promovendo a intensificação tecnológica da agricultura (IAASTD, 2009, p.99); créditos agrícolas condicionais à compra de inputs agrícolas. *‘A prevalência do uso de pesticidas sintéticos hoje reflete os seus resultados imediatos, a path dependency ao nível das quintas e ao nível do apoio institucional, e a influência política e económica de interesses do agronegócio, associações de comércio e grupos de lobbying na arena regulatória e política. Esta influência desvalorizou por vezes o resultado de investigações sobre efeitos nocivos e enfraqueceu a avaliação regulatória de riscos’* (IAASTD, 2009, p.106).

Muitos pesticidas, por terem sido registados há décadas, não têm nenhum tipo de avaliação de impactos feita. Na atualidade, estudos feitos pelas próprias companhias e submetidos a autoridades reguladoras não podem ser publicados sob justificação de segredo comercial, o que leva a que não sejam revistos por outros cientistas. Autoridades reguladoras é comum serem penetradas por pessoal afeto à indústria. Os testes, feitos com ratos, avaliam as substâncias ativas fazendo-se depois uma transposição das doses que provocam efeitos nos ratos, para seres humanos. Essa transposição é uma convenção que visa garantir segurança mas dita com pouca precisão as doses admissíveis para humanos. Os estudos não avaliam todas as doenças nem a interação entre diferentes químicos e estudos de longo prazo não costumam ser feitos. O mais normal é serem de 90 dias, o que equivale a cerca de 7 ou 8 anos de um ser humano. Os pesticidas à venda não incluem apenas as substâncias ativas mas incorporam coadjuvantes, muitas vezes não indicados nos rótulos, que agravam os seus efeitos, por vezes muito; os testes quando são feitos incidem apenas sobre as substâncias ativas.

Os pesticidas têm um perfil circular em que depois de surgir um pesticida leva tempo até se provarem efeitos negativos. É um método de tentativa e erro em que os resultados são temporários e trazem um custo. O seu uso obedece a um padrão em que os resultados são imediatos mas os problemas se vão acumulando ao longo do tempo. Há um ‘ciclo vicioso dos pesticidas que marginaliza outras formas de gestão de pragas’ (Bertomeu, 2019). Para obterem aprovação bastam os estudos sigilosos feitos pelas próprias empresas mas para serem proibidos é necessário um corpo robusto de investigação científica, o que significa por vezes a existência de centenas de estudos. Pesticidas em tempos considerados seguros acabam, ao fim de décadas e dependendo de serem mais ou menos usados, por ser considerados perigosos. Foi o caso do DDT e é cada vez mais o caso do glifosato. Como noutros casos relacionados com produtos tóxicos, os cientistas inicialmente divergem quanto aos seus efeitos na saúde e no ambiente.

O glifosato começou a ser comercializado como pesticida em 1974 e foi considerado consensual até às primeiras culturas GM da Monsanto. Desde essa altura a sua utilização disparou<sup>47</sup> sendo na atualidade o pesticida mais utilizado no mundo. É um herbicida não seletivo o que significa que mata todas as plantas, e é sistémico pois fá-lo por envenenamento metabólico. Hoje o glifosato é produzido por pelo menos 100 companhias e vendido em mais de 750 produtos pelo mundo (Food Democracy Now, 2016, p.2). O seu uso é generalizado na agricultura para eliminação de ervas daninhas não se restringindo às culturas transgênicas. O glifosato é, de forma preocupante, utilizado na dessecação de diversas culturas quando já maturaram, como cereais, leguminosas, oleaginosas, batatas, etc. As culturas são pulverizadas para que sequem de forma a facilitar a colheita mas depois coloca-se a questão dos níveis de resíduos que ficam no produto final. É também pulverizado do ar para desmatamento de áreas naturais, incluindo florestas, e na Colômbia para destruir plantações de coca.

A presença de glifosato têm sido testada em vários países e é comum ser encontrado em populações e alimentos (Food Democracy Now, 2016), como amostragens confirmaram em Portugal<sup>48</sup>. Testes em ratos revelaram que é excretado do corpo ao fim de sete dias. Porém, se a exposição for constante a presença no corpo também é. No caso português encontraram glifosato em aveia (grão) e em trigo (grão e farinha) mas não em leite. Devido à importância que tem na atualidade, tem havido muitos estudos científicos em relação aos efeitos sobre a saúde e o ambiente. Existem evidências de efeitos genotóxicos, cancerígenos, hepáticos, renais, intestinais, disruptores hormonais, reprodutivos e de desenvolvimento, neurológicos e do sistema imunitário (Antoniou et al., 2018, Cap. 12; PANUK, 2016). A nível ambiental tem impactos negativos a nível da água, solo, flora e fauna. Afeta micro organismos e aparece na chuva além de afetar a composição nutricional de espécies cultivadas, incluindo GM<sup>49</sup>. Num estudo de longo prazo, a exposição crónica a níveis mínimos de Roundup, correspondentes a valores muito abaixo dos limites legais para humanos, levou a danos no fígado e nos rins de ratos (Antoniou et al., 2018, pp.152-154)<sup>50</sup>.

---

<sup>47</sup> Ver Figura 7

<sup>48</sup> Ver <https://www.stopoGM.net/glifosato-o-herbicida-que-contamina-portugal/> e <https://observador.pt/2020/09/10/estudo-deteta-exposicao-ao-glifosato-em-amostras-de-urina-de-adultos-portugueses/>

<sup>49</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20307082/>

<sup>50</sup> <https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-015-0056-1>

### 3.3 SEMENTES

Desde há milénios que o homem seleciona plantas de acordo com a sua produtividade e qualidade. As plantas hoje utilizadas na agricultura foram muito melhoradas, não existindo na natureza na forma como as conhecemos, o que significa que sofreram modificações genéticas ao longo dos tempos. Na atualidade, existem diversas formas de manipular plantas, incluindo: seleção de descendentes, cruzamentos, que podem ser entre plantas relacionadas ou dissemelhantes (hibridização), exposição a químicos e radiação e através de EG. No caso da EG, permite alterar de forma individualizada e relativamente precisa características específicas, ao contrário dos métodos ditos convencionais em que se cruzam genomas inteiros ou se expõem as plantas a agentes agressivos. Precisamente pela dificuldade em isolar as características pretendidas é que, na busca por cultivares mais produtivos, a revolução verde deu origem a variedades híbridas com menor resistência a pragas e por isso mais dependentes de pesticidas.

As grandes EMN agroquímicas através dos seus departamentos de I&D em plantas são líderes na criação de novos cultivares. Através de DPI conseguem rentabilizar a sua investigação e são detentoras não só de variedades de plantas mas também de genes e processos na área da biotecnologia. Polémicas, as culturas GM abriram novas possibilidades e a sua presença continua a crescer no mundo. Organismos geneticamente modificados (OGM) são organismos nos quais foi inserido pelo menos um gene de uma espécie diferente (transgênese). Pode ser entre organismos muito diferenciados: de plantas para animais, de micro organismos para plantas, etc. Tal é possível devido ao código da vida, inscrito em ADN, ser comum a todos os seres vivos do nosso planeta.

A biotecnologia moderna aplicada a plantas criou a expectativa de poder contribuir para coisas, como: maior produtividade, ajudar a controlar pestes e ervas daninhas, reduzir o uso de químicos, maior valor nutricional, maior resistência a vírus e doenças e maior resiliência face a fatores de stress ambiental como secas, cheias, frio, calor ou solos com muito sal. Defensores da tecnologia apontam ganhos económicos, quer através de ganhos de produção, quer através de redução de custos, e uma menor aplicação de pesticidas. A EG também pode assistir programas convencionais de desenvolvimento de cultivares (Dias, 2015, p.14).

Porém, e apesar das expectativas, em mais de vinte anos de comercialização de culturas GM, apenas dois tipos de características (traits) foram desenvolvidos em grande escala: tolerância a herbicidas (HT) e resistência a insetos (BT). Na atualidade, 99% da área cultivada com culturas GM é com variedades com uma destas duas características ou com as duas em simultâneo (stacked)<sup>51</sup>. Este tipo de culturas facilita a vida aos agricultores na medida em que podem pulverizar os campos cultivados mais livremente com herbicidas, em culturas HT, e depender menos de inseticidas químicos, em culturas BT, pelo menos numa fase inicial. Uma e outra coisa diminuem a necessidade de mão de obra e podem por essa via fazer baixar custos. O desenvolvimento de plantas com estas características tem levado alguns a afirmar que tais variedades são acima de tudo inovações no campo dos pesticidas (Patel et al., 2005, p.429).

---

<sup>51</sup> Ver Figura 8. É possível ver que 88% da área cultivada é tolerante a herbicidas (47+41).

Com a utilização continuada de culturas BT e de herbicidas, nomeadamente do glifosato, insetos e ervas começam a desenvolver resistências, quer às toxinas BT, quer aos herbicidas. Apesar de não ser exclusivo das culturas GM, o problema agravou-se com este tipo de cultivo. A utilização generalizada do glifosato fez com que diversas ervas se tornassem resistentes ao herbicida. Os agricultores para manter as pestes sob controle reforçam as doses, fazem cocktails de herbicidas ou, no caso das culturas BT, passam a utilizar inseticidas sintéticos. A outra solução, encontrada pelas empresas, foi a introdução de genes adicionais, quer genes BT que introduzem novas toxinas para insetos, quer genes que conferem às culturas tolerância a múltiplos herbicidas. Uma das expectativas era a de que a utilização de variedades transgênicas faria baixar o uso de pesticidas mas isso é disputado. É possível encontrar dados e estudos que apontam num sentido ou noutro (Navdanya, 2011, pp.15-16; Benbrook, 2012). O que parece ser menos polémico é que, se numa fase inicial a produção com transgênicos pode levar a uma redução no uso de pesticidas, depois com as resistências que se vão criando há um incremento.

A tendência na atualidade é terem múltiplos genes adicionados, isto é, serem cada vez mais stacked<sup>52</sup>. Assim, há plantas GM que são resistentes a vários herbicidas em simultâneo, por exemplo glifosato, glufosinato e dicamba<sup>53</sup>, e além disso podem ainda ter vários tipos de genes BT. Significa que se podem aplicar os três herbicidas sobre os campos agrícolas que as plantas cultivadas não definham, morrendo apenas as ervas. As plantas passam a metabolizar os herbicidas a que são resistentes e assim é possível aplicar herbicidas de forma direta sobre as culturas. Estes pesticidas e a generalidade dos pesticidas mais utilizados têm várias décadas de uso. No caso do dicamba, registado em 1967, tem originado problemas (Hendrickson et al., 2017, pp.8-9) e protestos nos EUA, levando até a que fosse suspensa a sua utilização nalguns estados. É muito volátil, espalhando-se para longe das zonas de aplicação, o que as empresas já sabiam. Agricultores que não tenham culturas resistentes a dicamba e que vivam nas imediações de outros que o usem, veem as suas plantações afetadas quando o herbicida deriva para os seus campos. Alguns, para não perderem as suas culturas, acabaram também por adotar variedades resistentes ao herbicida. As culturas resistentes ao dicamba nasceram de uma colaboração entre a Monsanto e a BASF. De início, em 2015 e 2016, a Monsanto vendia as sementes sem vender o herbicida, aconselhando os agricultores a não utilizar dicamba, só que este era vendido pela BASF<sup>54</sup>. Outro herbicida que entra em versões stacked é o 2,4-D.

A predominância das características HT e BT não resultou apenas de uma escolha das empresas. Teve a ver com a facilidade de serem alcançáveis através da inserção de apenas um gene. No caso de características como maior produtividade ou resistência a situações de stress ambiental pensa-se que envolvam diversos genes e por isso tem sido mais difícil conseguir resultados através de EG. Ganhos de produtividade têm sido alcançados com métodos tradicionais de criação de plantas<sup>55</sup>, mas não com recurso a EG. Normalmente utilizam-se variedades híbridas

---

<sup>52</sup> Ver Figura 9. Stacked, em rigor, significa apenas que têm vários genes inseridos. Porém, no caso das figuras aqui referidas (8 e 9), significa que reúnem em simultâneo as características HT e BT (ISAAA, 2017, p.104).

<sup>53</sup> Ver por exemplo: <https://traits.bayer.com/Pages/Home.aspx> e <https://www.stinseed.com/>

<sup>54</sup> Ver <https://investigatamidwest.org/2020/12/04/buy-it-or-else-inside-monsanto-and-basfs-moves-to-force-dicamba-on-farmers/>

<sup>55</sup> É difícil avançar com valores. Alguns relatórios consultados tinham ligação às empresas e pode ser difícil saber, primeiro que ganhos houve, e segundo, que parte desses ganhos se devem à investigação em plantas.

que já se sabe serem bastante produtivas para fazer as alterações genéticas HT e BT, sendo a partir desse momento patenteáveis. De igual forma, variedades resistentes a condições ambientais específicas já existiam na natureza ou têm resultado de métodos convencionais. A produtividade, obviamente, depende de várias coisas e não apenas do tipo de sementes: *‘técnicas de gestão do solo, compostagem, gestão da água e práticas agronômicas podem ter tanto ou mais impacto na produtividade como a variedade em si* (UNGA, 2009, p.19).

Outra questão é a contaminação, que acontece quando genes inseridos em variedades cultivadas são transferidos para espécies aparentadas. Culturas GM podem contaminar outras e os agricultores cujas culturas passaram a integrar plantas com genes alterados não podem replantar essas sementes ou vender as suas colheitas como sendo livre de OGM. A contaminação pode atingir também espécies selvagens, e isso ter impactos a nível dos ecossistemas e da conservação, ou em variedades tradicionais, como aconteceu ao milho no México, país de onde é originário (Wise, 2019, Cap.7). Agricultores orgânicos podem perder a certificação caso as suas culturas sejam contaminadas. Isto pode acontecer devido ao pólen ser levado pelo vento, pela água ou por animais. A contaminação pode levar a grandes prejuízos, o que aconteceu em 2006, quando arroz americano apareceu misturado com uma variedade GM não autorizada da Bayer (PANAP, 2016, pp.116-120). A existência de culturas GM obriga a que tenha de haver cuidados acrescidos no cultivo, no armazenamento e no transporte de forma a garantir que não se transviem nem se misturem com variedades convencionais.

Até ao momento 4 culturas apenas representam 99% da área cultivada com transgênicos: soja, milho, algodão e colza<sup>56</sup>. São chamadas de flex crops pois funcionam como matérias primas, uma vez que são transformadas consoante o uso pretendido<sup>57</sup>. São para alimentação animal, biocombustíveis, alimentação humana e usos industriais vários incluindo fibras para vestuário, no caso do algodão. As mais importantes em termos quantitativos são as partes destinadas para alimentação animal e para biocombustíveis<sup>58</sup>. A parte destinada diretamente para consumo humano é minoritária e frequentemente transformada, integrando comidas processadas onde sob designações diversas passa despercebida<sup>59</sup>. Outras culturas comercializadas com sucesso incluem, alfafa HT com menos lignina<sup>60</sup>, beterraba HT e papaia resistente a um vírus (ringspot).

Houve outras tentativas no sentido de se introduzirem variedades GM em culturas alimentares importantes, como aconteceu com o trigo. Falkner (2009, pp.238-243) conta como a Monsanto em 2002 procurou registar trigo Roundup Ready mas este foi rejeitado por agricultores, consumidores e retalhistas. Organizações de agricultores levantaram várias objeções, talvez a mais importante o medo de que o trigo GM levasse à perda de mercados de exportação na

<sup>56</sup> Ver Figura 10. Em inglês utilizam-se indistintamente corn e maize para designar milho, e canola e rapeseed para significar colza. A colza tal como as outras pode ser transformada em óleo e pode servir para produção de biofuels, alimentação animal ou alimentação humana. No caso do algodão, para além da utilização das fibras por exemplo em têxteis, as sementes também são transformadas em óleos alimentares.

<sup>57</sup> Ver <https://www.ccur.iastate.edu/posters>

<sup>58</sup> Ver por exemplo <https://njs soybean.org/check-off-at-work/industrial-uses/> e <http://www.worldofcorn.com/#corn-usage-by-segment>

<sup>59</sup> Ver Anexo no fim da dissertação

<sup>60</sup> <https://www.progressivedairy.com/topics/feed-nutrition/what-is-lignin-how-does-it-impact-alfalfa-quality-and-yield>

Europa e na Ásia. Cultivado principalmente para consumo humano, ao contrário da soja e do milho, o trigo *‘é mais suscetível de atitudes anti biotecnologia por parte dos consumidores’*. Além disso, tendo menor peso na produção global de trigo do que no caso das outras culturas GM, a produção norte americana, seria mais fácil de substituir. *‘De forma semelhante exportadores de arroz indianos resistiram a planos para testar e introduzir arroz GM na agricultura indiana’* e na China temeu-se que possíveis contaminações com soja GM produzida localmente colocassem em causa mercados de exportação. Logo de início, a Monsanto também chegou a comercializar batatas BT (NewLeaf) mas não tiveram sucesso e mais recentemente surgiu outra variedade (Innate) que está a ser comercializada mas que poderá ter alguns problemas incluindo níveis acrescidos de algumas toxinas<sup>61</sup>.

Em relação às sementes patenteadas os agricultores têm direitos reduzidos e normalmente é assinado um contrato que diz que não se podem guardar, reutilizar ou trocar. As patentes são a forma de proteção mais forte que pode ser atribuída (UNGA, 2009). As sementes GM só se podem utilizar uma vez o que é estipulado por contrato e no caso dos agricultores as guardarem e replantarem podem ser processados<sup>62</sup>. Também não podem ser utilizadas para criação de novas variedades. As patentes podem fazer aumentar os custos e restringir a experimentação, quer de investigadores públicos, quer de agricultores (Dias, 2015, p.29). Nos EUA, pelo menos no caso da Monsanto (e agora da Bayer), condições contidas nos contratos de transgénicos permitem que a companhia faça incursões nas propriedades dos agricultores e possa consultar registos das suas atividades, por exemplo junto do governo americano (PANAP, 2016, pp.25,98-100).

A moderna biotecnologia aplicada a plantas motiva grandes discussões onde é comum haver posições extremadas. É uma área muito polarizada, quer por interesses comerciais, quer por questões ideológicas. Não acontece apenas na EG, acontece em relação à discussão pública de pesticidas ou de químicos em geral e também em questões com implicações agrícolas ou alimentares. São áreas onde é possível invocar estudos conforme a opinião que se queira defender. Defensores da EG<sup>63</sup> afirmam que nos EUA há muito se comem alimentos GM e que não tem havido problemas ou que não há estudos que provem malefícios para a saúde humana. Porém, não se conhecem estudos aprofundados nem sobre uma coisa nem sobre a outra. Outras vezes é afirmado que apenas um estudo mostrou problemas, o do prof. Séralini<sup>64</sup>, o que também não é verdade. Existem diversos estudos que sugerem a existência de problemas. Grupos de advocacia críticos<sup>65</sup>, por seu lado, noticiam e dão conta de qualquer aspeto negativo, nem sempre com todo a contenção e rigor. Um grupo de cientistas fez questão de afirmar que, ao contrário do que é por vezes afirmado, não há unanimidade quanto à segurança dos OGM<sup>66</sup>.

<sup>61</sup> Ver <https://www.ecowatch.com/gmo-potato-simplot-health-fears-2618087647.html> e <https://www.independentsciencenews.org/health/hidden-health-dangers-former-agbiotech-insider-gmo-crops/>

<sup>62</sup> E muitos foram. Ver <https://www.centerforfoodsafety.org/reports/1401/monsanto-vs-us-farmers>

<sup>63</sup> Exemplos: CropLife International, Genetic Literacy Project, GMOAnswers, EuroSeeds, International Life Sciences Institute (ILSI), Alliance for Science e Centro de Informação de Biotecnologia (CIB), em Portugal

<sup>64</sup> Ver em <http://www.seralini.fr/>

<sup>65</sup> Exemplos: GMWatch, GMO Free USA, Center for Food Safety, US Right to Know, Navdanya, Pesticide Action Network, Friends of the Earth e CBAN (Canadá)

<sup>66</sup> <https://ensser.org/publications/statement-no-scientific-consensus-on-GMO-safety/#more-189>

Os efeitos negativos podem ser divididos em dois tipos: os que decorrem da característica introduzida e os que têm a ver com alterações imprevistas. A característica introduzida tem a ver com os OGM dominantes da atualidade, HT e BT, poderem potenciar a presença de substâncias tóxicas nas culturas. As alterações imprevistas têm a ver com o atual estado da tecnologia: apesar de se conseguirem introduzir genes ou editar os genomas com relativa precisão não se consegue garantir que não ocorram outras alterações. *‘A inserção do transgene, pela sua própria natureza, causa uma disrupção nas sequências onde se insere. É usualmente acompanhado por rearranjos adicionais, duplicação ou remoção de ADN da planta e pela inserção de ADN supérfluo...’* (Wilson et al. citados em CBAN, 2015). Quando se observam efeitos negativos pode ser difícil saber de que resultam, se das características inseridas (onde se podem incluir os herbicidas associados), se dos efeitos imprevistos. Estes problemas apontados às culturas GM, como a presença de pesticidas, de toxinas BT, e de alterações não controladas não são exclusivos das culturas transgênicas, embora se discuta, em cada uma das situações, se ocorrem da mesma forma que nas culturas convencionais. A possibilidade da ocorrência de efeitos não controlados e a falta de uma avaliação de efeitos adversos para a saúde são razões apresentadas pelos que advogam maior precaução na adoção deste tipo de culturas. Que a EG pode causar efeitos imprevistos não está em causa (Wilson, 2020), o que se discute é se esses efeitos são por natureza diferentes dos que ocorrem através de outros métodos e se merecem medidas regulatórias diferenciadas. Algumas mutações indesejadas, se forem observáveis, podem ser removidas à posteriori através de cruzamentos adicionais (CBAN, 2015).

Os testes feitos pelos produtores e sujeitos às autoridades são confidenciais (invocam-se razões comerciais) e normalmente são de curto prazo. Adicionalmente, as empresas financiam ou ‘encomendam’ estudos a cientistas e académicos e as conclusões são-lhes em regra favoráveis. Os contratos assinados quando se compram sementes GM proíbem que possam ser utilizadas em testes científicos, o que dificulta a investigação independente. E não só é difícil ter autorização para testar variedades GM como pode ser impossível ter acesso às mesmas variedades, mas sem as alterações genéticas, de forma a se poder fazer uma comparação direta. Existem estudos científicos independentes, por vezes preocupantes, mas não se pode dizer que sejam definitivos ou generalizáveis (é vulgar ler-se nas conclusões que mais estudos são necessários). A qualidade dos estudos é variável e alguns testes foram muito contestados e levantaram grandes polémicas não havendo consenso entre a comunidade científica. Discute-se todo o tipo de questões metodológicas, e não só: o tipo e número dos ratos utilizados, a sua alimentação, se são OGM comercializados ou não, os controlos utilizados (o grau de semelhança das variedades com que se comparam os OGM), a seleção das amostras, os parâmetros estudados, o tempo que duram os testes, as conclusões retiradas, a significância estatística, a forma de divulgar os resultados, o financiamento, etc. As principais inquietações quando se analisam OGM têm a ver com toxicidade, alergias e a presença de pesticidas.

Sinais de toxicidade e efeitos tóxicos e alergénicos foram encontrados em animais de laboratório e de criação alimentados com OGM. Problemas no fígado e nos rins são porventura os efeitos mais verificados mas não se esgotam aí. Estudos indicam que poderão causar efeitos pancreáticos, estomacais, intestinais e reprodutivos e podem alterar parâmetros hematológicos, bioquímicos e imunológicos, *‘a significância dos quais ainda não foi determinada com estudos*

*crónicos de toxicidade*' (Antoniou et al., 2018, Cap. 6). As toxinas BT expressas em culturas GM são diferentes do BT natural utilizado por agricultores orgânicos (e mesmo esse poderá não ser inócuo) e a sua degradação é diferente no caso de ser pulverizado. Foi descoberto terem efeitos tóxicos em insetos não alvo como abelhas, borboletas, predadores de pestes, organismos aquáticos, do solo e em mamíferos (pense-se nos animais de criação) (Ibid., Cap. 12).

A utilização de múltiplos herbicidas significa que pessoas e animais que comerem os OGM pulverizados poderão ficar expostos às suas misturas. Para além do glifosato, outros herbicidas que funcionam em transgénicos, como o 2,4-D, o dicamba e o glufosinato, têm sido ligados a problemas como cancro, problemas neurológicos e defeitos à nascença mas as suas misturas nunca foram testadas para efeitos regulatórios (Ibid.; PANAP, 2016, p.116). Como em regra os efeitos se fazem sentir num plano temporal mais ou menos longo e tipicamente os animais de criação não vivem muito tempo, podem não ser manifestos problemas durante a sua vida. Culturas HT podem ser pulverizadas diretamente com herbicidas ao contrário das culturas convencionais e resíduos de pesticidas podem ser passados de animais para pessoas. De forma geral levanta-se a questão de saber se poderá haver efeitos negativos sobre a saúde humana que derivem do consumo de carne, leite e ovos oriundos de animais alimentados com transgénicos.

Nos EUA, em 1992, imediatamente a seguir à cimeira do Rio, foi decidido considerar as plantas derivadas de EG como '*substancialmente equivalentes*' às suas correspondentes não GM, para efeitos de alimentação, o que é disputado<sup>67</sup>. Desde que alguns parâmetros químicos e características a nível de aparência caíam dentro da variação natural das plantas consideram-se as variedades GM equiparáveis às suas correspondentes não GM, dispensando outras informações imunológicas, toxicológicas e biológicas. Alguns acusam a indústria de ter influenciado a formulação da lei regulatória de base de forma a facilitar as aprovações e a comercialização (Navdanya, 2011, pp.19-21)<sup>68</sup>. Em oposição ao princípio da substância equivalente outros invocam o princípio da precaução que, face a hiatos no conhecimento e à existência de riscos, recomenda maior prudência. Tem sido mais a abordagem adotada na UE e tem levado a um menor número de aprovações. A legislação europeia obriga a que sejam referidos ingredientes GM nos rótulos sempre que representem mais de 0,9% do total.

A obrigatoriedade de rotular ingredientes GM nem sempre é respeitada como se verificou, por exemplo, em relação à broa de milho em Portugal<sup>69</sup>. Assim, ingredientes GM acabam por integrar alimentos sem que estejam referenciados como tal. Nos EUA e Canadá têm decorrido diversas disputas relativas à necessidade de rotular ingredientes GM entre grupos da sociedade civil e empresas do setor agroalimentar, mas estas têm conseguido evitar a medida. Por exemplo na Califórnia, em 2012, companhias agroalimentares gastaram 45 milhões de dólares para influenciar a votação numa proposta que visava a rotulagem obrigatória de OGM em alimentos.

---

<sup>67</sup> Ver, por exemplo, <https://www.nature.com/articles/srep37855>

<sup>68</sup> Há até um livro sobre o assunto: 'Altered Genes, Twisted Truth' de Steven M. Druker

<sup>69</sup> Ver [https://www.researchgate.net/publication/301486776\\_A\\_Question\\_of\\_Segregation\\_%27GM-free%27\\_Maize\\_Bread\\_in\\_Portugal](https://www.researchgate.net/publication/301486776_A_Question_of_Segregation_%27GM-free%27_Maize_Bread_in_Portugal)



Na última década surgiram novas técnicas que permitem fazer o que se chama de edição genética, caso do CRISPR/Cas<sup>70</sup>. Através de mecanismos de reparação celular conseguem-se induzir mutações de forma mais precisa (precisa relativamente ao sítio onde se corta o ADN) e que sem inserção de genes de outras espécies dão origem a organismos geneticamente editados. Porém, estas técnicas mais recentes permitem também inserir genes provenientes de outras espécies, o que nem sempre é referido, não são tão precisas como por vezes se dá a entender, dando igualmente origem a alterações imprevistas, e organismos geneticamente editados podem ser impossíveis de detetar. Tal como anteriormente, a edição genética pode causar cortes, inserções e rearranjos no ADN, que podem afetar a função de múltiplos genes, quer no sítio alvo, quer noutros sítios (Antoniou et al., 2018, Cap. 2). Assim, continuam a levantar questões relativamente à segurança, e criam novos desafios à regulamentação e à rotulagem porque, para além de poderem ser indetetáveis, podem dar origem a variedades que não cabem na definição tradicional do que é um OGM. Os novos métodos estão a ser utilizados pelas EMN para tentar ultrapassar, quer a má imagem deixada pelos OGM tradicionais, quer legislação existente que dificulta a aprovação de novas variedades. Apesar de posições em contrário, nomeadamente por investigadores da área da biotecnologia, em 2018 a UE decidiu legislar no sentido de considerar a utilização das novas técnicas sob o mesmo quadro regulatório que já havia para os OGM. Porém a questão está longe de estar encerrada e a discussão continua<sup>71</sup>.

Hoje em dia é possível fazer o mapeamento genético de organismos e é possível induzir alterações em plantas. Porém, a sequenciação genética não significa que se saiba para que serve ou como funciona cada gene considerado individualmente, como interagem entre si ou como são regulados. Um gene pode ter influência ou ser responsável em mais do que uma característica e, inversamente, podem ser precisos vários genes para ativar ou dar origem a uma característica (CBAN, 2015). Além disso, os genes podem estar expressos de diversas formas: podem estar desativados (silenciados) ou podem estar menos ou mais ativos. As novas técnicas são úteis na investigação de base, i.e., na descoberta de como funcionam os genes, uma vez que ao conseguirem editar individualmente bases e genes permitem a experimentação.

A biologia dos seres vivos comporta vários níveis, sendo o nível dos genes apenas um, e não se compreende na totalidade como se integram. Alterações nos genes podem implicar mudanças na química dos seres vivos, com efeitos nas funções e na morfologia de tecidos e órgãos. Isso por sua vez pode ter implicações no organismo como um todo e daí ter efeito a nível dos ecossistemas e das sociedades humanas. O inverso também é verdade. A genética funciona como um sistema aberto que se altera e responde a estímulos de outros níveis que podem ser biológicos, ambientais e sociais (onde se podem incluir os económicos e políticos). A EG aplicada a plantas é uma área de promessas constantes em que permanentemente se anunciam possibilidades, se publicitam investigações e se prometem benefícios, por vezes sem que tenham ainda saído do papel; e mesmo no caso em que já estejam em comercialização pode levar tempo para se conhecerem aspetos negativos.

---

<sup>70</sup> CRISPR ('Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats') são sequências genéticas que permitem guiar enzimas CAS, de forma a que estas cortem o ADN, neste caso de plantas, num sítio preciso.

<sup>71</sup> Ver, por exemplo, <https://gmwatch.org/en/news/latest-news/19624-efsa-opinion-dangerously-underestimates-dangers-of-gene-edited-crops>

### 3.4 AGRICULTURA

A revolução verde, ao introduzir VAR cuja performance é condicional ao uso de inputs externos, para partes da Ásia e da América Latina, mudou a forma de fazer agricultura. Significou a expansão do modelo industrial de fazer agricultura para países até aí fundamentalmente tradicionais na forma de trabalhar a terra. *‘A revolução verde fez duplicar a produção de cereais na Ásia entre 1970 e 1995, embora a área terrestre cultivada com cereais aumentasse apenas 4%’* (Rosegrant and Hazell citados em IAASTD, 2009, p.20). Em vez de naturalmente polinizadas e de se poderem guardar, as VAR, híbridas, não produzem sementes iguais e assim precisam ser compradas a cada ano para manter a produtividade. A necessidade de irrigação, fertilizantes e pesticidas para produzirem bem e o recurso a maquinaria implicaram um aumento da importância de empresas fornecedoras de inputs e a sua crescente internacionalização (PANAP, 2016, p.18).

Estas tecnologias foram inicialmente promovidas através de dádivas de sementes, pesticidas químicos e fertilizantes sintéticos, bem como através de incentivos, empréstimos e subsídios para garantir que os camponeses adotassem o ‘conjunto’. Ao aumentarem a produtividade e ao tornarem menos necessária mão de obra fizeram com que os agricultores que as não adotassem ficassem em desvantagem. Significou ainda uma vantagem de escala em que os custos médios baixam com a dimensão das propriedades. Isto aliado à dificuldade de financiamento de pequenos agricultores, por vezes sem direitos de propriedade sobre a terra bem definidos ou com dificuldades acrescidas por serem mulheres, e ao fato de poderem ter pouca formação e dificuldade em lidar com novos métodos, resultou numa concentração da propriedade.

Ao contrário da revolução verde cujas tecnologias foram desenvolvidas por investigadores sem terem como prioridade o lucro e distribuídas largamente através de redes estatais, a atual revolução genética é principalmente financiada por privados tendo em vista o lucro (Zerbe, 2009, p.169). Com o advento das sementes GM, as variedades tolerantes a herbicidas, o reforço das leis de propriedade intelectual e a concentração da indústria, a importância das empresas agroquímicas reforçou-se ainda mais. É a chamada segunda revolução verde ou revolução biotecnológica que a nível de efeitos sobre o espaço rural ou sobre as práticas agrícolas representa um aprofundar do processo iniciado nos anos 60 e 70.

A profissionalização da criação de novas variedades e a sua separação da agricultura levou à emergência de um sistema comercial de sementes em simultâneo com os sistemas tradicionais dos agricultores que, muitas vezes informalmente, guardam, trocam e vendem sementes. Com o tempo, os sistemas tradicionais acabam por ser marginalizados e secundarizados devido à pressão que os sistemas comerciais de sementes exercem: pode ser através da atribuição de crédito que impõe pacotes de inputs; no registo de sementes, as variedades comerciais podem ser as únicas suficientemente homogêneas para receber certificação; os programas governamentais podem privilegiar só alguns tipos de sementes; ou os compradores, em especial para exportação, podem exigir sementes específicas (UNGA, 2009).

Culturas locais baseadas na produção alimentar e no ciclo das estações vão sendo substituídas por culturas mercantis. Devido à utilização de inputs externos, como químicos ou maquinaria, há uma ligação aos assuntos da terra que se vai perdendo e com a crescente digitalização em que parte da gestão é centralizada ou aconselhada por empresas, o corte é ainda mais flagrante. De forma semelhante o despovoamento do espaço rural fez com que faixas da população migrassem para as cidades onde perdem a ligação com a terra e com a forma como os alimentos são produzidos. O cultivo de commodities significou, primeiro a substituição de culturas que garantiam a alimentação das populações locais, e em segundo a vulnerabilidade face aos preços flutuantes das commodities que produzem.

Investimentos financeiros nos mercados de commodities podem tornar os preços mais voláteis, mas não só. O preço das próprias sementes também pode variar de forma abrupta (PANAP, 2016, p.59). Na Índia, o controlo do mercado de sementes de algodão pela Monsanto fez disparar o preço, tendo o governo indiano imposto um preço máximo. Devido ao custo das sementes, e de outros inputs, os agricultores podem ter dificuldade em comprá-las e isso levar a que contraiam empréstimos. O acréscimo de custos em face de rendimentos instáveis significou para muitos a bancarrota e até o suicídio. Criou-se uma dependência face ao exterior que tem a ver não apenas com inputs mas também com uma menor capacidade de garantir, quer a própria alimentação, quer a viabilidade económica das explorações agrícolas. A Syngenta tem aceitado nalguns países ser paga em commodities.

Mercados concentrados para inputs ou produtos agrícolas diminuem o leque de escolhas que os agricultores podem fazer sobre como tratam a sua terra e os seus animais, que trabalhadores contratam e o tipo de agricultura que podem praticar. O ter passado a haver sementes GM não significou que tivessem aumentado as opções de cultivo dos agricultores. Em algumas zonas dos EUA e dado o poder de mercado que as empresas detêm, significa também controlarem a distribuição, podendo haver poucas alternativas às sementes GM ou serem de fraca qualidade o que força os agricultores a adotá-las (Hendrickson et al., 2017, p.19). O mesmo é afirmado relativamente ao Brasil<sup>72</sup>. Em vez de utilizarem inputs próprios ou métodos ecológicos há quase a obrigação de produzirem de uma determinada maneira sob pena de não terem acesso aos mercados. Os agricultores podem não encontrar comprador se quiserem diversificar a produção ou fazer uma maior rotação de culturas ou vender um número reduzido de animais. Há pressão feita pelo mercado no sentido de haver especialização e de se produzirem grandes quantidades.

A concentração crescente nos vários mercados que constituem a cadeia agroalimentar<sup>73</sup> deixa o elo mais fraco da cadeia, os milhares ou milhões de agricultores, sujeitos, quer ao poder de mercado que fornecedores de inputs, como sementes, fertilizantes, pesticidas e equipamento, exercem, quer à pressão induzida através dos preços por traders, empresas de alimentos e supermercados, que acabam por impor uma série de condições para trás na cadeia de produção, nomeadamente em termos de condições de trabalho e remunerações. Segundo Wise (2019, p.5),

---

<sup>72</sup> <https://reporterbrasil.org.br/2013/11/grupo-de-seis-empresas-controla-mercado-global-de-transgenicos-2/>

<sup>73</sup> Ver Figura 11

nos EUA, a parte recebida pelos agricultores caiu 25% entre 1993 e 2016, deixando-os com apenas 15 cêntimos, de cada dólar pago pelos consumidores.

Variedades tradicionais com valências específicas como resistência a altas temperaturas ou pouca água são desvalorizadas devido a não terem DPI associados em desfavor de outras saídas de investigação moderna e sujeitas a DPI. Porém, se elas forem modificadas podem ser registadas pelas empresas como sendo suas (PANAP, 2016, p.25). Se a isto juntarmos a compra de muitas empresas de sementes em PVD temos um cenário de controlo e erosão dos recursos que estão na base da alimentação e uma perda da soberania alimentar que passa para as mãos de EMN de países desenvolvidos. A prioridade em termos de I&D vai para espécies que permitem grandes vendas, caso das commodities, e de variedades que atendem às necessidades dos agricultores em países ricos, enquanto as necessidades de agricultores pobres são negligenciadas (UNGA, 2009, p.13). Por exemplo, 40% da investigação privada em novas variedades vai para uma cultura: o milho (ETC Group, 2017, p.28).

Em consequência, a alimentação é cada vez menos diversa no que diz respeito às variedades de plantas que estão na sua base. A tendência não é nova. A adoção de sementes híbridas geneticamente uniformes resultou na perda de 75% da variedade genética de plantas desde o início do sec. XX e desde essa altura mais de 90% das variedades cultivadas desapareceram dos campos dos agricultores (PANAP, 2016, p.18). A EG aplicada às plantas parece querer agravar ainda mais a situação. Grupos da sociedade civil têm procurado contrariar a tendência criando bancos de sementes de forma a preservar o património natural de sementes e plantas. O uso de variedades tradicionais ou de polinização aberta permite maior diversidade genética das culturas, maior resiliência face a variações ambientais e menor necessidade de inputs externos. Os agricultores têm um papel fundamental na conservação e adaptação destas variedades, que são essenciais para fazer face às alterações climáticas (Reuter, 2017; Dias, 2015, p.29). O desenvolvimento de novas variedades pode ser feito em projetos que incluam a participação de comunidades locais. Fruto da evolução ao longo de séculos, para ir de encontro a condições locais de solo e clima e vários nichos ecológicos, a diversidade local de sementes representa não só uma riqueza natural mas também uma riqueza cultural. A perda de variedades locais não é apenas uma questão económica mas significa também a perda de culturas e de economias morais baseadas na troca livre (Reuter, 2017).

Em muitos PVD há escassez de capital e haver gente interessada em investir numa agricultura mais moderna é apelativo e mais fácil que fomentar uma agricultura de subsistência, difusa e de pequena dimensão. Os resultados são mais rápidos e pode levar a um aumento da produção que resulte em exportações e na entrada de divisas, além de poder significar transferência tecnológica. Porém, na prática os investimentos externos têm originado em muitos casos uma transição agrária para um modelo corporativo orientado para o exterior, sem ter em conta políticas industriais que acrescentem valor às produções locais, e tem exposto os agricultores à competição da produção altamente subsidiada dos países mais desenvolvidos. É promovido um modelo de desenvolvimento que, mais do que garantir inclusão e soberania alimentar, é baseado na produção de commodities para exportação e com os centros de decisão, o conhecimento e os lucros a ficarem em boa medida no exterior (Mosca et al., 2015, p.10). Neste quadro, os

produtores locais com alguma dimensão e bem relacionados com as elites locais, conseguem prosperar, enquanto a generalidade dos pequenos agricultores luta pela sobrevivência. Isto não quer dizer que seja assim em todos os casos, há diferentes formas de investir e de desenvolver projetos, que podem ser feitos com mais ou com menos respeito pelas populações e pelo ambiente. As políticas públicas de enquadramento e de apoio são evidentemente muito importantes.

A financeirização levou a uma onda de aquisições de terra que estabeleceram grandes operações agrícolas com pouca consideração pelo ambiente, as populações locais ou os trabalhadores. O investimento em terras ou em projetos agrícolas permite a diversificação de portfólios. Com o alongar da cadeia de produção, a industrialização e a concentração do sistema agroalimentar, o que resulta é uma falta de ligação ecológica e social e respetivos feedbacks, o que compromete respostas adaptativas que promovam resiliência. Há um corte entre quem detém o capital e as populações e o ambiente onde são aplicados os investimentos.

Os PVD são atrativos devido à disponibilidade e ao baixo custo de terras, à existência de mão de obra barata ou por se conseguirem condições vantajosas. Mercados emergentes são atrativos devido a rendimentos, população e urbanização crescentes, o que resulta *‘em aumentos dramáticos na procura por bens de consumo, proteínas animais e comidas processadas’* (ETC Group, 2017, p.7). Tal como noutras áreas os países competem por investimento havendo uma facilitação da entrada de capital expressa em benefícios fiscais, exceções legais e de procedimentos administrativos e que pode decorrer de lobby político e procura de rendas. Há um alinhamento entre capital externo, políticos, empresários nacionais e as autoridades locais (que ficam na posição em que têm que atender simultaneamente a interesses superiores e às comunidades locais de que são representantes) (Mosca et al., 2015, p.12). *‘A implementação de grandes investimentos no meio rural implica reestruturações da ocupação da terra, migrações forçadas, reformas legais e institucionais que exigem alianças entre os governos e destes com o capital para a facilitação e rentabilização dos investimentos’* (Ibid., p.16). Populações são obrigadas a deslocar-se como consequência da apropriação indevida de terras (land grabs), florestas são delapidadas e ecossistemas são afetados com graves implicações para a biodiversidade e modos de vida tradicionais e de indígenas.

Um tipo de investimento passa pela chamada agricultura contratualizada, em que, normalmente grandes e médios agricultores concordam em plantar, cultivar e colher de acordo com os termos estabelecidos pelos contratantes, frequentemente empresas de processamento alimentar baseada nas nações mais industrializadas (Cypher and Dietz, 2009). É o caso da New Vision for Agriculture<sup>74</sup>, que integra as parcerias Grow, uma iniciativa do Fórum Económico Mundial onde dezenas de EMN, bancos, seguradoras, fundações, empresas informáticas e as seis grandes agroquímicas, numa lógica de parcerias público privadas fazem contratos com agricultores em países do sul. Este sistema permite às grandes empresas passarem aos agricultores contratados boa parte dos riscos e das responsabilidades (laborais, ambientais ou outras) resultantes. Para os agricultores é uma oportunidade mas deixa-os numa posição de dependência face às

---

<sup>74</sup> <https://www.weforum.org/projects/new-vision-for-agriculture/>

empresas a quem têm depois de vender a produção. Por um lado, as empresas dão formação, aconselham e fornecem os agricultores, mas por outro, a pressão e a volatilidade dos preços praticados pode deixá-los em dificuldades. Atores relativamente pequenos fazem a verdadeira produção, enquanto grandes companhias como a Monsanto e a Cargill controlam os inputs agrícolas e o acesso aos mercados. São as empresas que acabam por determinar em grande medida a forma de eles fazerem agricultura. Em projetos com a dimensão deste, e não só, as companhias ganham tal importância que conseguem modelar mercados e políticas<sup>75</sup>.

Em relação às culturas GM, estão a servir para dois tipos de utilização, principalmente: a criação de animais e a produção de biocombustíveis. O sucesso económico dos transgénicos, cuja área plantada continua a aumentar, prende-se muito com isto. Ambas as utilizações conseguem diluir a questão dos OGM poderem fazer mal à saúde, embora o mesmo não se possa afirmar em relação ao ambiente. A produção de biocombustíveis ocupa espaço que poderia ser para produção alimentar o que não faz sentido quando florestas e zonas protegidas<sup>76</sup> são desbastadas. Mais uma vez, o problema não é exclusivo das culturas GM e outras culturas como a palma e a cana também são responsáveis. Uma das justificações para o recurso a biocombustíveis é o fato de serem renováveis, ao contrário do que acontece com os combustíveis fósseis. Só que renováveis não significa que sejam sustentáveis. As culturas destinadas para biocombustíveis, ao serem queimadas libertam dióxido de carbono na atmosfera, ao serem cultivadas de forma industrial estão na origem de muitos dos problemas já apontados e, adicionalmente, ainda são produzidas com base em inputs externos (fertilizantes, pesticidas e maquinaria) feitos a partir de, ou consumindo, recursos não renováveis. Quanto à água, também muito necessária em sistemas industriais, ser renovável ou não depende da situação específica.

O uso de terras para produzir biocombustíveis pode ter efeito a nível do preço dos alimentos e é um dos principais fatores explicativos, senão o principal, para a crise alimentar de 2008 em que os preços dos alimentos subiram de forma acentuada, resultando em pilhagens em dezenas de países. No caso concreto foi o milho, mais do que outras, a cultura responsável. Porém, os preços não subiram apenas pelo desvio de produção agrícola para fins não alimentares. Subiram também pela alternativa que fundos de commodities representaram no contexto da crise financeira de 2007-2008 e pela crescente integração entre os mercados especulativos de energia e de produtos agrícolas. Esta integração pode fazer variar o preço de commodities e produtos alimentares sem que na origem estejam motivos relacionados diretamente com a produção agrícola (Elliott, 2009, Cap.5; Wise, 2019, Cap.6; HBF, 2017, pp.38-39).

O outro destino principal dos OGM é a alimentação animal. A criação de animais vai de encontro ao aumento da procura de carne por populações saídas da pobreza que tem ocorrido nas últimas décadas, nomeadamente na Ásia. Por serem mais baratas, as culturas GM contribuem para que a carne possa chegar aos mercados a um preço inferior ao que aconteceria de outra forma. Isto facilita o acesso a populações mais pobres à carne e a produtos derivados, como leite e ovos, mas os preços relativamente baixos resultam num maior consumo de carne,

---

<sup>75</sup> <https://grain.org/article/entries/5622-grow-ing-disaster-the-fortune-500-goes-farming>

<sup>76</sup> Até nos EUA: <https://www.commondreams.org/news/2020/03/20/nation-distracted-public-health-and-economic-crises-trump-moves-allow-gmo-crops>

reforçando a pressão sobre o ambiente. A produção animal é altamente ineficiente, pior ainda no caso das carnes vermelhas, em termos dos recursos necessários para a sua produção<sup>77</sup>: em terras, água e combustíveis, pelos gases de efeito de estufa que emite e pela poluição que químicos agrícolas<sup>78</sup> e dejetos causam. Terras bravias são desmatadas, como acontece no Brasil, no Cerrado e na Amazônia, e em países vizinhos como na Argentina e no Paraguai. A principal razão é a conquista de espaço, quer para animais pastarem, quer para se plantar soja.

Em sistemas intensivos, os animais são criados com pouca consideração pelo seu bem-estar, são-lhes dados antibióticos e alguns países hormonas, e são passados depois de mortos por banhos desinfetantes para eliminação de agentes patogénicos. As carnes processadas e as carnes vermelhas foram investigadas pelo IARC e as conclusões são preocupantes: cancerígenas as primeiras e provavelmente cancerígenas as segundas<sup>79</sup>. A forma como se produz carne levanta uma série de problemas que não estão incluídos nos preços praticados. Por todas estas razões<sup>80</sup> há uma consciência crescente no sentido de ser necessário desincentivar o consumo de carne.

Os sistemas industriais agroalimentares tenderam a exacerbar mais as dificuldades do que a resolvê-las (HBF, 2017, p.32). Pequenos agricultores e trabalhadores agrícolas são mais de metade daqueles que passam fome. A agricultura industrial ainda piora mais as coisas se os priva de mercados, expropria as suas terras ou polui o ambiente. As estratégias de cultivo intensivo podem levar a aumento do uso de fertilizantes e pesticidas, redução ou poluição dos lençóis de água, salinização e erosão dos solos, deslocalização de camponeses de terras produtivas para outras marginais (incluindo por motivos ambientais), concentração da propriedade, aceleração das migrações rurais e criação de trabalho barato. A questão não é só como aumentar a produção mas também como melhorar as condições de vida dos mais pobres, o que se faz dando apoio à agricultura que praticam. Em termos ambientais, a agricultura industrial contribui para a presença de gases com efeito de estufa na atmosfera de várias formas: na preparação de químicos agrícolas; no funcionamento da maquinaria agrícola; no transporte dos produtos até aos mercados; através da libertação de óxido nitroso, um gás muitas vezes mais potente que o CO<sub>2</sub>, que decorre do uso de fertilizantes; os animais emitem metano, outro potente gás de efeito de estufa; e florestas e outros habitats naturais são destruídos.

Se hoje é quase impensável, dados os interesses e as dinâmicas envolvidas, alterar de forma radical o modelo agrícola industrial, a ideia de que são precisas monoculturas, muitos inputs externos e tecnologia de ponta para ter boa produtividade e assegurar segurança alimentar a nível mundial é contestada. Por exemplo, em 2007, a FAO acolheu uma conferência internacional *‘que realçou a capacidade da agricultura orgânica cumprir objetivos de segurança alimentar sem depender de pesticidas químicos’* (IAASTD, 2009, p.103)<sup>81</sup>.

<sup>77</sup> Ver <https://www.theguardian.com/news/2018/may/07/true-cost-of-eating-meat-environment-health-animal-welfare> e <https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food>

<sup>78</sup> Os fertilizantes libertam nitratos e fósforo levando à eutrofização de corpos de água. Veja-se a zona morta no Golfo do México para onde correm os fertilizantes usados na agricultura americana.

<sup>79</sup> <https://www.iarc.fr/featured-news/media-centre-iarc-news-redmeat/>

<sup>80</sup> Ver ainda: <https://medium.com/@andrewwasley/15-years-undercover-on-the-trail-of-the-global-meat-industry-7977cf79c8bf>

<sup>81</sup> Ver também: <https://www.nature.com/articles/s41467-017-01410-w> e <https://www.researchgate.net/publication/293014068> *Organic agriculture in the twenty-first century*

Central para a sustentabilidade e resiliência da agricultura é a saúde dos solos, sendo frequentemente apontada como fator determinante e prioridade absoluta quando se fala de agricultura. A existência de matéria orgânica e de uma rede de vida no solo é essencial para manter e criar culturas saudáveis, resilientes e produtivas. O uso de fertilizantes e pesticidas e o sistema de monoculturas compromete este ecossistema levando à sua degradação. As monoculturas são preferidas pela simplicidade da gestão, por poderem facilitar o uso de herbicidas e de tecnologia moderna, pela possibilidade de melhor rentabilizar o equipamento agrícola em propriedades de grande dimensão, devido aos inputs serem todos para a mesma coisa, por poder ser necessária menos mão de obra, por não ser necessária a aprendizagem necessária em sistemas mais complexos e por ser mais fácil manusear, transportar e vender as colheitas. Tudo, pode resultar numa maior produtividade e em lucros acrescidos, o que não quer dizer que as monoculturas sejam mais produtivas ou economicamente vantajosas em todas as circunstâncias. O tempo é uma dimensão importante pois se no imediato podem significar maiores lucros, a prazo levam a problemas ambientais que podem comprometer a rentabilidade.

Mais de 20% da área agrícola no mundo é considerada degradada e continua a crescer (HBF, 2017, p.33). Num tipo de agricultura mais consentâneo com a natureza, a saúde do solo consegue-se, por exemplo, com culturas que o cubram, a rotação e a diversidade de culturas, a compostagem, a plantação de leguminosas ou de árvores e arbustos fixadores de nitrogénio e a presença de animais ou a utilização de estrume animal. Os solos podem degradar-se a ponto de obrigar os agricultores a mudar de sítio. O mesmo em relação à gestão da água e dos lençóis freáticos. Em sítios onde monoculturas dominam os campos e onde o cultivo é feito de forma intensiva e com químicos é comum observar-se a deterioração das águas subterrâneas o que a prazo se torna insustentável. A transição para uma produção orgânica certificada é dificultada precisamente devido à necessidade de descontaminar o solo, o que pode levar anos a conseguir.

A digitalização da produção agrícola está a desenvolver-se rapidamente. A agricultura de precisão promete revolucionar a gestão das explorações mas beneficiará preferencialmente aquelas com dimensão suficiente para os investimentos fazerem sentido. As tecnologias mais modernas são incluídas num 'pacote' que inclui sementes e pesticidas e que pode incluir também, por exemplo, seguros. Sensores medem a produção do leite, os movimentos dos animais e as rações. A qualidade do leite é medida durante a ordenha e colocada online, os tratores são guiados por GPS, aplicações fornecem aplicações sobre a qualidade do solo através de redes wireless e calculam padrões ótimos de plantar e a distância entre as sementeiras, tudo combinado com previsões meteorológicas (HBF, 2017, p.16). Técnicas de reconhecimento de imagem permitem detetar que frutos e vegetais estão prontos para a colheita e ao contrário dos trabalhadores humanos, as máquinas podem trabalhar dia e noite. Cada vez mais os trabalhadores agrícolas serão redundantes. Estas novas tecnologias não são uma coisa de um futuro distante. Por exemplo quase  $\frac{3}{4}$  da área de milho plantada nos EUA utiliza já técnicas de precisão aplicadas à agricultura (Hendrickson et al., 2017, p.22). A utilização de equipamentos de precisão na aplicação de pesticidas e fertilizantes permite racionalizar a sua utilização e pode levar a que haja cortes no seu uso.



### 3.5 INFLUÊNCIA

As grandes companhias agroquímicas são conglomerados de empresas com origem em diversos países, estão presentes em todo o mundo e empregam muitos milhares de pessoas. No caso da Monsanto e da Syngenta trata-se de companhias exclusivamente agroquímicas enquanto a Bayer é uma das principais farmacêuticas mundiais, tendo ainda outras valências relacionadas com saúde humana e animal<sup>82</sup>. As outras têm áreas de atividade que vão muito além dos inputs agrícolas. Sendo empresas químicas, e para além de produtos finais que também vendem, fabricam por exemplo plásticos, borrachas, espumas e vários tipos de materiais utilizados nas mais diversas áreas: petróleo, transportes, alimentação, energia incluindo nuclear, eletrónica, comunicações, construção, têxteis, papel, cosméticos, equipamento médico, espacial e militar.

Além de serem empresas químicas pertencem ainda ao grupo das grandes multinacionais agroalimentares. O setor agroalimentar movimenta muito dinheiro e muita gente e agrega um grande conjunto de interesses que com frequência coincidem, o que faz dele um dos mais influentes politicamente<sup>83</sup>. Assim, as empresas agroquímicas, além das proteções que têm em termos de DPI, de terem um alcance global e de serem empresas químicas com ligação a praticamente a todos os setores da atividade económica, estão ainda na base da cadeia agroalimentar e integram o poderoso lobby agrícola que tanta influência tem em Washington, Bruxelas (HBF, 2017, pp.44-45) e noutras partes do mundo. Pertencem a alguns dos países mais poderosos do mundo que, pelo menos no caso americano, intervêm para defender os seus interesses.

A somar à situação invulgar em termos de ligações e comunhão de interesses que decorre de serem empresas químicas e do setor agroalimentar, as EMN agroquímicas têm ações de forma a condicionar políticas e leis para que estas lhes sejam vantajosas. Podem competir entre si por quotas de mercado ou no desenvolvimento de novos produtos mas a orientação em questões mais amplas relacionadas com a governação da biotecnologia ou dos pesticidas é semelhante entre elas. A sua capacidade financeira permite-lhes gastar milhões<sup>84</sup> para influenciar a política, os media e a ciência. Através de associações procuram fazer ouvir a sua voz em discussões sobre a formulação e implementação de políticas e por vezes há consultas à indústria antes de legislação, acordos ou disputas serem resolvidos. Além de pertencerem a muitas associações em muitos países, as empresas fundam ainda ‘front groups’, que são grupos por vezes com nomes insuspeitos, aparentemente independentes, onde disfarçadas fazem passar os seus pontos de vista, por exemplo a International Commission on Occupational Health (Castleman & Lemen, 1998; Egilman & Bohme, 2005; FOEI, 2015a). Entre associações, ‘front groups’, grupos de reflexão e outros, as afiliações destas empresas deverão ser na casa das centenas.

Em países onde estão sediadas, de forma particular nos EUA, há numerosos exemplos de pessoas que transitaram entre as empresas agroquímicas e a administração pública nos dois

---

<sup>82</sup> A Bayer, já com a Monsanto, integra quase 400 companhias: <https://www.bayer.com/en/strategy/profile-and-organization>

<sup>83</sup> Ver Figura 12. De reparar que as EMN agroquímicas têm assento em vários dos grupos representados

<sup>84</sup> Por exemplo: <http://www.opensecrets.org/federal-lobbying/clients/summary?id=D000000055> (Monsanto)

sentidos, situação conhecida pela expressão ‘portas giratórias’, e nalguns casos até diversas vezes (HBF, 2017; Novotny, 2018; PANAP, 2016; Spitzer, 2005). A situação não é exclusiva dos EUA, também na EFSA (e no BFR alemão) tem havido pessoas com conflitos de interesse<sup>85</sup>. Há membros destacados da indústria, proprietários ou gestores, que conseguem ter contacto privilegiado com cúpulas políticas onde fazem ouvir os seus pontos de vista (Spitzer, 2005, p.449). Foi por exemplo o caso do CEO da Dow, Andrew Liveris, conselheiro de Donald Trump<sup>86</sup>.

As EMN agroquímicas fazem contribuições monetárias em campanhas políticas e apoiam políticos, como sucedeu no caso do comité inaugural do presidente Trump em que a Dow doou 1 milhão de dólares<sup>87</sup>. Nos EUA financiam ambos os partidos. PANNA (2004, p.32) conta como em 2002, em contribuições eleitorais para candidatos de eleições intercalares nos EUA, entre os dez candidatos que mais receberam dinheiro da indústria química, nove ganharam. E mesmo quando não há pressão política ativamente exercida, os detentores de cargos públicos podem ter investimentos ou ligações a grandes corporações que os predispõem a posições favoráveis. No caso europeu, umas 500 multinacionais têm os seus escritórios em Bruxelas e coordenam as suas campanhas via cerca de 1500 federações setoriais (HBF, 2017, p.44). Algumas organizam grandes eventos como a Syngenta que organiza o ‘Forum for the Future of Agriculture’ ou o Congresso Euroseeds, patrocinado por várias empresas. Para influenciar tomadas de decisão as empresas organizam reuniões com lobbyists, promovem campanhas de informação, contratam antigos funcionários públicos, bem como apoiam e divulgam papers científicos que suportam a perspetiva das empresas (Ibid.).

Há alegações de nalgumas situações ter sido a própria indústria a escrever leis que lhe diziam respeito, pelo menos nos EUA (PANNA, 2004, p.32)<sup>88</sup> e na Alemanha. Em organizações internacionais como a OMS e a OIT há notícia de grandes empresas, caso da Dupont, interferirem em avaliações relativas a produtos tóxicos (Castleman & Lemen, 1998); as recomendações destas organizações são importantes para muitos PVD que não têm capacidade de fazer eles próprios avaliações de produtos tóxicos. Em 2016, o JMPR (Joint FAO/OMS Meeting on Pesticide Residues), na sequência do estudo feito pelo IARC (também pertencente à OMS) relativamente ao glifosato e no contexto da avaliação em curso na altura na UE, publicou o seu próprio estudo onde concluía ser pouco provável que o glifosato seja causador de cancro através da dieta. O estudo foi conduzido pelo vice presidente do ILSI, uma organização que representa os interesses de EMN do setor agroalimentar<sup>89</sup>. Pessoas que passaram pelas empresas participaram como representantes americanos em negociações internacionais de comércio como as do GATT e do NAFTA (PANAP, 2016, p.65). As EMN

<sup>85</sup> Ver <https://www.testbiotech.org/en/content/playground-biotech-industry> e <https://earthopenresource.org/earth-open-source-reports/europes-pesticide-and-food-safety-regulators-who-do-they-work-for/>

<sup>86</sup> <https://www.reuters.com/article/us-usa-trump-liveris/trump-names-dow-chemical-ceo-liveris-to-head-manufacturing-council-idUSKBN13Z01U>

<sup>87</sup> <https://eu.usatoday.com/story/news/politics/2017/02/17/corporations-gave-millions-donald-trump-inauguration/98056554/>

<sup>88</sup> Patente também no documentário ‘What Lies Upstream’: <https://www.imdb.com/title/tt5165878/>

<sup>89</sup> <https://corporateeurope.org/en/food-and-agriculture/2017/10/beneath-glyphosate-headlines-crucial-battle-future-eu-pesticide> (ver caixa no final)

agroquímicas estiveram presentes em grandes negociações intergovernamentais como o Protocolo de Cartagena em Biossegurança e a Convenção da Biodiversidade ou ainda em cimeiras de DS, como a de Joanesburgo em 2002.

No caso do Protocolo de Cartagena, empresas agrícolas, de alimentos e biotecnologia estiveram por trás das posições americanas e dos seus aliados (Sarfati, 2008). O protocolo incidiu sobre a gestão do comércio internacional de OGM de forma a garantir aos países o direito de impor proibições e estabeleceu condutas e procedimentos para avaliação de riscos. No encontro final, em Cartagena, estiveram 20 grupos industriais, casos da Dupont, Monsanto e Syngenta. Em geral os resultados não foram favoráveis às empresas de biotecnologia. Contra os desejos das empresas e do grupo americano, o princípio da precaução foi muito utilizado. O protocolo incluiu organismos destinados à alimentação humana e animal, os seus processamentos, e criou obrigações relativas à rotulagem e à notificação. Ainda assim as multinacionais *‘conseguiram que o protocolo não se sobrepujasse às regras da OMC e não incluísse os farmacêuticos e as obrigações de responsabilidade e de compensação financeira’* (Ibid., p.127). Num contexto de disputa multilateral, as EMN ficam dependentes das relações de poder entre grupos de países: *‘para que os interesses das EMN sejam efetivamente representados e atendidos em um contexto multilateral é preciso percorrer um longo caminho de influência nacional, de alinhamento de interesses com outras empresas em caráter transnacional, alinhamento dos interesses das EMN com os interesses das coligações em processos multilaterais e, finalmente, que a coligação escolhida faça parte do conjunto vencedor do processo de negociação’* (Ibid., p.129)<sup>90</sup>.

As EMN influenciam os media de várias formas: através de relações públicas internas, contratam empresas de relações públicas, fundam grupos de reflexão, têm podcasts, fazem lobby a repórteres, ameaçam ações legais, dão conferências de imprensa, fornecem experts e colocam cronistas de forma estratégica. As grandes agroquímicas fazem publicidade em jornais escritos e patrocinam rubricas em canais televisivos e páginas online de referência, caso da Corteva na BBC World, no Guardian e nos sites Euractiv e Politico.eu; neste último a Bayer também apresenta debates. As companhias financiam universidades, dando acesso a informações confidenciais ou licenças particulares, como no caso da genética, condicionando não só o que é investigado como os resultados. Investigadores têm laços com empresas e a indústria apoia escolas com materiais educacionais, formação, aconselhamento, professores, apresentações, concursos e prémios. Contratam empresas de consultoria<sup>91</sup>, escritórios de advogados e pagam a laboratórios que lhes dão pareceres técnicos favoráveis.

As grandes agroquímicas procuram apoios públicos através de programas de ajuda bilateral, bancos de desenvolvimento multilaterais, departamentos de agricultura e projetos de desenvolvimento (RBF, 2002). Têm parcerias com grandes fundações filantrópicas (FOEI, 2015b) e fundam programas de beneficência, voluntariado e sustentabilidade<sup>92</sup>; são doadoras para instituições de saúde pública e igrejas<sup>93</sup>; *‘organizações profissionais, institutos de*

<sup>90</sup> Sobre as negociações para o Protocolo ver também Falkner (2009), FOEI (2015b) e Newell (2008).

<sup>91</sup> Ver <https://www.spherixgroup.com>

<sup>92</sup> <https://corporate.dow.com/en-us/science-and-sustainability/2025-goals.html> (Dow)

<sup>93</sup> <https://www.basf.com/us/en/who-we-are/community/charitable-contributions.html> (BASF)

*investigação universitários, obras caritativas na área da saúde e outros grupos com fins não lucrativos que recebem fundos de empresas podem ser limitados ou influenciados pelos seus financiadores corporativos*' (Egilman & Bohme, 2005, p.335); participam em projetos em prol dos ODS<sup>94</sup>.

As multinacionais agroquímicas colocam em marcha grandes campanhas de influência, por vezes de forma coordenada (Horel, 2015, p.19), em assuntos que lhes são particularmente caros. As campanhas podem não ter diretamente a ver com questões de saúde ou de segurança mas procurar passar a mensagem de que um produto é indispensável para manter postos de trabalho, manter o nível de vida ou atingir um outro bem social ou económico (Egilman & Bohme, 2005). A argumentação vai no sentido de que as medidas custam empregos, travam a inovação, reduzem a competitividade e prejudicam a economia. Ao evitarem custos, as empresas têm uma vantagem competitiva sobre competidores mais regulados ou socialmente mais responsáveis e conseguem lucros maiores.

As companhias promovem os seus produtos e procuram travar medidas que limitem o seu uso. Um caso é o do inseticida chlorpyrifos da Dow que pelo menos desde há 20 anos tem andado numa dança entre as várias administrações americanas entre ser banido e continuar a ser permitido. Comercializado a partir de 1965, estudos revelaram que pode ser perigoso nomeadamente para o desenvolvimento de crianças. Em 1995 a Dow foi multada pela EPA devido a não ter reportado perto de 250 casos de envenenamento e em 2003 teve que pagar nova quantia, desta vez por fazer falsas afirmações de segurança em publicidade relativa ao inseticida (PANNA, 2004, p.36). Em 2000 o chlorpyrifos foi proibido para quase todas as situações de uso residencial e em interiores. Na sequência de uma petição submetida em 2007, em 2015 a EPA propôs a revocação da utilização mas, em 2017, um novo administrador da EPA nomeado por Donald Trump reverteu a intenção anunciada. Outros produtos polémicos e perigosos são, por exemplo, os herbicidas da Syngenta, atrazina e paraquat, proibidos na UE e na Suíça mas que continuam a ser vendidos noutros sítios (PANAP, 2016, pp.74-83) e o inseticida da Bayer, endosulfan, proibido em dezenas de países (Ibid., pp.104-113).

Uma estratégia de grandes empresas do agronegócio passa por adquirir competidores que têm métodos alternativos. Há a tendência de firmas dominantes comprarem marcas emergentes saudáveis ou sustentáveis. É o caso do setor orgânico. Em 1995 a indústria orgânica americana era relativamente competitiva com 81 marcas maiores independentes no mercado. Em 2007 todas tinham sido tomadas por multinacionais do processamento alimentar, à exceção de 15 (ETC Group, 2017, p.28). Também no mercado de biocontrolo de pestes (insetos ou micro organismos que combatem pestes) as grandes empresas de métodos de controlo químicos e de biotecnologia marcam a sua presença (ETC Group, 2013, p.11)<sup>95</sup>.

A nível dos discursos e a propósito da EG afirmam ser essencial para garantir a segurança alimentar e aumentar a resiliência face às alterações climáticas e que só com uma boa

---

<sup>94</sup> <https://www.syngenta.com/how-we-do-it/corporate-responsibility/sdg> (Syngenta)

<sup>95</sup> Ver <https://markets.businessinsider.com/news/stocks/global-biological-control-market-report-2017-growth-attributed-to-high-cost-of-agrochemicals-1002378111>

produtividade se consegue limitar a expansão da área agrícola, resultando num menor impacto sobre os habitats naturais. Adicionalmente e de maneira geral adotam linguagem e expressões utilizadas por aqueles que as criticam, invertendo-as e adaptando-as de forma conveniente<sup>96</sup>. Os media são importantes para fazer passar a mensagem das empresas e meios de comunicação procuram passar ideias que lhes são favoráveis<sup>97</sup>. Vejamos o que Newell (2009, p.53) escreve a propósito dos discursos no caso argentino: *‘o discurso na Argentina é que a biotecnologia agrícola representa uma tecnologia importante: economicamente significativa, benéfica socialmente, segura e ambientalmente benigna. Isto é sustentado através de discursos governativos e documentos de política, trabalho publicitário de empresas individuais e associações através de seminários, conferências, conferências de imprensa, constante publicidade nos media dirigida à política e a audiências públicas, e através de cartazes no campo dirigidos diretamente aos agricultores’*. Newell analisou a cobertura da EG aplicada à agricultura em dois dos jornais mais importantes na Argentina durante quatro meses. Escreve que em termos gerais *‘a ênfase é colocada no papel da agricultura GM em ultrapassar a crise fiscal e em permitir o desenvolvimento nacional, enquanto globalmente ajuda a mitigar a fome mundial e a mudança climática’*.

As EMN agroquímicas têm revelado falta de ética em diversas situações e sendo antigas têm uma história pontuada por escândalos, o que cria à sua volta um clima de suspeição. Estão envolvidas em disputas legais em muitos países, talvez a Monsanto mais do que as outras. A natureza dos produtos que vendem e a incerteza científica que os acompanha também são propensas a isso. A título de exemplo, em 2012 foi publicado numa revista científica um estudo dirigido pelo investigador francês Séralini<sup>98</sup>. O estudo, que se tornaria o mais conhecido sobre OGM, tornou-se muito polémico, com opiniões contra e a favor, tendo sido retractado um ano depois da publicação pelo editor chefe da revista com a justificação de ser inconclusivo. Em 2014 voltou a ser publicado, mas noutra revista e, em 2017, quando foram libertados documentos da Monsanto por ordem de um tribunal, descobriu-se que o editor da revista inicial estava de conluio com a companhia, tendo procurado encontrar especialistas para criticar o estudo. Foi também através desses documentos, os chamados ‘Monsanto Papers’, que se soube da prática de ghostwriting, em que cientistas assinaram de forma fraudulenta textos elaborados pela empresa, e que antes do IARC publicar a monografia sobre o glifosato havia já a intenção de a atacar. Ainda em 2017, a Monsanto foi intimada a comparecer numa audiência do Parlamento Europeu a propósito de alegações de interferência indevida em relatórios europeus sobre o glifosato mas não compareceu e, por essa razão, os seus representantes foram proibidos de entrar no Parlamento Europeu.

Outras situações polémicas incluem<sup>99</sup>: marketing de químicos que sabem ser perigosos, incluindo da Classe 1 da OMS, considerados particularmente nocivos (RBF, 2002); campanhas públicas enganosas e comunicação de informações falsas; aliciamento de burocratas para

<sup>96</sup> Ver, por exemplo, Wise (2019, pp.190-195) e Patel et al. (2005)

<sup>97</sup> Por exemplo em Portugal: <https://noticias.sapo.ao/jornais/portugal/4104/2019-07-04>

<sup>98</sup> A propósito da polémica à volta do caso Séralini ver Novotny (2018) e o comentário do próprio ao estudo follow-up, o projeto G-TwYST, lançado pela Comissão Europeia e que custou 3,7 milhões de euros: <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-020-0296-8>. Não dispensam outras leituras.

<sup>99</sup> Mais situações ainda, por exemplo, em Navdanya (2011) e PANAP (2016).

facilitarem leis (Newell, 2009); subornos: da Dow na Índia e da Monsanto na Indonésia (PANAP, 2016); trabalhadores migrantes (subcontratados) a laborar em explorações da Monsanto e da Dupont nos EUA, vítimas de abusos<sup>100</sup>; underreporting de estudos que mostram efeitos adversos; casos em que têm atacado, desacreditado e perseguido profissionalmente cientistas e reguladores (Navdanya, 2012; Novotny, 2018; PANAP, 2016; Patel et al., 2005); contratação de empresas de segurança<sup>101</sup> que se infiltram em organizações ambientalistas ou vigiam grupos de cidadãos (caso da Dow em Bhopal); agricultores processados que sem culpa viram as suas culturas contaminadas por transgênicos, notoriamente o caso de Percy Schmeiser (Monsanto); formulação de leis à medida dos seus interesses, por exemplo a chamada ‘Monsanto Protection Act’<sup>102</sup>; double standards na avaliação de estudos científicos; desenho de testes de forma a darem origem a resultados favoráveis; há indícios de condicionamento dos resultados mostrados em buscas online<sup>103</sup>; Wise (2019, Cap.5) conta como em 2013, um cientista da Monsanto e outro da Syngenta ganharam o World Food Prize depois da Monsanto ter doado uma quantia para a renovação do espaço onde o evento decorre; cobrança de royalties de sementes pela Monsanto no Brasil, cujos DPI já haviam prescrito (foi condenada a devolver mas pôde ser através de acertos em vendas futuras)<sup>104</sup>; ao abrigo das leis americanas todas as seis empresas rumaram ao Havaí, ideal pelo isolamento para testar culturas transgênicas, tendo algumas sido condenadas (Dupont, Monsanto<sup>105</sup> e Syngenta) devido a contaminação do ambiente com pesticidas (Gillam, 2017, Cap.7).

PANAP (2016) faz uma síntese do que ficou escrito e acrescenta mais um ou outro aspeto de relevo: *‘As empresas são altamente influentes nos seus próprios países, e fora. Agentes reguladores ou dos governos frequentemente deixam as suas posições para se juntarem às empresas e vice-versa (...) Esta relação simbiótica entre reguladores e regulados serve os interesses das companhias e minimiza o risco de serem acusadas’* (PANAP, 2016, p.15); e ainda: *‘As empresas utilizam os media e lobbyists para influenciar políticos, reguladores, cientistas e académicos. Dão fundos para universidades, suportam projetos governamentais e formam alianças com outras EMN (...) Fundam projetos científicos, incluindo vencedores do Nobel, cientistas destacados e professores para angariar apoio para os seus produtos (...) Estas iniciativas criam um clima em que estudos independentes são desvalorizados como não científicos e podem levar a ataques pessoais a cientistas, ONG e ambientalistas que criticam desenvolvimentos da EG. Ao mesmo tempo, as companhias envolvem-se em programas e plataformas que originalmente tinham a intenção de fornecer alternativas à agricultura industrial (...) Os orçamentos das ONG são minúsculos em comparação com os das EMN. As relações permitiram às empresas agroquímicas moldarem políticas nacionais e internacionais para seu proveito e expansão dos seus mercados em todo o mundo’* (Ibid., p.32).

<sup>100</sup> <https://www.typeinvestigations.org/investigation/2017/06/30/monsantos-tainted-fields-gold/>

<sup>101</sup> <https://www.thenation.com/article/archive/blackwaters-black-ops/>

<sup>102</sup> <https://www.theguardian.com/environment/blog/2013/apr/04/monsanto-protection-act-gm>

<sup>103</sup> Descrito no caso de Tyron Hayes: <https://www.newyorker.com/magazine/2014/02/10/a-valuable-reputation> (Syngenta) e ainda a partir de documentos revelados da Monsanto: <https://www.theguardian.com/business/2019/aug/07/monsanto-fusion-center-journalists-roundup-neil-young> ; ver também <https://nichegamer.com/2019/11/18/report-google-interferes-with-its-search-algorithms-and-changes-your-results/>

<sup>104</sup> <https://reporterbrasil.org.br/2013/11/grupo-de-seis-empresas-controla-mercado-global-de-transgenicos-2/>

<sup>105</sup> <https://www.reuters.com/article/us-bayer-monsanto-plea-hawaii-idUSKBN1XW21N>

### 3.6 MERCADOS

A partir dos anos 80, políticas comerciais de agricultura e globalização neoliberal facilitadas por instituições financeiras internacionais como o BM e o FMI, através de planos de ajustamento estrutural (PAE), e mais tarde pela OMC, beneficiaram as EMN. Os PAE significaram a abertura de indústrias nacionais e recursos financeiros a investidores estrangeiros, a diminuição de tarifas sobre as importações, a cessação de subsídios e apoio aos preços, o fim de unidades de distribuição e de produção, o fim de unidades de investigação e de serviços de extensão agrícola e o fim de marketing boards (PANAP, 2016, p.21). Em vez de melhorarem a segurança alimentar através do comércio estas políticas afetaram a capacidade dos países se alimentarem e abriram a porta a investimentos e a EMN estrangeiras. Países que eram exportadores de comida tornaram-se importadores. Os PAE comprometeram o direito de estados determinarem as suas próprias políticas agrícolas, económicas e de desenvolvimento e resultaram numa perda de soberania alimentar. Agências internacionais como a ONU e o BM estabeleceram parcerias com companhias agroquímicas que providenciaram benefícios em termos de relações públicas e ajudaram a abrir novos mercados. Para além destas instituições, governos concederam (e concedem) apoios financeiros a empresas de inputs agrícolas na forma de isenções fiscais, subsídios ou procura de produtos através de programas de ajuda externa.

Em simultâneo e aproveitando o máximo de oportunidades oferecidas pela globalização, indústrias de pesticidas instalaram-se em países em que os custos com normas de segurança podiam ser significativamente reduzidos ou mesmo evitados e em que produtos banidos noutros países ainda eram permitidos (Bertomeu, 2019, p.14). Empresas de produtos perigosos instalaram-se em PVD com poucas condições de segurança, ajudadas por tratados internacionais de comércio, falta de regulamentos e incapacidade de as responsabilizar (Castleman, 2016). A falta de capital leva os países mais pobres a competir entre si para captar investimento e leva-os a aceitar acordos e investimentos com um mínimo de garantias. Paraísos fiscais facilitam a evasão fiscal<sup>106</sup> e a separação legal dificulta que EMN sejam responsabilizadas. A relação entre empresas mãe e subsidiárias pode ser disfarçada de várias formas, por exemplo através de supostos fornecedores, subcontratados, distribuidores e licenças de tecnologia.

A tragédia de Bhopal terá acontecido justamente devido a uma questão de double standards, isto é, devido a métodos de produção pouco exigentes em termos de segurança, diferentes dos praticados pelas empresas nos próprios países. Em 1984, a fuga de 45 toneladas de um gás intermédio utilizado na produção do pesticida Sevin matou imediatamente milhares de pessoas no coração da Índia, tendo a prazo resultado na morte de dezenas de milhares e afetado centenas de milhares, incluindo crianças que nasceram posteriormente com deficiências. Instituições financeiras do governo tinham interesse direto através de participações na Union Carbide da Índia tendo o valor acordado para indemnizações sido considerado insuficiente dado o número de vítimas (PANAP, 2016, pp.66-68). Da tragédia, ainda hoje considerada o maior desastre

---

<sup>106</sup> Dois exemplos: <https://www.accountingtoday.com/news/dow-chemical-loses-1-billion-tax-shelter-case> (Dow) e <https://www.greens-efa.eu/en/article/news/corporate-tax-avoidance-6465/> (BASF)

industrial da história, resultaram uma série de reformas relativas a questões de segurança, nomeadamente quando as empresas atuam em PVD, mas que não impediram que continuassem a ocorrer desastres na produção de pesticidas (UNHRC, 2017, p.18).

Em termos de legislação internacional um acordo com implicações importantes para a indústria agroquímica foi o TRIPS<sup>107</sup>, que introduziu DPI no sistema de comércio pela primeira vez. Este foi adicionado em 1994 ao GATT, que constituiu a base para o estabelecimento da OMC em 1995. O artigo 27 veio possibilitar o patenteamento de seres vivos e processos biológicos e isso permitiu a empresas do mundo desenvolvido apropriarem-se de recursos genéticos de PVD<sup>108</sup>. Segundo o artigo 27.3(b) os países podem excluir a atribuição de patentes a animais e plantas (embora implícita no texto esteja a obrigação de atribuir patentes a micro organismos e a alguns processos biológicos) mas tem que existir alguma forma de proteção de variedades de plantas, havendo flexibilidade por parte dos países na escolha do regime a implementar (PANAP, 2016, p.25; UNCTAD-ICTSD, 2005, p.388). Vários países, incluindo alguns dos principais produtores de culturas GM, escolheram não ter patentes de plantas, o que não quer dizer que as EMN não consigam impor o pagamento de royalties ou de condições através de contratos (UNGA, 2009).

Os países desenvolvidos e respetivas empresas procuram condicionar essa liberdade de escolha quando têm interesse em investir em PVD. As negociações para um acordo agrícola em sede da OMC chegaram a um impasse em 2008 e isso resultou em EUA, UE e Japão perseguirem acordos bilaterais com PVD para liberalização do comércio e do investimento. Por um lado, procuram-se liberalizar as importações agrícolas e alimentares bem como os investimentos na agricultura e em recursos naturais, e por outro, exigem-se fortes regimes de DPI. No caso americano os acordos bilaterais são usados para promover as culturas GM e montar sistemas de DPI para plantas (PANAP, 2016, p.30). Segundo a OXFAM (2007, p.12), *‘como condição da assinatura de um tratado comercial, tanto os EUA como a UE estão a pedir aos PVD para adotar a versão de 1991 do UPOV, o quadro legal internacional sobre proteção de variedades de plantas que proíbe aos agricultores vender ou trocar sementes protegidas. O UPOV 1991 tem sido requerido em todos os acordos de livre comércio dos EUA e na maior parte dos acordos comerciais da UE’*<sup>109</sup>. Acordos de comércio são por vezes utilizados para reverter leis e decisões tomadas noutras sedes de poder.

*‘Os EUA continuam a ser o epicentro da revolução biotecnológica em termos de inovação científica e de apoio à indústria e sucessivos governos americanos mostraram vontade de intervir com força em nome das suas firmas em disputas relacionadas com acesso a mercados’* (Newell, 2009, p.40)<sup>110</sup>. As empresas agroquímicas têm um poder estrutural grande junto do governo norte americano e os seus interesses convergem pela competitividade da agricultura,

<sup>107</sup> Sobre os grandes quadros jurídicos internacionais, TRIPS, UPOV e Protocolo de Biossegurança, bem como sobre a articulação entre eles ver UNCTAD-ICTSD (2005, Cap. 21)

<sup>108</sup> Fenómeno conhecido por biopirataria. Consiste na apropriação de recursos genéticos e de conhecimento de comunidades tradicionais com o objetivo de controle ou monopólio de aplicação comercial de ativos biológicos sem que haja repartição justa dos benefícios gerados.

<sup>109</sup> Ver <https://grain.org/article/entries/5314-upov-91-and-other-seed-laws-a-basic-primer-on-how-companies-intend-to-control-and-monopolise-seeds>

<sup>110</sup> Ver também Newell (2009, pp.44-47)



pela importância da produção e das exportações de transgênicos e pelo alcance político das empresas à medida que penetram nos mercados mundiais (Sarfati, 2008, p.124).

Em 2001, medidas de controle das importações de OGM para o mercado chinês poderão ter posto em causa a entrada da China para a OMC, o que foi resolvido num encontro em que esteve o presidente americano da altura e, em 2002, o mesmo George W. Bush foi à China para desbloquear uma moratória temporária relativa à importação de soja GM colocada pelos chineses (Newell, 2008, pp.128-129). No mesmo sentido a diplomacia americana intervém em nome das empresas, conforme revelado através do Wikileaks<sup>111</sup>. A fraca receptividade que as culturas transgênicas receberam dos europeus constituiu incentivo a que as agroquímicas europeias reforçassem a sua presença nos EUA. É o caso da BASF, que sendo alemã, transferiu o seu departamento de investigação em EG para a América.

Os maiores produtores de transgênicos do mundo, EUA, Brasil e Argentina<sup>112</sup>, estão igualmente entre os maiores produtores (e consumidores) de carne de bovino e carne de frango (USDA, 2019). Nos EUA, os produtos agrícolas que garantem maiores receitas são precisamente os que derivam de animais, o milho e a soja<sup>113</sup>, sendo que a percentagem de transgênicos (em área cultivada) nestas duas culturas anda acima dos 93% (ISAAA, 2017, p.10). A competitividade da produção de carne e de outros produtos de origem animal passa por rações mais baratas e essas têm por base culturas GM, de custo mais baixo. Isto é verdade não só para os países produtores de transgênicos mas para a generalidade da UE, a China e outros países asiáticos. E é verdade também para os grandes produtores privados de carne e de processamento de alimentos.

A Argentina, um dos países pioneiros, continua a ser um dos maiores produtores de transgênicos. O cultivo na Argentina começou numa altura em que o país, sob a presidência de Menem e com níveis de corrupção elevadíssimos, vendeu a generalidade das empresas públicas e foi por diversas vezes ajudado pelo FMI, período que culminaria com a bancarrota. Por seu lado o Brasil, depois de também ter tido algum cultivo de soja, oriunda da Argentina mas sem estar devidamente autorizada, teve a produção de transgênicos embargada até 2003, altura a partir da qual a produção arrancou de forma definitiva e em força. Tornou-se no segundo país em área cultivada, logo depois dos EUA.

As grandes EMN agroquímicas têm tido dificuldade em fazer penetrar as sementes transgênicas em alguns dos principais mercados agrícolas mundiais. A quase totalidade da área com culturas GM continua concentrada num número reduzido de países (mais de 90% da área em apenas 5 países e 99% em 11 países). Isto contrasta com as taxas de aceitação: em vários países que plantaram transgênicos, nas culturas adotadas (milho, soja, algodão e outras), as áreas cultivadas com transgênicos tornaram-se esmagadoras em comparação com as partes convencionais. Em diversos sítios, sementes GM chegaram aos campos antes de autorizações

---

<sup>111</sup> <https://truthout.org/articles/new-wikileaks-cables-show-us-diplomats-promote-genetically-engineered-crops-worldwide/>

<sup>112</sup> Ver Figura 13

<sup>113</sup> <https://data.ers.usda.gov/reports.aspx?ID=17843>

serem concedidas, como na América do Sul, no México, na China e na Índia, não se sabe se com responsabilidade por parte das empresas (Navdanya, 2011; Newell, 2008; Newell, 2009; Wise, 2019). No caso europeu, a UE adotou legislação que dificulta o licenciamento de variedades GM para cultivo e na atualidade somente Espanha e Portugal têm culturas transgênicas: apenas uma variedade de milho GM é permitida, a MON810 (BT), que defende as culturas contra a broca do milho.

Não obstante a influência norte americana, *‘o crescimento da biotecnologia agrícola (...) encontrou resistência de consumidores, produtores de comida, retalhistas, agricultores e reguladores. Na Europa, a maioria dos consumidores rejeitou comida GM quando se tornou disponível pela primeira vez em 1996, e oposição (...) também surgiu na América Latina, África e Ásia’* (Falkner, 2009, p.225). *‘Muitos dos mercados chave de importação, como a UE, o Japão e a Coreia do Sul, colocaram regulamentos de importação apertados, incluindo requerimentos de necessidade de rotulagem e proibições parciais ou definitivas sobre a importação de OGM’* (Ibid., p.229). Em muitos países houve campos de teste de culturas GM que foram vandalizados por grupos de ativistas.

Na Europa grupos da sociedade civil mobilizaram-se, caso da Greenpeace, e campanhas surgiram contra comidas GM, campanhas essas nem sempre baseadas em critérios científicos, mas fazendo apelo a emoções, apelidando por exemplo os alimentos com ingredientes GM de ‘comidas Frankenstein’. Isto aconteceu aquando da crise com a ‘doença das vacas loucas’ numa altura em que a questão da segurança dos alimentos esteve muito presente na opinião pública. Em resposta, *‘supermercados introduziram voluntariamente rótulos e até eliminaram totalmente quaisquer ingredientes GM dos produtos das suas próprias marcas’* (Ibid., p.238). Em 1997, os americanos tentaram impedir os europeus de rotular a presença de ingredientes GM (Navdanya, 2011, pp.25-26) e em 2003, EUA, Argentina e Canadá, apresentaram queixa na OMC devido a uma moratória relativa a produtos GM que vigorou na UE de 1999 a 2003.

Dificuldades legais impostas ao cultivo e a oposição de consumidores não impediram que a UE tenha passado a importar transgênicos. *‘A UE tem importado transgênicos para uso em gado e aviários e desde 1998, 104 eventos (variedades) foram aprovados para comida, rações e cultivo’* (ISAAA, 2017, p.93). A produção de soja da UE fica muito aquém das necessidades (que advêm do elevado conteúdo proteico, essencial para o crescimento rápido da criação animal) e por isso é obrigada a importar a maior parte. O relativo baixo custo da soja transgênica e o que isso significa em termos de competitividade para os produtores europeus de animais leva a que a Europa importe grandes quantidades que vêm do continente americano e que são na quase totalidade GM. A Europa também importa milho transgênico para produção animal e para biocombustíveis (etanol), e em menor medida colza. A Europa tem sido sujeita a pressão constante no sentido de se favorecerem as culturas e os produtos GM, pressão essa que no presente se foca nos processos de avaliação relativos a variedades obtidas com recurso aos novos métodos de edição genética.

China e Índia com os seus enormes mercados domésticos constituem países atrativos para as grandes multinacionais agroquímicas. Os dois países, começando nos anos 80, apostaram na

área da EG mas na China o estado investiu mais fortemente e ‘a China foi um dos líderes na investigação e promoção de biotecnologia durante os anos 90’ (Newell, 2008, p.120). No novo milénio, porém, em parte pela resistência dos consumidores europeus a alimentos contendo ingredientes GM mas também pensando nos interesses das próprias empresas e agricultores (e eventualmente por questões de segurança), a China parece ter optado por uma abordagem mais cautelosa, tendo implementado regulamentos de segurança incluindo rotulagem, mais próximos dos adotados na Europa (Ibid.), e proibido o investimento estrangeiro no setor biotecnológico interno (Ibid., p.134).

Pelo contrário, na Índia o setor privado tornou-se preponderante o que se explica, para além de uma menor aposta feita pelo estado, por uma maior abertura face ao exterior em termos de investimento. Na Índia houve muita polémica e surgiram ‘debates sobre a rapidez da liberalização, a influência de multinacionais (...) e as ameaças colocadas pelo controle ocidental de recursos chave, como é o caso das sementes’ (Ibid., p.120). Tal como aconteceu no caso chinês, houve precaução na comercialização de culturas GM e os regulamentos de biossegurança refletem isso (Ibid.). Segundo Newell (Ibid., p.126), na China foi mais difícil as empresas contatarem governantes do que na Índia porque a influência tem que passar por canais formais, o que terá sido fonte de frustração para elas.

Hoje, a quase totalidade da área com culturas GM nestes países é preenchida com algodão. A Índia é o maior produtor de algodão do mundo, sendo 93% da área plantada com transgénicos (só BT), o que corresponde a quatro vezes a área cultivada na China. Os agricultores indianos usam inseticidas mas poucos herbicidas, pelo que existe muito mercado a ganhar para as empresas produtoras. Nesse sentido, a Monsanto deu formação a agricultores com o intuito de os levar a deixar práticas tradicionais que dispensam o uso de herbicidas (fez mais de dez mil demonstrações em 2012). O uso de herbicidas é visto como precursor para a introdução de culturas HT, o que a companhia vem tentando desde há muito. No entanto, infestações de algodão BT por lagartas resistentes a inseticidas, têm prejudicado a imagem e as aspirações da empresa (Stone & Flachs, 2017).

A China é de longe o maior importador mundial de soja GM, importando várias vezes mais do que a UE<sup>114</sup>. É um grande importador não só de produtos vegetais mas também de produção animal e isso é evidenciado pelo recente acordo comercial com os EUA, em que os chineses se comprometeram a comprar anualmente 40 mil milhões de dólares em produtos agrícolas aos americanos<sup>115</sup>. Sendo relativamente poderosos PVD, China e Índia têm conseguido resistir melhor que outros países a pressões comerciais bilaterais para rever e reformar as suas regulamentações de forma a servir as necessidades das multinacionais biotecnológicas ou dos maiores exportadores de OGM (Newell, 2008, p.134).

A revolução verde teve em África menos implantação do que noutras partes e menos de 20% das sementes plantadas no continente (excluindo a África do Sul) são fornecidas pelo setor

---

<sup>114</sup> <https://oec.world/en/profile/hs92/21201/>

<sup>115</sup> <https://www.reuters.com/article/us-usa-trade-china-agriculture-idUSKBN1YO0WP>

formal (FOEI, 2015b, p.31). Relativamente aos transgênicos, só a África do Sul tem uma produção significativa, semelhante em área à da China e principalmente milho e soja, tendo começado em 1998. Noutros países, têm decorrido projetos de investigação e o ensaio de culturas, incluindo espécies importantes para o continente, como mandioca, sorgo e banana, mas ainda nenhuma chegou aos mercados (ISAAA, 2017; FOEI, 2015b). A influência da Europa poderá ter desincentivado a penetração das culturas GM em África. Para além da África do Sul, apenas o Sudão produz transgênicos (algodão). O Burkina Faso, maior produtor de algodão do continente, plantou algodão BT durante alguns anos mas, devido à menor qualidade do algodão GM em relação ao que tradicionalmente plantavam e à incapacidade da Monsanto em disponibilizar versões GM dessas variedades de melhor qualidade, conforme tinha prometido, acabou por abandonar o cultivo em 2016. A introdução de algodão GM em 2008/2009 aconteceu devido à dificuldade em controlar pestes que assolavam os campos do país desde os anos 90<sup>116</sup>.

Segundo a FOEI (2015b), a agência de cooperação americana (USAID) juntamente com algumas fundações como a Fundação Gates<sup>117</sup>, universidades, institutos, organizações várias e ainda empresas<sup>118</sup>, com a Monsanto à cabeça, têm procurado facilitar a introdução de culturas transgênicas nos países africanos através de capacitação científica e legal. Porém, tem havido resistência e ainda poucos países implementaram enquadramentos legais possibilitadores do cultivo comercial de transgênicos. Em 2002, em resposta a uma crise alimentar na África Austral, a USAID ofereceu ajuda na forma de milho GM a diversos países da região tendo a oferta sido recusada pela maioria com receios de que houvesse contaminação e prejudicasse os produtores locais. Organizações da sociedade civil acusam a USAID bem como instituições internacionais (BM, FMI) de servir interesses corporativos através de programas de ajuda alimentar e de desenvolvimento agrícola (PANAP, 2016, pp.161-164). Sementes também foram oferecidas pela Monsanto em 2010, na sequência do terramoto no Haiti, e recusadas.

Em diversas instituições e programas internacionais em que participam múltiplos stakeholders, as EMN agroquímicas marcam presença, o que lhes dá acesso a mercados e até a variedades de plantas e a genes. Ficam alguns exemplos. Em África, são parceiros na AGRA (Alliance for a Green Revolution in Africa)<sup>119</sup> que procura desenvolver a agricultura no continente, na Ásia financiam e participam no IRRI<sup>120</sup> (International Rice Research Institute)<sup>121</sup> que faz investigação em arroz e, finalmente, outra onde marcam presença é a GACSA (Global Alliance for Climate Smart Agriculture)<sup>122</sup> que face às alterações climáticas promove soluções tecnológicas para a agricultura.

---

<sup>116</sup> <https://www.reuters.com/investigates/special-report/monsanto-burkina-cotton/>

<sup>117</sup> Bill Gates, que é o maior proprietário rural nos EUA e que em 2010 comprou 500000 ações da Monsanto.

<sup>118</sup> Ver Figura 14

<sup>119</sup> <https://agra.org/>

<sup>120</sup> Ver PANAP (2016, pp.70-71)

<sup>121</sup> <https://www.irri.org/>

<sup>122</sup> <http://www.fao.org/gacsa/en/>

## 4. DISCUSSÃO

O recurso à EG tem representado a continuação do modelo iniciado com a revolução verde. Enquanto no passado as inovações se faziam através de engenhos e de máquinas agora fazem-se de forma nova em seres vivos, o que poderá ter efeitos irreversíveis. Os pesticidas ajudam a controlar pragas que ameaçam as culturas, contribuindo dessa forma para a produtividade e sustentabilidade económica das explorações agrícolas, mormente em regime de monocultura. É difícil afirmar que se poderia passar sem pesticidas, mas em que medida são necessários depende de escolhas que se fazem relativamente ao cultivo. O uso de químicos e o regime de monoculturas, híbridas ou GM, degradam os solos enfraquecendo as culturas e comprometem o equilíbrio ecológico ao afetar polinizadores e espécies inimigas das pragas, o que ameaça a sustentabilidade da atividade agrícola e dificulta a transição para outro tipo de cultivo. Culturas GM podem contaminar culturas vizinhas e os herbicidas associados e as toxinas BT levam a que ervas e insetos desenvolvam resistências, criando necessidade de novos OGM e de mais pesticidas. É o modelo ideal para as companhias agroquímicas, que mantêm os seus clientes dependentes de produtos que sucessivamente vão lançando no mercado, num ciclo sem fim.

As tecnologias de informação aplicadas à agricultura, se permitem um aumento de eficiência e uma utilização mais racional de recursos e inputs, também significam um maior controlo e poder que as grandes companhias agroquímicas, e outras, detêm. Aparelhos transferem informação para servidores das empresas, o que pode acontecer com conhecimento limitado por parte dos agricultores. O uso dessa informação levanta questões sobre a ética no uso da Big Data, da sua análise e propriedade e que interesses está a servir (ETC Group, 2017, p.27). Isto permite otimizar as operações, poupando dinheiro e recursos, mas o controlo passa assim, pelo menos em parte, da mão dos agricultores para grandes empresas, capazes de fazer a gestão da informação. Pode ajudar, por exemplo, traders de commodities a ter informação privilegiada sobre a evolução dos mercados. O fato de serem as empresas a auxiliar e a dar informação aos agricultores é em si mesmo fonte de influência que, como se sabe, vai no sentido de que sejam adotados modelos de agricultura propensos ao uso de químicos.

Na inovação agrícola, cuja capacidade está condicionada por DPI atribuídos, as despesas do setor privado, com as EMN à cabeça, suplantam as despesas de investigação de departamentos de agricultura dos estados. As grandes EMN conseguem influenciar a investigação feita em universidades, institutos e laboratórios. Devido a evasão fiscal e a facilidades que concedem, estados veem diminuídas as suas receitas e prejudicada o que poderia ser a sua capacidade de intervenção, também ao nível da investigação. A revolução biotecnológica coloca as empresas numa corrida por inovações em variedades de plantas e estados são simultaneamente promotores e reguladores. A EG poderia ser mais orientada para o interesse público, estar menos enclausurada por licenças e DPI e os processos de avaliação serem mais transparentes e efetivos. A avaliação de novos produtos não devia ser feita sem haver livre acesso aos estudos das empresas. A invocação de segredo comercial é uma falsa justificação uma vez que não se trata de divulgar os segredos de produzir ou a natureza dos produtos. Trata-se tão só de uma maneira das empresas fugirem ao escrutínio.

Valências como maior produtividade têm sido difíceis de alcançar com recurso a EG mas isso talvez seja positivo. Caso fosse possível aumentar a produtividade, a legitimidade das empresas saíria reforçada e poderia resultar num maior recurso às características dominantes da atualidade, HT e BT. Não se trata aqui de desvalorizar a EG mas sim as soluções encontradas por estas empresas, que são suportadas pelos interesses e pelas influências que movem. O mapeamento genético pode ajudar em técnicas convencionais de criação, as novas técnicas de edição têm permitido que se faça investigação de base e há espaço para novas variedades mas tudo deveria passar por uma avaliação verdadeiramente independente. A testagem de químicos e de novas variedades de plantas poderia ser feita ou monitorizada por entidades públicas e paga pelas próprias empresas. Dinheiro que se investe em químicos e culturas GM poderia ser usado para estimular formas mais ecológicas de fazer agricultura e isso ser feito com ajuda da ciência.

Uma tendência futura poderá ser a de se alterarem através de EG condições à volta das culturas, como modificar geneticamente ervas, pestes ou micro organismos. Na atualidade há quem, através da genética, considere fazer abelhas mais resistentes, entre outras coisas, a pesticidas. Muda-se a natureza para se adaptar à agricultura e aos venenos em vez de se mudar a agricultura para se adaptar à natureza. Seria possível através da tecnologia chamada ‘gene drives’, já utilizada em populações de mosquitos transmissores de doenças, que permite fazer com que características pré-determinadas sejam passadas à descendência de uma espécie. Outra novidade são os pesticidas silenciadores de genes que através de um processo celular chamado RNA de interferência conseguem silenciar genes essenciais para a sobrevivência de insetos. Uma e outra coisa levantam preocupações ambientais. Outras soluções de EG já aprovadas incluem relva tolerante a Roundup, ananases cor de rosa e eucaliptos de crescimento rápido, estes no Brasil.

Uma bandeira dos defensores da EG tem sido o arroz dourado<sup>123</sup>, projeto com mais de 20 anos. Trata-se de arroz GM para produzir betacaroteno, precursor da vitamina A, que se diz faltar a centenas de milhares de crianças, carência essa que está na origem de muitos casos de cegueira. Tem tardado a ser concretizado devido a problemas técnicos mas também tem sido muito discutida a sua necessidade. Críticos da ideia veem nela, acima de tudo, uma questão de relações públicas e de abertura de mercados para as culturas GM: existem alternativas sem ser preciso recorrer a EG (batata-doce, cenouras, abóboras, mangas, espinafres, espécies asiáticas, etc.), o betacaroteno pode ser dado como suplemento (e é utilizado como corante: em Portugal existem à venda pipocas com betacaroteno) e por vezes o que falta são conhecimentos relativos a nutrição. Em relação às variedades já alcançadas há quem critique o reduzido teor de betacaroteno e a sua degradação, que sucede com o tempo e quando o arroz é cozinhado. Foi aprovado nos EUA, Canadá, Austrália e Nova Zelândia apesar de ainda estar a ser testado nas Filipinas e no Bangladesh (Antoniou et al., 2018, pp.211-215; Wilson, 2020, pp.260-262).

Há uma apropriação da natureza em que empresas, através de DPI, conseguem possuir genes e plantas. Quando a isso se junta o controlo de mercados e de boa parte da inovação percebe-se a tendência no sentido de uma menor variedade de plantas e da monopolização na produção de sementes. Alguns argumentam que através de novas variedades aumenta a liberdade dos

---

<sup>123</sup> <http://www.goldenrice.org/>

agricultores e até a biodiversidade. Porém, contratos limitam o que os agricultores podem fazer com as sementes e a publicidade ou as influências que as empresas movem condicionam as suas escolhas. E que dizer daqueles com culturas contaminadas ou dos consumidores afetados? A própria liberdade não é um valor absoluto e isso vê-se pela necessidade de banir pesticidas. As EMN procuram dominar os mercados e quando o conseguem, podem diminuir as opções que oferecem e aumentar os preços, o que tem efeitos a nível da sustentabilidade económica e ambiental. Pode assim dizer-se que a sustentabilidade necessita de escolhas e de competição<sup>124</sup> ou, colocado de outra forma, que o resultado de um setor em termos de desenvolvimento pode ser função da concentração, influência e poder desse setor. E não se trata apenas de uma escolha entre agricultura industrial e agroecologia. Mesmo mudanças incrementais mais amigas do ambiente que podiam ser feitas de forma rentável dentro do modelo industrial não são apoiadas porque significariam que alguém sairia a perder, por exemplo empresas produtoras de inputs<sup>125</sup>.

Também a nível da propriedade da terra e dos interesses associados ao agronegócio, a concentração pode ser fonte de problemas. Países com grandes latifúndios são mais vulneráveis a corrupção e pressão política do que outros com a propriedade mais fragmentada e zonas rurais com pouca população têm menor peso eleitoral. A relativa pouca concentração da propriedade da terra na Ásia em comparação com o que sucede na América Latina é um dos fatores que se apontam para a diferença de desenvolvimento que as duas regiões experimentaram nos últimos cinquenta anos<sup>126</sup>. Em diversos países, nomeadamente no continente americano, há partidos e influências poderosas que é possível identificar com os interesses do negócio agroalimentar. Conjugados com outros interesses económicos, têm comprometido processos democráticos com prejuízo para as respetivas populações.

A utilização de pesticidas ou mesmo de sementes transgênicas não está circunscrita aos grandes agricultores e eventuais consequências negativas que resultem também são responsabilidade de quem os usa. O mesmo por parte dos consumidores que fazem escolhas erradas do ponto de vista da sua saúde ou do ambiente, garantindo que estejam bem informados. As empresas por vezes tentam fazer com que não estejam. É preciso que haja informação de qualidade acessível aos consumidores ou mesmo campanhas que ajudem a fazer escolhas informadas. Nalguns países o que tem havido são campanhas de sensibilização a favor da EG financiadas pelo estado, por exemplo, nos EUA e no Canadá. Até ao momento e relativamente aos transgênicos a moderna biotecnologia falhou em providenciar benefícios significativos para os consumidores.

Dada a influência que as EMN agroquímicas têm, leis, políticas e regulação estão enviesadas no sentido dos seus interesses. Caso não tivessem essa influência, a utilização de pesticidas poderia estar mais restringida, os OGM mais bem regulados e a ciência menos cativa. Enquanto em relação aos pesticidas há o entendimento generalizado de que podem fazer mal, no que diz respeito às culturas GM a comunidade científica parece dividida. Alguns estudos que sugerem poder haver consequências negativas do uso na alimentação são por uns desvalorizados,

---

<sup>124</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=qdHaGOWNJ5Q> (11:30)

<sup>125</sup> Ver Wise (2019, pp.141-145)

<sup>126</sup> Kiely, Ray (1998). "Neo Liberalism Revised? A Critical Account of World Bank Concepts of Good Governance and Market Friendly Intervention.

enquanto outros os consideram preocupantes. Tanto no caso de pesticidas específicos, como no caso de sementes alteradas geneticamente, os produtores tendem a negar efeitos negativos. O que se tem visto relativamente a vários pesticidas ou em casos como os do tabaco e do amianto, é que demora décadas até se conseguirem, primeiro provar malefícios, e depois impor medidas que limitem efetivamente o uso dos produtos e a influência das empresas. Em relação à indústria do tabaco foi decidido limitar os contatos entre agentes da indústria e responsáveis públicos ao mínimo (Castleman, 2016). No caso das empresas agroquímicas, os interesses associados são ainda maiores e, ao contrário do tabaco e do amianto, quando se investigam pesticidas ou OGM as análises são individuais, i.e., discutem-se caso a caso. Cada produto é defendido com empenho pelas empresas e mesmo quando se provam malefícios, nada diz sobre os restantes.

Só agora começamos a perceber o funcionamento do nosso microbioma intestinal e como interage com o cérebro, e não sabemos que efeitos, pesticidas e a introdução de variedades GM na cadeia alimentar, poderão ter sobre os triliões de bactérias e outros micro organismos que habitam os nossos corpos<sup>127</sup>. Há uma série de problemas de saúde que parecem ter raiz em inflamação crónica<sup>128</sup>, as doenças não transmissíveis estão em crescimento no mundo<sup>129</sup>, caso da doença de Parkinson<sup>130</sup>, os níveis de autismo<sup>131</sup> não param de subir e os homens estão cada vez menos férteis<sup>132</sup>. Decorre uma epidemia de doença hepática gordurosa não alcoólica<sup>133</sup> e proliferam alergias e intolerâncias alimentares, a chamada segunda epidemia alérgica que é de natureza alimentar e se segue à primeira, da asma e da rinite, associada à revolução industrial do sec. XIX. O mesmo pode ser dito ainda de doenças autoimunes ou de conjuntos de sintomas descritos sumariamente como brain fog ou síndrome da fadiga crónica<sup>134</sup> e não é difícil encontrar relatos de pessoas que viram a saúde melhorar quando mudaram de dieta.

Ainda se compreendem mal estas situações e as causas possíveis são numerosas. Torna-se por isso difícil tomar medidas preventivas direcionadas. Havendo agentes químicos ou biológicos potencialmente prejudiciais, cujos efeitos também não se conhecem na totalidade, mas que podem contribuir para estes problemas, faz sentido haver maior precaução. Os candidatos são muitos (aditivos alimentares, químicos vários, as dietas, poluição atmosférica, campos eletromagnéticos<sup>135</sup>, etc.) mas isso não pode ser desculpa para tudo ser permitido. Cada novo produto ou alimento com potencial tóxico, ainda que considerado individualmente possa ser tolerável, representa um efeito a juntar a todos os outros. No caso da alimentação, são coisas que são assimiladas pelo corpo. Veja-se a explosão no uso do glifosato e como tem aparecido em populações quando é testado. Que efeitos poderá estar a causar?

<sup>127</sup> Embora aos poucos se vá sabendo mais: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/870105v1>

<sup>128</sup> <https://www.nature.com/articles/s41591-019-0675-0>

<sup>129</sup> Contempladas na meta 4 do ODS 3. Ver <https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases>

<sup>130</sup> [https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422\(18\)30295-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422(18)30295-3/fulltext)

<sup>131</sup> <https://harkla.co/blogs/special-needs/autism-statistics>

<sup>132</sup> <https://academic.oup.com/humupd/article/23/6/646/4035689>

<sup>133</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6366582/>

<sup>134</sup> Ver, por exemplo, o documentário Unrest: [https://www.imdb.com/title/tt3268850/?ref=nr\\_sr\\_srsq\\_2](https://www.imdb.com/title/tt3268850/?ref=nr_sr_srsq_2)

<sup>135</sup> Outro assunto que divide a comunidade científica. A título de curiosidade, a pessoa com maior notoriedade a queixar-se de hipersensibilidade eletromagnética foi a sra. Gro Harlem Brundtland, a mesma que foi responsável pelo relatório 'Our Common Future', e numa altura em que dirigia a OMS. Uma parte considerável das pessoas que se queixam de hipersensibilidade eletromagnética também se queixam de sensibilidade química: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7139347/>



A intenção da Europa de limitar o uso de pesticidas até 2030<sup>136</sup> parece um passo no bom sentido e alguns países europeus mostraram interesse e colocam a hipótese de no futuro ter produções 100% orgânicas. Quando se vê a Europa, apostada em reduzir o uso de pesticidas percebe-se que não é preciso ter a ciência toda acertada. Basta a consciência de que produtos tóxicos são perigosos e de que talvez nunca se chegue a uma ciência bem estabelecida quando se trata deles.

Porém, ao comprarem produtos agrícolas de outros países, Europa, China e demais importadores estão na verdade a exportar consequências ambientais, problemas laborais e a destruição de áreas naturais e de modos de vida, por exemplo de indígenas. Assim, apesar da Europa por vezes aparecer como estando na vanguarda, em questões ambientais, laborais ou outras, não se pode considerar verdadeiramente responsável se nas suas cadeias de produção entram produtos que não respeitam os standards mais elementares.

Há exagero quando se liga a investigação de novas variedades de plantas, nomeadamente através de EG, com as alterações climáticas ou a população crescente. A produção e a segurança alimentar dependem de muitos fatores e apresentar apenas um, como se faz frequentemente relativamente às sementes e à EG, é enganador. Relativamente à produção há muito mais a equacionar: propriedade da terra, subsídios, sistemas de crédito, formação e serviços de extensão, qualidade dos solos, acesso aos mercados, irrigação, criação de valor, marketing, etc. Omitem-se questões como a inovação e participação dos agricultores, o valor do conhecimento local e a desvalorização da ecologia face a outras disciplinas do saber. Considera-se a EG como tecnologia de ponta mas ainda não se compreende como funciona a natureza e muitos das interdependências entre espécies, incluindo com e entre micro organismos. A ecologia, ciência que permite desvendar os segredos do mundo natural é desvalorizada, quando a natureza tem em si tecnologias mais avançadas do que qualquer inovação biotecnológica. Para lá do milagre que a natureza é, ao se degradarem ecossistemas e se extinguirem espécies, perde-se a oportunidade de aproveitar ligações naturais para uma produção alimentar mais sustentável.

Quando se diz que a tecnologia moderna limita as áreas cultivadas, isso parece verdade se se pensar em práticas agrícolas com baixa produtividade, feitas em extensão por gente pobre principalmente em África e na América Latina, e que resultam na destruição de habitats naturais. Porém a afirmação quase implica que métodos mais naturais não podem ser produtivos e também que há uma racionalidade na hora de plantar que respeita a escassez de recursos e as necessidades, de forma a minimizar os impactos, o que não é verdade. Planta-se desde que haja dinheiro para investir e que as perspectivas de retorno sejam boas, mesmo que seja em culturas e para finalidades que exauram recursos, a natureza e a biodiversidade. Há dinheiro em circulação que encontra em investimentos agrícolas sitio onde se reproduzir e se diversificar e que desse modo vai alargando a influência de formas industriais de produzir. É o poder do dinheiro que, expropriando terras e conquistando áreas naturais, leva alguns a dizer que a agricultura é uma atividade predatória. Há uma primazia económica na forma de produzir que, mesmo com recurso a tecnologias modernas, subjugam a alimentação, a saúde e o meio ambiente.

---

<sup>136</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/farm-fork\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/farm-fork_en)

No presente há mais de 800 milhões de pessoas com fome no mundo<sup>137</sup>. A fome prende-se menos com a existência ou não de produção suficiente e mais com questões de desigualdade de rendimento e acesso aos alimentos. Ao tornarem a agricultura ainda menos dependente de mão de obra e mais dependente de inputs externos, as monoculturas com sementes híbridas e GM tornam mais rentáveis propriedades de grande dimensão e agravam o despovoamento do espaço rural. Ao contribuir para o aumento das desigualdades e para a exclusão de populações, a tecnologia agrícola moderna agrava esses problemas ao invés de resolvê-los. Um modelo que privilegia as grandes empresas e os grandes produtores em prejuízo da generalidade das populações, e que produz com pesticidas commodities para alimentar gado, para produzir combustíveis ou para integrarem alimentos processados que fazem mal à saúde não parece ser a solução anunciada para garantir segurança alimentar. *‘Políticas que promovem simplesmente níveis cada vez maiores de produção falham em responder às complexas razões pelas quais temos fome num mundo de fartura’* (Wise, 2019, p.113).

E que dizer das causas políticas da fome? Pode ser tentador acreditar que a fome pode ser resolvida com tecnologia mas relações de poder assimétricas entre países comprometem a segurança alimentar de PVD. Enquanto os países ricos gastam parte considerável dos seus orçamentos em subsídios agrícolas, os países mais pobres não podem proteger os seus produtores. Acordos de comércio<sup>138</sup> e dispendiosas tecnologias criadoras de dependência acentuam as desigualdades. A influência internacional de EMN e o apoio dos seus governos têm colocado em causa a soberania alimentar de outras nações, resultando em dependência alimentar, com repercussões a nível geopolítico. O NAFTA, por exemplo, fez com que o milho americano inundasse o México fazendo baixar o preço que os agricultores mexicanos podiam conseguir, o que levou muitos a ter que emigrar. De forma semelhante a Índia é um mercado apetecível e um possível acordo de comércio com os EUA poderia afetar a vida de milhões de agricultores<sup>139</sup>.

Quando se discute segurança alimentar também é preciso olhar ao lado do consumo. Coisas como o desperdício alimentar, a obesidade e uma alimentação de má qualidade propicia ao surgimento de problemas de saúde precisam ser tidos em conta. Procuram-se alimentos bonitos e atrativos mas o resultado são alimentos com resíduos químicos, conteúdo nutricional reduzido, com aditivos, processados, com excesso de gordura, sal e açúcar, o que, tudo junto, prejudica a saúde das populações. Uma tendência poderá ser a de passar a haver alimentos saudáveis para ricos, por exemplo biológicos, e haver alimentos de baixa qualidade para pobres, com resíduos, processados e produzidos de forma a serem o mais baratos possível.

É possível satisfazer as necessidades alimentares do presente com métodos de produção mais sustentáveis e isso ser conjugado com uma mudança dos padrões alimentares. Do ponto de vista da saúde e do ambiente seria vantajoso investir na produção e no consumo de culturas vegetais destinadas diretamente à alimentação humana e desincentivar o consumo de carne. Os preços poderiam refletir com maior rigor os custos associados à produção animal, poderia haver

<sup>137</sup> <https://www.who.int/news-room/detail/11-09-2018-global-hunger-continues-to-rise---new-un-report-says>

<sup>138</sup> Ver HBF (2017, pp.42-43)

<sup>139</sup> Ver <https://grain.org/en/article/6472-perils-of-the-us-india-free-trade-agreement-for-indian-farmers>

standards mais elevados de produção e poderia haver campanhas públicas de sensibilização. Também se poderiam cortar apoios que suportam a produção de carne e de biocombustíveis, pois têm efeitos perversos. Dado que se gasta muito dinheiro com subsídios agrícolas nem seria preciso gastar mais dinheiro, bastava racionalizar melhor o que já se gasta.

É difícil de responder se seria possível fazer face às necessidades alimentares do presente e do futuro sem ser com a contribuição da agricultura industrial. Hoje, pelo menos 1,5 mil milhões de pessoas ainda dependem de culturas de pequena dimensão para as suas vidas. Estes pequenos agricultores alimentam pelo menos 70% da população mundial (PANAP, 2016, p.44). A maior parte dos agricultores no mundo ainda depende de sementes tradicionais guardadas ou trocadas e vendidas em mercados locais. Importa apostar mais neste tipo de propriedades viradas para a produção local e tirar incentivos aos grandes proprietários que acabam por levar a uma corrida para baixo em termos do que é produzido e de como é produzido.

A agroecologia oferece uma alternativa: sistemas agrícolas diversificados que têm alta produtividade, não estragam o ambiente e estão em linha com os sistemas sociais onde se inserem (UNHRC, 2010). A agroecologia é mais do que um conjunto de técnicas agronómicas, é um processo transformativo político e social que vai para além da produção e abrange todo o espaço rural. Um espaço rural com boas condições ambientais tem oportunidades económicas, por exemplo ligadas ao turismo, que um outro sufocado por monoculturas e químicos não tem. Uma agricultura ecológica com base em relações entre diversas espécies vegetais e animais que no mesmo espaço interagem pode ter boa produtividade e será certamente mais sustentável do que um modelo que exaure os recursos, polui o ambiente e produz comida de pior qualidade (ou que aquilo que produz não é comida). O recurso a espécies desenvolvidas localmente, adaptadas às condições locais e produzidas em explorações biodiversas pode ajudar a responder às necessidades alimentares e isso ser conseguido sem necessidade de transportar os alimentos por grandes distâncias, o que tem custos em termos da emissão de carbono. Trata-se também de ter soberania alimentar e diminuir a dependência face a outras regiões seja em termos de inputs, de preços ou de alimentos. Sistemas agrícolas diversificados não garantem apenas uma maior sustentabilidade para pequenos agricultores, permitem também reduzir o risco de perdas nas colheitas devido a doenças, pestes, ou eventos climáticos, problemas que no futuro se deverão agravar (Dias, 2015, p.11).

Existem um pouco por todo o mundo inúmeras iniciativas extremamente diversas que se assumem como alternativa ao modelo industrial de fazer agricultura e que deviam ser mais apoiadas. Técnicas baseadas na perspectiva da agroecologia têm mostrado capacidade para melhorar a produtividade em diversas regiões (UNHRC, 2010, pp.7-9). Algumas juntam diferentes agentes da cadeia produtiva e até consumidores de forma a constituir cadeias sustentáveis e participadas, libertando produtores e cidadãos das cadeias do agronegócio (HBF, 2017, pp.36-37). Ao poder do dinheiro e a poderes económicos que parecem não parar de crescer opõe-se a agência de milhares de pessoas e de grupos que procuram através do seu exemplo mostrar que alternativas são possíveis. Os proponentes da agricultura industrial defendem e os opositores rejeitam, a ideia de que um compromisso e a coexistência é possível entre sistemas agroalimentares alternativos (Reuter, 2017).

## 5. CONCLUSÃO

No setor agroquímico há um oligopólio de empresas que colaboram entre si, comprometendo modos de vida, o ambiente, a ciência e a saúde. Há quem defenda que grandes EMN devam ser divididas de modo a redistribuir poder no setor agroalimentar e que devia ser proibido vender sementes cuja viabilidade depende de químicos específicos vendidos pela mesma empresa (ETC Group, 2017, p.32). Outros perguntam porque que são empresas químicas a decidir o que comemos.

As empresas agroquímicas, devido à natureza dos seus produtos e à importância que têm, acabam por impactar de forma negativa vários objetivos da agenda 2030 e comprometer o que se entende por DS. Se é verdade que permitem reduzir perdas e custos, também contribuem para que formas de agricultura mais sustentáveis sejam preteridas. A destruição de ecossistemas priva as gerações futuras de recursos naturais e ameaça modos de vida. As escolhas que fazem afetam bilhões de pessoas. Como empresas que são, o que buscam em primeiro lugar é a criação de valor para os acionistas, deixando outras considerações para segundo plano.

Cabe aos estados impor constrangimentos à atividade das empresas e aos seus produtos, de forma a proteger as populações e o ambiente. Uma prioridade terá que ser sempre a de procurar diminuir a sua influência. Devia haver maior rigor na designação de pessoas com conflitos de interesse para cargos públicos, pelo menos nalgumas áreas mais sensíveis com implicações para a saúde, como é o caso desta. Seria igualmente importante, pelo menos relativamente a algumas decisões, limitar o contacto com representantes das empresas.

Uma regulação independente é essencial e através de processos abertos a críticas seria possível contrariar a influência das empresas e melhorar a avaliação sobre químicos e variedades de plantas. A questão da transparência é importante e as empresas deviam ser obrigadas a fornecer mais informações, até sobre os seus negócios. A aposta numa regulação capaz pode permitir poupar em despesas de saúde e na correção de males ambientais e pode ser entendida como política de desenvolvimento.

A sociedade civil, em particular organizações de advocacia, têm um papel importantíssimo ao expor aquilo que as empresas procuram ocultar e ao alertar para problemas. São indispensáveis em denunciar os conflitos de interesse, os malefícios dos pesticidas e em contrariar narrativas que falam de unanimidade à volta dos OGM. A litigação é um instrumento importante porque, para além de responsabilizar as empresas, pode obrigá-las a mudar práticas e a tornar públicas informações confidenciais.

Iniciativas de cidadãos ou de ONG trabalhando com comunidades locais não estão sujeitas aos ciclos eleitorais e têm conseguido criar modelos de produção simultaneamente alternativos e sustentáveis. São elas que dão suporte a todas as críticas que se fazem às agroquímicas ao mostrar que é possível produzir de outra forma. Os poderes públicos têm a obrigação de dar prioridade a tais projetos.

A ciência e os media têm um papel decisivo mas têm que ser independentes e competentes e nem sempre são. Disposições tomadas pelas empresas e limitações dos próprios estados dificultam por vezes a existência de um ambiente científico menos condicionado pelos interesses e pela produção científica patrocinada pelo setor privado. Na ciência devia haver regras mais apertadas quanto ao financiamento e aos conflitos de interesse. Seria importante os estados terem mais meios para apoiar e desenvolver investigação. Quanto aos meios de comunicação, além de serem igualmente permeáveis à influência das empresas, nem sempre têm o tempo ou a disposição de ir ao fundo de problemas que são complicados.

O relatório Brundtland afirmava que os limites ambientais dependem do estado da tecnologia e da organização social. Quando se coloca a solução de problemas complexos nas mãos de soluções técnicas isso diminui considerações de natureza ecológica e efeitos negativos relacionados com as próprias tecnologias. Quanto à organização social vigente, parece conceder um poder excessivo a estas empresas, poder esse que cada vez sai mais reforçado pela evolução das próprias tecnologias, pelos regimes de DPI existentes e pelas relações de poder entre países. A degradação dos solos e da água, o declínio nas populações de polinizadores e o desaparecimento de espécies e de habitats naturais comprometem *‘a capacidade das gerações futuras responderem às suas próprias necessidades’*.

A agricultura e a forma como é praticada interliga-se com uma série de problemas que estão contemplados nos ODS (UNGA, 2015). Muito poderia e deveria ser melhorado na produção agrícola e alimentar no mundo e não será por acaso que aparece logo no segundo ODS. Terá que ver com a importância da alimentação mas também com os muitos problemas que decorrem da forma como produzimos o que comemos. É possível estabelecer relação entre a atividade da indústria agroquímica e vários dos problemas a que os ODS procuram responder bem como com várias das metas associadas.

A atividade das EMN agroquímicas ou a utilização dos seus produtos podem resultar em: pobreza (ODS 1); agricultura menos sustentável (ODS 2); saúde prejudicada (ODS 3); qualidade da água afetada (ODS 6); crescimento económico não sustentável (ODS 8); maior desigualdade (ODS 10); padrões de consumo e produção insustentáveis (ODS 12); impactos negativos sobre o clima (ODS 13); zonas costeiras poluídas (ODS 14); solos, ecossistemas terrestres e biodiversidade afetados (ODS 15); incorreto funcionamento das instituições (ODS 16). Nas metas pode-se estabelecer uma relação direta com as seguintes (sem excluir outras): 1.4 1.5 2.3 2.4 2.5 3.9 6.3 8.4 8.5 8.8 12.2 12.4 12.6 14.1 15.1 15.2 15.3 15.5 15.6 15.8 16.3 16.5 16.6 16.7 16.10 17.7 17.14 17.15 (UNGA, 2015).

A abordagem dos ODS procura envolver todos os agentes em projetos que concorram para a resolução dos problemas associados aos objetivos e as empresas agroquímicas também são solicitadas para participar. Porém, como vimos, elas próprias são responsáveis e contribuem diretamente para muitos dos problemas. Assim, parece difícil que qualquer bem que façam no âmbito da Agenda 2030 possa ser comparável à responsabilidade que têm em relação a diversos problemas. Acima de tudo, e dado aquilo que comprometem, a principal contribuição que podiam fazer era mudar a forma como conduzem os negócios.

Os ODS e outras iniciativas da sociedade civil no sentido da utilização de métodos de produção agrícola mais sustentáveis, mesmo que consigam mudar coisas localmente, têm dificuldade em ser escalados e em levar a uma mudança das prioridades dos detentores de capital e das grandes empresas, que parecem sair intocados em todo o processo. Fazê-las participar em projetos que beneficiam a sua imagem é fácil. Difícil é fazê-las mudar práticas contrárias ao espírito do DS quando isso tem implicações na sua rentabilidade.

Desta perspetiva, os ODS, e o mesmo pode alegar-se em relação ao desenvolvimento e à cooperação, se bem que possam ser bem intencionados e desinteressados (e nem sempre são), acabam, face à dimensão de alguns problemas e interesses, por não marcar uma verdadeira diferença. Algumas coisas podem ser feitas mas o que parece mais difícil é romper o alinhamento entre interesses nacionais, flagrantes no caso americano, e interesses do setor agroalimentar que são imensos e cuja influência está muito arreigada, inclusivamente em instituições internacionais. Com um conjunto de EMN que não param de crescer e que se coordenam entre si seria importante haver algum tipo de contrapoder mais efetivo que não se vislumbra.

O contexto supranacional é importante porque poderia nivelar as regras, retirando estímulo a alguns países que têm standards de produção mais baixos de forma a serem competitivos, e a outros, ajudando a criar condições para poderem desenvolver as suas agriculturas. Faltam acordos multilaterais para tratar de assuntos como concentração corporativa e respetivas consequências. Tais acordos poderiam incluir medidas que, por exemplo, atacassem o problema da evasão fiscal ou criassem um sistema centralizado de registo de processos e condenações na justiça para EMN. Seria preciso haver um entendimento generalizado ou uma governança global forte, acima das empresas e dos países, que ainda não existe. Com os nacionalismos económicos do presente e com o multilateralismo ainda uma miragem isso não parece possível nos tempos mais próximos.

As empresas agroquímicas, sendo antigas e a operar em diferentes áreas dentro da química, têm um historial de comportamentos pouco éticos, que continuam no presente. Instituições internacionais, ONG, ativistas e investigadores desde há décadas que vêm alertando, quer para o problema dos pesticidas, quer, de forma mais ampla, para os problemas associados à agricultura industrial e mais recentemente para a questão das sementes e da EG. Nesse sentido têm proposto uma série de medidas e de ideias relativamente ao que seria desejável que acontecesse para que a agricultura se torne mais sustentável e mais inclusiva (ETC Group, 2013, pp.31-32; HBF, 2017, pp.50-51; PANNA, 2004, pp.37-39; Spitzer, 2005; UNGA, 2009, pp.19-22; UNHRC, 2010, pp.20-21; UNHRC, 2017, pp.22-24).

Não se trata de uma escolha simples entre agricultura industrial e agricultura biológica. Trata-se de reconhecer a influência das empresas e procurar trilhar um caminho no sentido de ter uma agricultura cada vez mais sustentável. Essencial é a formação de consciências e essa poderá ser a principal contribuição dos ODS à escala global. A solução terá sempre que passar por ter populações alertadas e informadas de forma a através das suas escolhas e participação contribuir para padrões de produção e consumo mais sustentáveis.

## BIBLIOGRAFIA

- Adams, W. (2009). *Green Development*, 3<sup>rd</sup> Ed. Abingdon: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Antoniou, M. & Robinson, C. & Fagan, J. (2018). *GMO Myths and Truths*, 4<sup>th</sup> Ed. Fairfield: Earth Open Source.
- Barkemeyer, R. et al. (2014). What happened to the development in ‘sustainable development’? *Sustainable Development* 22 (1), 15-32.
- Benbrook, C. (2012). Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S. - the first sixteen years. *Environmental Sciences Europe* 24
- Bertomeu, J. (2019). Introduction. Pesticides: Past and Present. *HoST - Journal of History of Science and Technology* 13 (1), 1-27.
- Blewitt, J. (2008). *Understanding Sustainable Development*. London: Earthscan.
- Bryant, H. et al. (2016). Effects of Proposed Mergers and Acquisitions Among Biotechnology Firms on Seed Prices, Working Paper 16-2, Agricultural and Food Policy Center, Texas A&M University.
- Carvalho, F. (2017). Pesticides, environment, and food safety. *Food and Energy Security* 6 (2), 48-60.
- Castleman, B. & Lemen, R. (1998). The Manipulation of International Scientific Organizations. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 4 (1), 53-5
- Castleman, B. (2016). The export of hazardous industries in 2015. *Environmental Health* 15 (8), 1-6.
- CBAN (2015). GMO Inquiry: Are GM Foods Better for Consumers? Canadian Biotechnology Action Network. Disponível em: <https://cban.ca/are-gm-foods-better-for-consumers/>
- Clapp, J. & Fuchs, D. (2009). Agrifood Corporations, Global Governance, and Sustainability: A Framework for Analysis. In: Clapp, J. & Fuchs, D., *Corporate Power in Global Agrifood Governance*, Cambridge: The MIT Press, pp.1-25.
- Clapp, J. (2017). Bigger is Not Always Better: The Drivers and Implications of the Recent Agribusiness Megamergers. Global Food Politics Group, University of Waterloo
- CSRG (2018). Spotlight on Sustainable Development 2018: Exploring new policy pathways. Civil Society Reflection Group on the 2030 Agenda for Sustainable Development. Disponível em: <https://www.2030spotlight.org/en/book/1730/chapter/exploring-new-policy-pathways>
- Cypher, J. & Dietz, J. (2009). *The Process of Economic Development*, 3<sup>rd</sup> Ed. Abingdon: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Dias, J. (2015). Biodiversity and Plant Breeding as Tools for Harmony Between Modern Agriculture Production and the Environment. In: Caliskan, M., Oz, G., Kavakli, I. & Ozcan, B., *Molecular Approaches to Genetic Diversity*, IntechOpen, pp.3-44.

Egilman, D. & Bohme, S. (2005). Over a Barrel: Corporate Corruption of Science and Its Effects on Workers and the Environment. *International journal of occupational and environmental health* 11 (4), 331-337.

Elliott, J. (2006). *An Introduction to Sustainable Development*, 3<sup>rd</sup> Ed. Abingdon: Routledge, Taylor & Francis Group.

Elliott, K. (2009). US Biofuels Policy and the Global Food Price Crisis: a Survey of the Issues. In: Clapp, J. & Cohen, M., *The Global Food Crisis: Governance Challenges and Opportunities*, Wilfrid Laurier University Press, pp.59-75.

ETC Group (2013). Putting the Cartel before the Horse... and Farm, Seeds, Soil, Peasants, etc. ETC Group Communiqué n°111. Disponible em: [https://www.etcgroup.org/putting\\_the\\_cartel\\_before\\_the\\_horse\\_2013](https://www.etcgroup.org/putting_the_cartel_before_the_horse_2013)

ETC Group (2017). Too Big to Feed: The Short Report. Disponible em: <https://www.etcgroup.org/content/too-big-feed-short-report>

Falkner, R. (2009). The Troubled Birth of the “Biotech Century”: Global Corporate Power and Its Limits. In: Clapp, J. & Fuchs, D., *Corporate Power in Global Agrifood Governance*, Cambridge: The MIT Press, pp.225-251.

Fernandez-Cornejo, J., & Just, R. (2007). Researchability of modern agricultural input markets and growing concentration. *American Journal of Agricultural Economics* 89 (5), 1269-1275.

Fichtner, J., Heemskerk, E. & Garcia-Bernardo, J. (2017). Hidden power of the Big Three? Passive index funds, re-concentration of corporate ownership, and new financial risk. *Business and Politics* 19 (2), 298-326.

FOEI (2015a). Spinning Food: How food industry front groups and covert communications are shaping the story of food. Friends of the Earth International. Disponible em: <https://foe.org/resources/spinning-food-how-food-industry-front-groups-and-covert-communications-are-shaping-the-story-of-food/>

FOEI (2015b). Who benefits from gm crops? The expansion of agribusiness interests in Africa through biosafety policy. Friends of the Earth International. Disponible em: <https://www.foei.org/resources/publications/publications-by-subject/food-sovereignty-publications/who-benefits-2015>

Food Democracy Now (2016). Glyphosate: Unsafe on Any Plate. Disponible em: <https://fooddemocracynow.org/campaign/alarmed-levels-of-monsantos-glyphosate-found-in-popular-us-foods/>

Fuglie, K., et al. (2012). Rising Concentration in Agricultural Input Industries Influences New Farm Technologies. *Amber Waves* 10 (4), 1-6.

Fuglie, K., et al. (2011). Research Investments and Market Structure in the Food Processing, Agricultural Input, and Biofuel Industries Worldwide. Economic Research Report n°130, USDA Economic Research Service. Disponible em: <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=44954>



Fukuda-Parr, S. (2016). From the Millennium Development Goals to the Sustainable Development Goals: shifts in purpose, concept, and politics of global goal setting for development. *Gender & Development* 24 (1), 43-52.

Gillam, C. (2017). *Whitewash: The Story of a Weed Killer, Cancer, and the Corruption of Science*, 1<sup>st</sup> Ed. Washington, DC: Island Press.

Gray, R & Bebbington, J. (2007). Corporate sustainability: Accountability or impossible dream? In: Atkinson, G., Dietz, S. & Neumayer, E., *Handbook of Sustainable Development*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, pp.376-391.

HBF (2017). AGRIFOOD ATLAS. Heinrich Böll Foundation, Rosa Luxemburg Foundation, Friends of the Earth. Disponível em: <https://www.boell.de/en/2017/10/26/agrifood-atlas-facts-and-figures-about-corporations-control-what-we-eat>

Hendrickson, M., Howard, P. & Constance, D. (2017). Power, Food and Agriculture: Implications for Farmers, Consumers and Communities, Working Paper, College of Agriculture, Food & Natural Resources, University of Missouri.

Hope, S. (2012). The Big Six: A Profile of Corporate Power in Seeds, Agrochemicals & Biotech. The Heritage Farm Companion, Summer 2012, Seed Savers Exchange. Disponível em: [https://www.seedsavers.org/site/pdf/HeritageFarmCompanion\\_BigSix.pdf](https://www.seedsavers.org/site/pdf/HeritageFarmCompanion_BigSix.pdf)

Horel, S. (2015). A Toxic Affair. How the Chemical Lobby Blocked Action on Hormone-Disrupting Chemicals. Corporate Europe Observatory. Disponível em: <https://corporateeurope.org/en/food-and-agriculture/2015/05/toxic-affair-how-chemical-lobby-blocked-action-hormone-disrupting>

IAASTD (2009). Agriculture at a Crossroads: The Global Report. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/8590>

ISAAA (2017). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017: Biotech Crop Adoption Surges as Economic Benefits Accumulate in 22 Years. ISAAA Brief N°53. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. Disponível em: <https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/53/default.asp>

Kates, R., Parris, T. e Leiserowitz, A. (2005). What is Sustainable Development? *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 47 (3), 8-21.

Kumi, E., Arhin, A. & Yeboah, T. (2014). Can post-2015 sustainable development goals survive neoliberalism? A critical examination of the sustainable development–neoliberalism nexus in developing countries. *Environment, Development and Sustainability* 16, 539-554.

Mendes, I. (2015). O Conceito de Desenvolvimento Sustentável. In: Ferreira, J., *Perspetivas de Desenvolvimento Sustentável*, Clássica Editora, pp.1-51.

Mikler, J. (2018). *The Political Power of the Global Corporations*. Cambridge: Polity Press.

Mosca, J., Bruna, N. e Mandamule, U. (2016). A economia política da agricultura. Ênfase para o agronegócio. In: Mosca, J. (2016) (coord.), *Agricultura e Políticas Públicas em Moçambique*, Escolar Editora.

Navdanya (2011). The GMO Emperor has no Clothes. Disponível em: <https://navdanyainternational.org/publications/the-gmo-emperor-has-no-clothes/>

Newell, P. (2008). Lost in Translation? Domesticating Global Policy on Genetically Modified Organisms: Comparing India and China. *Global Society* 22 (1), 115-136.

Newell, P. (2009). Bio-Hegemony: The Political Economy of Agricultural Biotechnology in Argentina. *Journal of Latin American Studies* 41 (1), 27-57.

Novotny, E. (2018). Retraction by corruption: the 2012 Séralini paper. *Journal of Biological Physics and Chemistry* 18, 32–56

OXFAM (2007). Signing Away the Future, How trade and investment agreements between rich and poor countries undermine development, Oxfam Briefing Paper. Oxfam International. Disponível em: <https://www.oxfamamerica.org/explore/research-publications/signing-away-the-future/>

PANAP (2016). The Permanent People’s Tribunal Session on Agrochemical Transnacional Corporations. Pesticide Action Network Asia and the Pacific. Disponível em: <http://pan-international.org/resources/>

PANNA (2004). Chemical Trespass, Pesticides in Our Bodies and Corporate Accountability. Pesticide Action Network North America. Disponível em: <http://www.panna.org/resources/publication-report/chemical-trespass>

PANUK (2016). The Glyphosate Monograph. Disponível em: [https://issuu.com/pan-uk/docs/glyphosate\\_monograph\\_complete](https://issuu.com/pan-uk/docs/glyphosate_monograph_complete)

Patel, R., Torres, R. & Rosset, P. (2005). Genetic Engineering in Agriculture and Corporate Engineering in Public Debate: Risk, Public Relations, and Public Debate over Genetically Modified Crops. *International journal of occupational and environmental health* 11 (4), 428-436.

Popp, J., Peto, K., Nagy, J. (2012). Pesticide productivity and food security. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 33, 243-255 (2013)

RBF (2002). Accountability in the Pesticide Industry. Rockefeller Brothers Fund. Disponível em: <https://www.rbf.org/news/pocantico-paper-no-5-accountability-pesticide-industry>

Reuter, T. (2017). Seeds of Life, Seeds of Hunger. Anthropology of food [Online], Feed the debate. Disponível em: <https://journals.openedition.org/aof/8135>

Sachs, J. (2012). From Millennium Development Goals to Sustainable Development Goals. *The Lancet* 379, 2206-2211.

Sachs, J. (2015). *The Age of Sustainable Development*. New York: Columbia University Press.

Sarfati, G. (2008). Os limites do poder das empresas multinacionais: o caso do Protocolo de Cartagena. *Ambiente & Sociedade* 11 (1), 117-130.

Spitzer, S. (2005). A Systemic Approach to Occupational and Environmental Health. *International journal of occupational and environmental health*, 11 (4), 444-455.

Stone, G. & Flachs, A. (2017). The ox fall down: path-breaking and technology treadmills in Indian cotton agriculture. *The Journal of Peasant Studies*, 45 (7), 1272-1296

UNCTAD-ICTSD (2005). *Resource Book on TRIPS and Development*. Cambridge: Cambridge University Press.

UNGA (2009). Seed policies and the right to food: enhancing agrobiodiversity and encouraging innovation. Report of the Special Rapporteur on the right to food to the General Assembly (A/64/170). Disponível em: <https://www.ohchr.org/EN/Issues/Food/Pages/Annual.aspx>

UNGA (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations General Assembly (A/RES/70/1). Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>

UNHRC (2010). Agroecology and the Right to Food. Report of the Special Rapporteur on the right to food to the Human Rights Council (A/HRC/16/49). Disponível em: <https://www.ohchr.org/EN/Issues/Food/Pages/Annual.aspx>

UNHRC (2017). Effects of pesticides on the right to food. Report of the Special Rapporteur on the right to food to the Human Rights Council (A/HRC/34/48). Disponível em: <https://www.ohchr.org/EN/Issues/Food/Pages/Annual.aspx>

USDA (2019). Livestock and Poultry: World Markets and Trade (April 9). Disponível em: <https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/73666448x>

WCED (1987). Our Common Future. World Commission on Environment and Development. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wced>

Wilson, A. (2020). Will gene-edited and other GM crops fail sustainable food systems? In: *Rethinking Food and Agriculture*, Woodhead Publishing, pp.247-284.

Wilson, C. & Tisdell, C. (2001). Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs. *Ecological Economics* 39 (3), 449-462.

Wise, T. (2019). *Eating tomorrow: agribusiness, family farmers, and the battle for the future of food*. New York: The New Press.

Zerbe, N. (2009). Setting the Global Dinner Table: Exploring the Limits of the Marketization of Food Security. In: Clapp, J. & Cohen, M., *The Global Food Crisis: Governance Challenges and Opportunities*, Wilfrid Laurier University Press, pp.161-175.

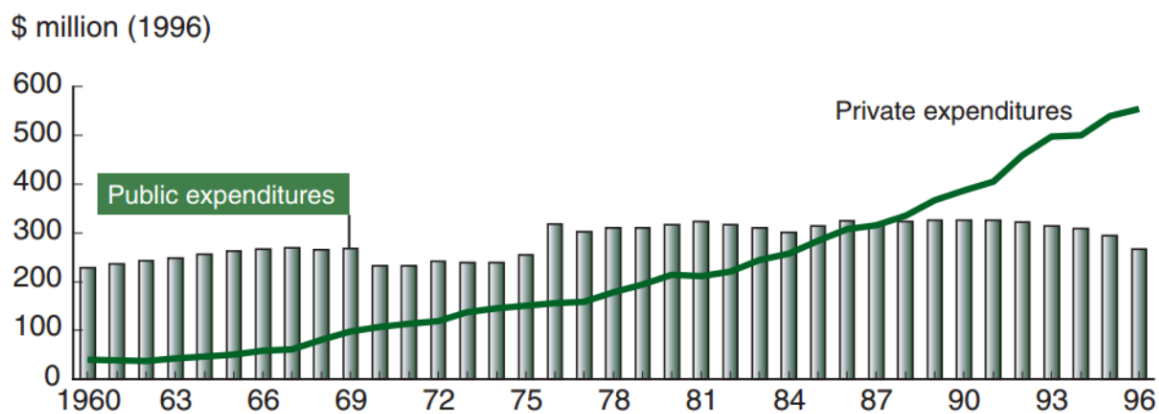
## FIGURAS

Figura 1: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



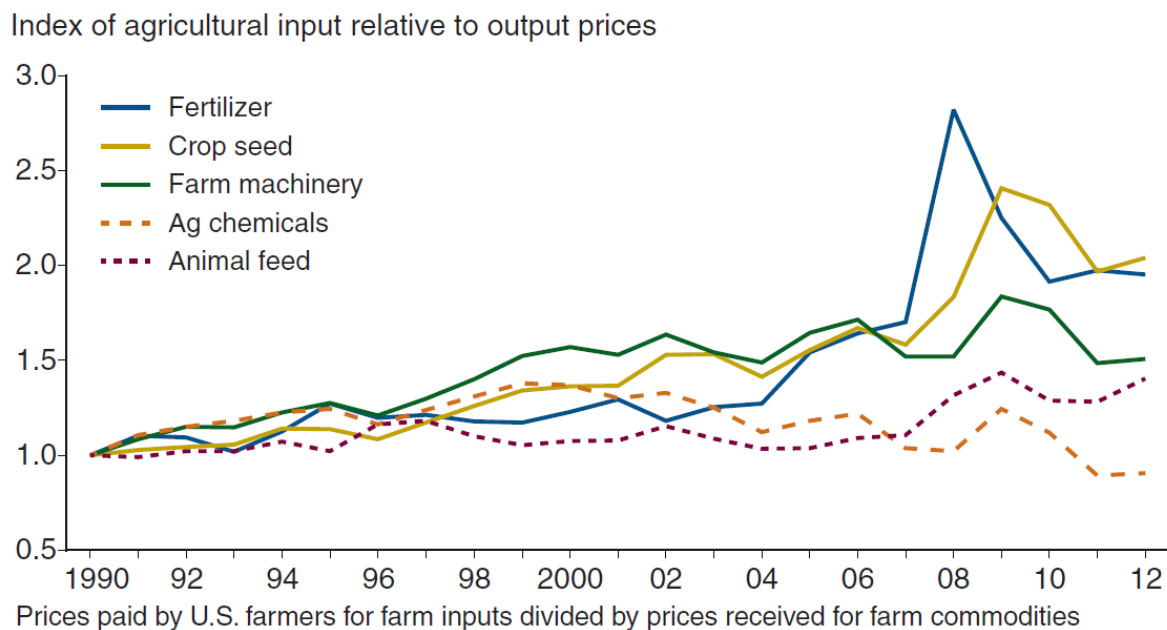
<http://bibliotecas.dglab.gov.pt/pt/noticias/Paginas/BibliotecasAgenda2030.aspx>

Figura 2: Despesas de investigação em variedades agrícolas, privadas vs. públicas



(Bryant et al., 2016, p.3)

Figura 3: Evolução dos preços de diversos inputs relativamente ao preço de commodities agrícolas nos EUA



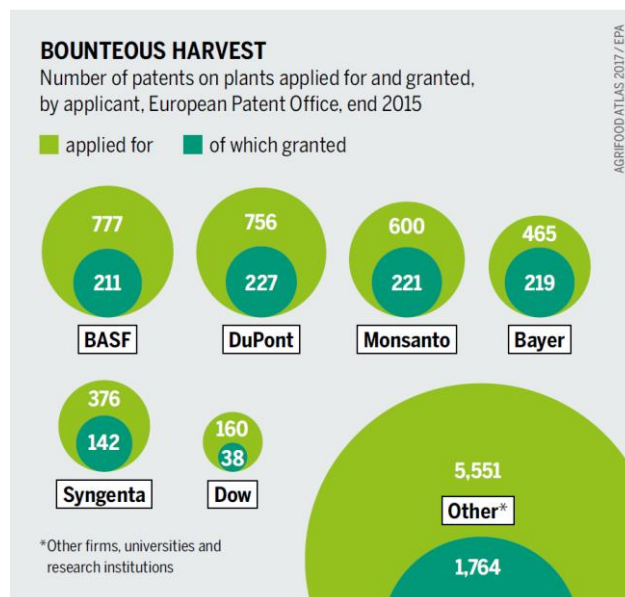
(Fuglie et al., 2012, p.5)

Figura 4: As grandes fusões: as seis companhias iniciais mais a ChemChina

Company	Bayer	Monsanto	Dow	Dupont	ChemChina	Syngenta	BASF
Size of deal	\$66bn (acquisition)		\$130bn (merger)		\$43bn (acquisition)		Not applicable
Sales (2015)	€46.3bn	US\$15bn	US\$49bn	US\$25bn	US\$45bn	US\$13.4bn	€70.4bn
Employees	116,800	20,000+	53,000	52,000	140,000	28,704	112,435
Country	Germany	US	US	US	China	Switzerland	Germany
% of Global Seed Market in 2013	3%	26%	4%	21%	Not available	8%	Not applicable
% of Global Pesticide Market in 2013	18%	8%	10%	6%	Not available	20%	13%

(Clapp, 2017, p.9)

Figura 5: Número de patentes em plantas por empresa submetidas e aprovadas na Europa até 2015



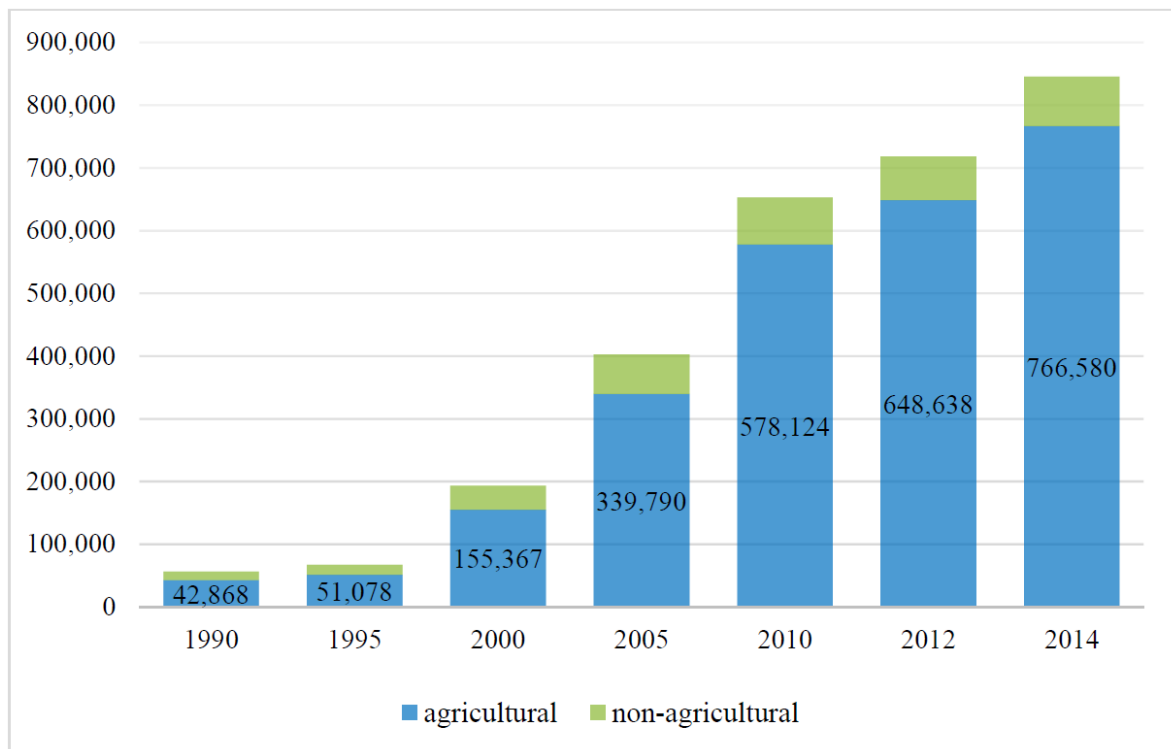
(HBF, 2017, p.21)

Figura 6: Percentagem de ações detida pelas maiores sociedades gestoras de ativos

	Monsanto	Bayer	Dow	DuPont	Syngenta	BASF
<b>BlackRock</b>	5.76%	10.09%	6.11%	6.61%	6.00%	8.30%
<b>Capital Group</b>	2.68%	3.68%	3.60%	10.69%	4.01%	0.91%
<b>Fidelity</b>	3.12%	1.71%	1.17%	3.54%	0.21%	0.50%
<b>The Vanguard Group, Inc.</b>	7.33%	2.30%	6.27%	6.87%	2.28%	2.31%
<b>State Street Global Advisors</b>	4.63%	0.50%	4.14%	5.01%	0.40%	0.45%
<b>Norges Bank Investment Management (NBIM)</b>	0.81%	1.64%	0.43%	0.63%	1.75%	3.00%
<b>% Owned by the Top 6 Firms Before Mergers:</b>	<b>24.34%</b>	<b>19.93%</b>	<b>21.72%</b>	<b>33.36%</b>	<b>14.65%</b>	<b>15.47%</b>

(Clapp, 2017, p.18)

Figura 7: Uso Global de Glifosato (1000Kg)



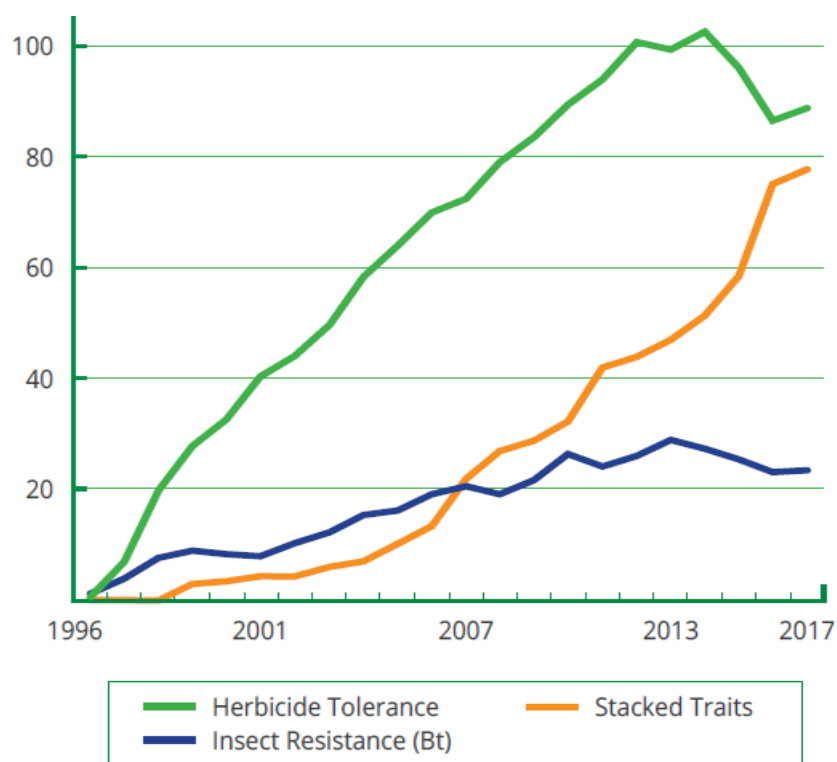
(Clapp, 2017, p.31)

Figura 8: Área global de culturas GM, 2016-2017, por característica (milhões de hectares)

Traits	2016	%	2017	%	+/-	%
Herbicide Tolerance	86.6	47	88.7	47	2.1	2%
Stacked Traits	75.4	41	77.7	41	2.3	3%
Insect Resistance	23.1	12	23.3	12	0.2	1%
Virus Resistance/ Other	<1	<1	<1	<1	<1	<1
<b>Total</b>	<b>185.1</b>	<b>100</b>	<b>189.8</b>	<b>100</b>	<b>4.7</b>	<b>+3%</b>

(ISAAA, 2017, p.105)

Figura 9: Evolução da área global de culturas GM, entre 1996 e 2017, por característica (milhões de hectares)



(ISAAA, 2017, p.105)

Figura 10: Área global de culturas GM, 2016-2017, por espécie cultivada (milhões de hectares)

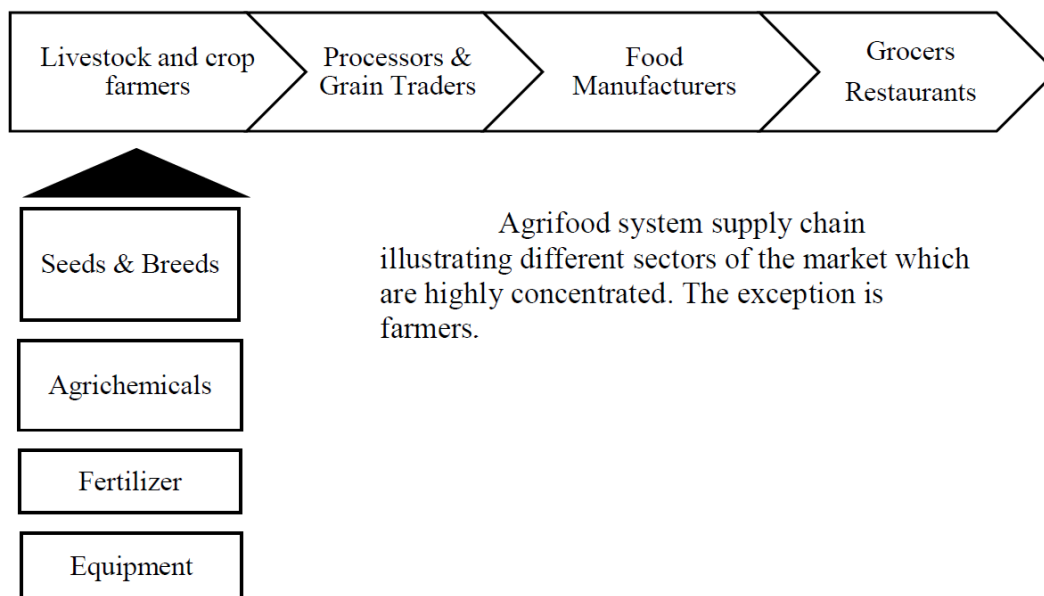
Crops	2016	%	2017	%	+/-	%
Soybeans	91.4	50	94.1	50	+2.7	3
Maize	60.6	33	59.7	31	-0.9	-1
Cotton	22.3	12	24.1	13	+1.8	8
Canola	8.6	5	10.2	5	+1.6	19
Alfalfa	1.2	<1	1.2	<1	+<1	<1
Sugar beet	0.5	<1	0.50	<1	-<1	<1
Papaya	<1	<1	<1	<1	-<1	<1
Others*	<1	<1	<1	<1	+<1	<1
<b>Total</b>	<b>185.1</b>	<b>100</b>	<b>189.8</b>	<b>100</b>	<b>4.7</b>	<b>+3%</b>

\*Others include biotech squash, potato, eggplant and apples

(ISAAA, 2017, p.101)

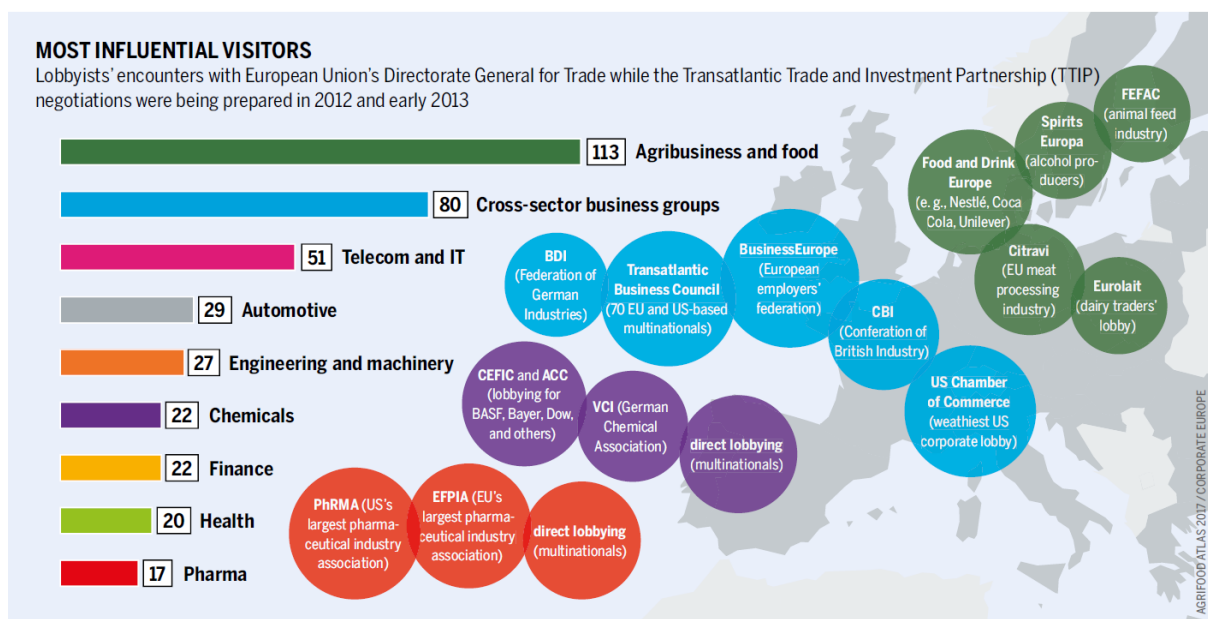


Figura 11: Cadeia de produção agroalimentar



*Adaptado de Hendrickson et al. (2017, p.13)*

Figura 12: Encontros com autoridades europeias por ocasião das negociações do TTIP, por setor económico, em 2012 e início de 2013



*(HBF, 2017, p.45)*



## ANEXOS

Anexo 1: Alimentos processados muitas vezes têm escondidos ingredientes com origem em culturas GM. Os seguintes são ingredientes que poderão ser feitos a partir de OGM<sup>140</sup>:

Aspartame (also called	glycerol	protein isolate
AminoSweet®, NutraSweet®,	glycerol monooleate	shoyu
Equal Spoonful®, Canderel®,	glycine	sorbitol
BeneVia®, E951)	hemicellulose	soy flour
baking powder	high fructose corn syrup	soy isolates
canola oil (rapeseed oil)	(HFCS)	soy lecithin
caramel color	hydrogenated starch	soy milk
cellulose	hydrolyzed vegetable protein	soy oil
citric acid	inositol	soy protein
cobalamin (Vitamin B12)	inverse syrup	soy protein isolate
colorose	inversol	soy sauce
condensed milk	invert sugar	starch
confectioners sugar	isoflavones	stearic acid
corn flour	lactic acid	sugar (unless specified as cane
corn masa	lecithin	sugar)
corn meal	leucine	tamari
corn oil	lysine	tempeh
corn sugar	malitol	teriyaki marinades
corn syrup	malt	textured vegetable protein
cornstarch	malt syrup	threonine
cottonseed oil	malt extract	tocopherols (vitamin E)
cyclodextrin	maltodextrin	tofu
cystein	maltose	trehalose
dextrin	mannitol	triglyceride
dextrose	methylcellulose	vegetable fat
diacetyl	milk powder	vegetable oil
diglyceride	milo starch	vitamin B12
erythritol	modified food starch	vitamin E
Equal	modified starch	whey
food starch	mono and diglycerides	whey powder
fructose (any form)	monosodium glutamate	xanthan gum
glucose	(MSG)	Vitamin C (ascorbic acid)
glutamate	Nutrasweet	although usually derived from
glutamic acid	oleic acid	corn, is probably not GM
glycerides	Phenylalanine	because it is not likely made
glycerin	phytic acid	in North America

<sup>140</sup> Lista disponível em <https://nongmshoppingguide.com/invisible-GM-ingredients/>