

CULTIVAR
Cadernos de Análise e Prospetiva

CULTIVAR

Cadernos de Análise e Prospetiva

N.º 4, junho de 2016

Propriedade:

Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral

Pç. Comércio, 1149-010 Lisboa

Telef.: + 351 21 323 46 00

Linha Informação + 351 21 323 47 49

E-mail: geral@gpp.pt ; Website: www.gpp.pt

Equipa editorial:

Coordenação: Bruno Dimas, Eduardo Diniz, Manuel Granchinho.

Ana Filipe de Moraes, Ana Rita Moura, António Cerca Miguel, Clara

Lopes, Mafalda Gaspar, Manuel Loureiro, Nuno Veras,

Pedro Castro Rego, Susana Jorge

Colaboraram neste número:

Convidados: Carlos Moedas, Ricardo Braga, Pedro Fevereiro,

Margarida Silva

PE: Jan Huitema

DGAV: Paula Cruz de Carvalho

INIAV: Francisco Cordovil

INOVISA: Luís Mira da Silva, Maria Pedro Silva

IPMA: Miguel Miranda

SGMAMB: Bertília Valadas

GPP: Luz Correia, Nuno Manana

Tradução: Ana Sofia Rodrigues

Edição: Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração
Geral (GPP)

Execução gráfica e acabamento: Sersilito – Empresa Gráfica, Lda

Tiragem: 1000 exemplares

ISSN: 2183-5624

Depósito Legal: 394697/15

CULTIVAR
Cadernos de Análise e Prospetiva

N.º 4, junho de 2016

Índice

7/9 | EDITORIAL

SECÇÃO I – GRANDES TENDÊNCIAS

13/17 | BIOECONOMIA – UMA ESTRATÉGIA DA UE PARA PROMOVER O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O CRESCIMENTO VERDE

Carlos Moedas

19/25 | AGRICULTURA DE PRECISÃO: FATORES-TECNOLÓGICOS DECISIVOS PARA “FAZER MAIS (E MELHOR) COM MENOS”?

Ricardo Braga

27/35 | BIOTECNOLOGIA E MELHORAMENTO VEGETAL

Pedro Fevereiro

37/44 | GLIFOSATO, TRANSGÉNICOS E (FALTA DE) PRECAUÇÃO

Margarida Silva

SECÇÃO II – OBSERVATÓRIO

47/54 | A INOVAÇÃO NO SECTOR AGRÍCOLA, AGROALIMENTAR E FLORESTAL NO CICLO DE PROGRAMAÇÃO 2014-2020

55/70 | EVOLUÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO E DAS PRODUTIVIDADES AGRÍCOLAS (PORTUGAL CONTINENTAL – 1999-2009)

71/75 | A COLOCAÇÃO NO MERCADO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS E O SEU USO SUSTENTÁVEL

- 77**/₈₀ | PERSPETIVAS E REALIDADES DO CRESCIMENTO AZUL
- 81**/₈₄ | REDE INOVAR. THE PORTUGUESE AGRO, FOOD AND FOREST INNOVATION NETWORK
- 85**/₈₉ | OGM – ÚLTIMOS DESENVOLVIMENTOS NA UE
- 91**/₁₀₂ | O SETOR AGROALIMENTAR NA ECONOMIA PORTUGUESA

SECÇÃO III – ASSUNTOS BILATERAIS E MULTILATERAIS

- 105**/₁₀₈ | A INOVAÇÃO ACABOU? NÃO HÁ RAZÕES PARA PESSIMISMO
Tyler Cowen, Foreign Affairs, março/abril 2016
- 109**/₁₁₁ | A INOVAÇÃO É A CHAVE PARA UMA AGRICULTURA EUROPEIA RESILIENTE
Nota de enquadramento ao relatório de iniciativa de Jan Huitema, Parlamento Europeu, 2015
- 113**/₁₁₅ | ANÁLISE DE POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIAS GLOBAIS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA
Ficha de Leitura: “Alternativas futuras globais para a alimentação e agricultura: desenvolvimento de estratégias robustas”, OCDE, 2015
- 117**/₁₁₉ | AGROECOLOGIA: OUTRA FORMA DE PRODUZIR
Ficha de Leitura: “Relatório anual sobre agroecologia”, Ministério da Agricultura, Alimentação e Floresta da República Francesa, 2016

Editorial

EDUARDO DINIZ

Diretor-Geral do GPP

A presente edição da Cultivar – cadernos de análise e prospetiva tem como tema de fundo a *Tecnologia*, entendida como um dos vértices do triângulo *Ciência, Tecnologia e Inovação*. A Tecnologia pode ser entendida como um domínio do conhecimento onde a *Ciência* encontra a *Engenharia* e através da qual a *Inovação* com novos produtos ou processos fomenta a competitividade e a sustentabilidade de atividades económicas como é o caso da *agricultura e do mar*.

No caso da agricultura, podemos afirmar que o desenvolvimento e inovação tecnológica são ancestrais. Contudo, conforme se pode constatar nos textos desta edição, a pluridisciplinaridade é complexa e intensa. Verifica-se uma crescente interdependência entre as tecnologias clássicas e outras mais avançadas na área da biotecnologia, das tecnologias de comunicação (caso dos sistemas de informação geográfica) ou da eletrónica. Este tema assume particular interesse no momento presente, a nível nacional e europeu, tendo em conta o desafio para o aumento da produtividade e da procura de inovações que contribuam para expandir a economia. Nas áreas da agricultura e do mar, este desafio tem uma complexidade acrescida, uma vez que se prevê a necessidade do aumento da produção de alimentos com um menor uso dos recur-

sos (algo que abordámos no número anterior com o desenvolvimento do conceito de “intensificação sustentável”). As inovações tecnológicas resultam de uma gestão de oportunidades e da interação entre produtores e consumidores. As novas tecnologias induzem processos e resultados com componentes positivas e negativas, gerando, assim, conflitos e preocupações na sociedade, que merecem reflexão.

Os contributos que temos na presente edição são muito ricos e diversificados e permitem chamar a este debate um público vasto de especialistas (agrónomos, químicos, economistas, agricultores, decisores políticos, etc.) e estimular a discussão sobre uma matéria incontornável no desenvolvimento das atividades da agricultura e do mar.

Na secção “Grandes Tendências” temos contributos que apresentam diferentes ângulos de análise no âmbito da Tecnologia e Inovação.

O Comissário Carlos Moedas apresenta um texto que indica a estratégia da União Europeia para o desenvolvimento sustentável e o crescimento verde centrada na Bioeconomia. As atividades económicas clássicas, que utilizam matérias-primas biológicas, como a agroindústria, indústria florestal e

transformação de recursos marinhos são áreas produtivas em que é possível aproveitar os seus resíduos e introduzi-los numa economia que se deseje mais circular e eficiente ao longo do território. O autor releva o papel do programa quadro para a Investigação e Inovação 2014-2020, Horizonte 2020, em que destaca um domínio associado à «Segurança alimentar, agricultura sustentável, investigação marinha e marítima e bioeconomia» enquanto resposta a um desafio societal para inovar no uso eficiente dos recursos e na produção sustentável de alimentos.

Ricardo Braga, com um artigo sobre agricultura de precisão, constitui um claro exemplo da interdisciplinaridade na gestão da exploração agrícola ao abarcar, progressivamente, várias áreas do conhecimento. No seu artigo destaca a necessidade de alterar o paradigma da gestão das parcelas de uma exploração pela média ou pelo solo dominante defendendo que tal é gerador de gasto de recursos (com o aumento dos custos) e de perdas de produtividade (com redução de receitas potenciais). Assim, através da agricultura de precisão, que também poderíamos denominar como uma “agronomia equitativa”, a gestão da exploração com o recurso a tecnologias de sistemas de navegação por satélite e tecnologias de informação, comunicação e eletrónica torna-se possível aplicar *inputs* com uma taxa diferenciada a cada parcela em função do seu potencial produtivo. Este processo é complexo e tem em vista a gestão unificada e integrada da exploração, mas necessita de um trabalho de consolidação para proporcionar a sua generalização.

No seu artigo “Biotecnologia e melhoramento vegetal”, Pedro Fevereiro aborda o desenvolvimento que a biotecnologia tem no desenvolvimento de ferramentas tecnológicas que permitem aumentar a precisão e a velocidade no ajustamento da produção vegetal às necessidades de consumo globais sem aumento da área agrícola disponível. O autor defende que a biotecnologia tem permitido aos agricultores reduzir significativamente o impacto

da sua atividade no meio ambiente, pela redução da aplicação de herbicidas, inseticidas e redução na emissão de gases, devido ao uso de variedades melhoradas. São descritas e explicadas as tecnologias de desenvolvimento molecular na obtenção de novas variedades e é também abordado os diferentes graus de aceitação destas tecnologias nos vários blocos geográficos a nível internacional.

Margarida Silva tem uma visão menos favorável ao uso geral da tecnologia, afirmando que “A ciência é deformada pelo dinheiro”. Introduce o tema “*Glifosato, Transgénicos e (falta de) precaução*” e defende que deve ser acionado o princípio da precaução para certos desenvolvimentos tecnológicos. A autora centra-se nos pesticidas que contêm Glifosato e aborda as implicações destes produtos, e dos seus coadjuvantes, na saúde humana. Procura demonstrar as implicações entre este pesticida e os organismos geneticamente modificados a nível internacional e questiona a atuação de instituições oficiais (nomeadamente, a EFSA, e o alinhamento nacional sobre a matéria que se mantém ao longo de sucessivos governos). É um contributo relevante que incluímos neste número mesmo que não possamos deixar de assinalar que não partilhámos a desconfiança face à ciência e às instituições que gerem a introdução de inovações tecnológicas, cujos procedimentos são também apresentados em artigo da DGAV. No entanto, a discussão destas matérias, conforme referido pela autora, é *apropriada e bem-vinda*, algo que consideramos ser um dos objetivos da Cultivar.

A Secção Observatório inicia-se com um artigo do GPP com o enquadramento da inovação agroalimentar e florestal nacional, apresentando um diagnóstico da situação, uma explicação da estratégia subjacente ao Plano de Desenvolvimento Rural PDR2020 e um balanço sintético das iniciativas já submetidas.

Francisco Cordovil (INIAV) expõe um modelo de análise do potencial produtivo agrícola com base

nomeadamente na desagregação matemática dos efeitos decorrentes quer da variação de recursos utilizados (terra e animais) quer da reafectação desses recursos, o que permite obter indicações sobre a eficiência e a subtilização de recursos disponíveis. A aplicação empírica baseou-se nos recenseamentos agrícolas de 1999 e 2009, com resultados desagregados por atividades e territórios.

Paula Carvalho, da DGAV, informa do enquadramento institucional existente para a colocação no mercado de produtos fitofarmacêuticos. Aborda, em particular, o caso do glifosato, descrevendo os procedimentos realizados e enunciando ações a desenvolver.

Miguel Miranda, do IPMA, redige um artigo sobre o Crescimento Azul, realizando um diagnóstico da situação nacional e alertando para a importância dos *clusters* marítimos na internacionalização e na promoção da competitividade.

Luís Mira da Silva e Maria Pedro Silva, da INOVISA, resumem o que tem sido a Rede Inovar, os resultados alcançados e as linhas gerais do futuro deste projeto.

O GPP apresenta ainda os circuitos processuais no âmbito da UE relativamente à introdução de OGM e um artigo sobre a evolução recente da economia agrícola e agroalimentar, com base nos dados recentemente disponibilizados pelo INE.

Na secção Assuntos Bilaterais e Multilaterais, procura-se chamar a atenção, como é habitual, para publicações e artigos relevantes para as áreas temáticas da Cultivar.

Tyler Cowen (Universidade George Mason, Virgínia), num artigo publicado originalmente na revista *Foreign Affairs*, faz uma revisão de um livro de Robert J. Gordon, contestando as conclusões deste sobre o eventual fim da inovação. O gabinete do deputado ao Parlamento Europeu (PE) Jan Huitema

efetua uma síntese do Relatório de iniciativa própria sobre Inovação no sector agrícola, apresentado ao PE. Destacam-se ainda a publicação da OCDE sobre alternativas futuras para a alimentação e agricultura e o relatório sobre agroecologia do Ministério da Agricultura, Alimentação e Floresta da República Francesa.



PASTOR, Artur (1954), Coleção do acervo do Ministério da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural

Slide. Homem observa campo de trevo, Armamar, Portugal

GRANDES TENDÊNCIAS

CULTIVAR

v.t. *TRABALHAR A TERRA PARA TORNÁ-LA FÉRTIL.*

“Bioeconomia – uma estratégia europeia para promover o desenvolvimento sustentável e o crescimento verde”

CARLOS MOEDAS

Comissário Europeu para a Investigação, Ciência e Inovação

A bioeconomia oferece às nossas sociedades grandes perspectivas de sustentabilidade e de crescimento verde através de uma utilização mais eficiente dos recursos biológicos, com uma menor pegada de carbono, menor consumo de energia, menor produção de resíduos, maiores rendimentos e criação de emprego a nível local gerando toda uma gama de atividades que afetam a vida diária dos cidadãos.

As oportunidades da bioeconomia

A necessidade que as nossas economias têm de gerir de forma sustentável os nossos recursos biológicos é hoje reconhecida a nível global.

Vários Estados-Membros da UE desenvolveram estratégias nacionais em bioeconomia num movimento à

escala global, com 40 países fora da UE a reconhecerem a importância deste setor.

A bioeconomia oferece às nossas sociedades grandes perspectivas de sustentabilidade e de crescimento verde através de uma utilização mais eficiente dos recursos biológicos ...

para uma economia de baixo carbono. Esta transição oferece grandes oportunidades para as empresas inovadoras europeias que desenvolvem novos negócios e cadeias de valor sustentáveis, os quais ajudam a reduzir as emissões de CO₂ e a promover a sustentabilidade do planeta.

... a concretização das inúmeras oportunidades oferecidas pela bioeconomia passa por uma melhor gestão dos recursos biológicos das nossas terras, das nossas florestas e dos nossos mares, mas devem provir também dos resíduos biológicos que as nossas economias produzem e que podem ser reciclados.

Ainda recentemente, as conclusões da COP21 confirmam essa evolução: os governos devem agora tomar medidas concretas para incentivar a transição

Com efeito, a concretização das inúmeras oportunidades oferecidas pela bioeconomia passa por uma melhor gestão dos recursos biológicos das nossas terras, das nossas florestas e dos nossos mares, mas devem provir também dos resíduos biológicos que as

nossas economias produzem e que podem ser reciclados.

Por exemplo, uma produção de biomassa mais sustentável e mais eficiente em termos de recursos permite garantir a segurança alimentar com uma pegada ecológica mais reduzida, fornecendo simultaneamente matérias-primas para produtos de base biológica que podem tornar a economia industrial mais sustentável e reduzir a sua dependência dos combustíveis fósseis. Este potencial da biomassa também pode ser desenvolvido através do aumento sustentável da produtividade do solo, sem degradação do ambiente, e através da otimização das tecnologias de transformação.

As zonas rurais e costeiras são a principal fonte de alimentos e a grande reserva de recursos naturais da Europa. Desempenham assim um papel importante na gestão e utilização sustentável desses recursos e na oferta de produtos alimentares, bens públicos e serviços, proporcionando à sociedade no seu conjunto benefícios de longo prazo. No entanto, estas zonas são simultaneamente afetadas por inúmeras transformações demográficas, económicas e sociais, como a urbanização, a desertificação, a deslocalização empresarial e o envelhecimento da população. O desafio é como desenvolver uma ligação terra-mar adequada, que promova o desenvolvimento económico, os serviços ambientais e a inovação empresarial, nomeadamente nas PME, reduzindo ao mesmo tempo a pegada de carbono, o consumo de energia e a produção de resíduos. Por outro lado, o aumento da urbanização e da habitação nas cidades, em paralelo com o desenvolvimento tecnológico, criam desafios equiparáveis para que novos tipos de agricultura urbana

possam fornecer alimentos seguros e nutritivos para todos.

Para concretizarmos a bioeconomia que queremos ter na Europa, temos de fazer escolhas e agir agora. Esta área está a evoluir muito rapidamente noutras regiões do mundo, com grandes investimentos por parte de países como a China, os EUA, o Brasil e muitos outros. Se nós, na Europa, queremos ter uma palavra a dizer sobre o percurso dessa evolução, temos de desempenhar um papel central em matéria de investigação e inovação neste domínio. A melhor maneira de prever o futuro é inventá-lo e construí-lo – e a única maneira de o fazermos é fazê-lo juntos.

O apoio da UE à investigação e inovação na bioeconomia

Entre 2007 e 2013, o 7º Programa-Quadro de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico financiou 522 projetos na área da bioeconomia. Desses, 109 projetos incluíram 65 parceiros portugueses, o que revela um muito bom nível de participação.

Hoje em dia, através do programa Horizonte 2020 (2014-2020) que tenho o privilégio de gerir, a Comissão Europeia apoia a investigação e a inovação na bioeconomia, não só para enfrentar os desafios dos diferentes setores e cadeias de valor, mas também para garantir a competitividade futura.

Com um orçamento de 3,8 mil milhões de euros entre 2014 e 2020 (Desafio Societal 2), o Horizonte 2020 ajuda a dar à Europa uma base sólida que possa suportar a segurança alimentar, a reserva de recursos naturais e um crescimento sustentável, através da adaptação e da inovação que permitam encontrar alternativas

... o Horizonte 2020 ajuda a dar à Europa uma base sólida que possa suportar a segurança alimentar, a reserva de recursos naturais e um crescimento sustentável, através da adaptação e da inovação que permitam encontrar alternativas flexíveis e eficientes para a nossa economia ainda baseada nos combustíveis fósseis.

flexíveis e eficientes para a nossa economia ainda baseada nos combustíveis fósseis. O Programa vai testar, demonstrar e transferir soluções eficazes para os principais desafios que afetam a bioeconomia na terra e no mar, ao longo de toda a cadeia agroalimentar.

Acresce ainda que nos primeiros quatro anos do Horizonte 2020, a Comissão investiu mais de 200 milhões de euros em apoio à pesca (redução das devoluções, promoção da regionalização, de novos conhecimentos sobre a biologia dos peixes e da inovação tecnológica), à aquicultura (gestão de doenças dos peixes e moluscos, redução do impacto da aquicultura sobre o ambiente marinho, promoção da eco inovação), ao mercado do pescado, à promoção da segurança e da saúde, às estratégias para as bacias marítimas e ao envolvimento com os cidadãos.

Através do Horizonte 2020, e como parte integrante da "estratégia de crescimento azul" europeia, a investigação marinha e marítima conseguiu ultrapassar complexos desafios intersectoriais que não poderiam ser resolvidos por um único Estado-Membro ou um único setor da economia. Por exemplo, a utilização sustentável de recursos marinhos vivos renováveis é uma das áreas em que a Europa tem uma vantagem a nível mundial, particularmente relevante no caso de Portugal, cuja zona marítima exclusiva é 18,7 vezes o tamanho do seu território nacional.

No que diz respeito à inovação, ao longo dos próximos dois anos, haverá fundos disponíveis para projetos inovadores em matéria de bio refinarias de algas de grande escala, tecnologia marinha e plataformas *offshore* integradas.

Globalmente, a tendência vai no sentido de passar da fase de libertar o potencial dos mares e oceanos (Programa de Trabalho 2014-2015) para a fase de trazer as tecnologias para o mercado de trabalho em setores de alto valor acrescentado, reforçando simultaneamente as estratégias para as bacias marítimas (nomeadamente, no Atlântico, no Ártico e no Mediterrâneo) e valorizando o potencial que os oceanos têm para a sociedade (Programa de Trabalho 2016-2017).

Acresce ainda o papel desenvolvido pelas parcerias público-privadas (PPP) como a Iniciativa Tecnológica Conjunta sobre Bioindústrias (BBI JU) (BBI JU – *Bio-based Industries Joint Undertaking*) que conta com um orçamento de 3,7 mil milhões de euros entre a UE e um consórcio das indústrias de base

biológica. A Comissão Europeia contribui com cerca de 1 mil milhões de euros através do Horizonte 2020, conseguindo uma contribuição industrial de 2,7 mil milhões de euros. Esta parceria irá reduzir significativamente a dependência da Europa dos produtos fósseis, ajudando-a a atingir os objetivos em matéria de alterações climáticas e a promover o crescimento e o emprego em zonas rurais e costeiras. Um bom exemplo

é o FIRST2RUN, um dos primeiros projetos emblemáticos financiados pela BBI JU – uma dotação de 17 milhões de euros para a concretização de uma biorefinaria integrada na Sardenha, em Itália. O projeto gerará novas fontes de rendimento para os agricultores locais, através da valorização de 3 500 ha de terras marginais não exploradas. Trata-se, assim, de um exemplo perfeito de uma transição para uma economia pós-petróleo que contribui para o desenvolvimento rural.

Através do Horizonte 2020, e como parte integrante da "estratégia de crescimento azul" europeia, a investigação marinha e marítima conseguiu ultrapassar complexos desafios intersectoriais que não poderiam ser resolvidos por um único Estado-Membro ou um único setor da economia. ... a utilização sustentável de recursos marinhos vivos renováveis é uma das áreas em que a Europa tem uma vantagem a nível mundial, particularmente relevante no caso de Portugal ...

O apoio da UE às regiões para a bioeconomia

Nas últimas décadas, os fundos estruturais tiveram um papel fundamental no desenvolvimento do sistema de I&I português.¹

A Comissão Europeia apoia as regiões através dos fundos estruturais e da Plataforma de Especialização Inteligente que fornece aconselhamento na elaboração e implementação das suas estratégias de investigação e inovação.

As ações no âmbito destas estratégias deverão aumentar a capacidade de inovação regional e facilitar uma coordenação eficaz das atividades de investigação e inovação para a criação de novas cadeias de valor, em conformidade com a Estratégia para a Bioeconomia e o pacote da Economia Circular da UE.

Portugal, por exemplo, na sua Estratégia de Especialização Inteligente, escolheu o eixo temático “*Recursos naturais e ambiente*”, que abrange as seguintes prioridades: Agronegócio, Silvicultura, Economia Marítima e Água & Ambiente, todas elas relacionadas com o desenvolvimento da bioeconomia.

A Comissão está também a explorar melhor o potencial dos Fundos Europeus Estruturais e de

Portugal, por exemplo, na sua Estratégia de Especialização Inteligente, escolheu o eixo temático “Recursos naturais e ambiente”, que abrange as seguintes prioridades: Agronegócio, Silvicultura, Economia Marítima e Água & Ambiente, todas elas relacionadas com o desenvolvimento da bioeconomia.

Investimento (FEEI). O programa Horizonte 2020 tem um orçamento grande, mas finito, e não é pois capaz de financiar um número significativo de projetos que foram considerados excelentes. Para facilitar o seu financiamento por parte das autoridades regionais, introduzi recentemente, juntamente com

a Comissária para a Política Regional, Corina Crețu, um “selo de excelência” para propostas de projetos que são avaliadas como excelentes, mas não conseguem obter financiamento do Horizonte 2020. Na fase inicial, irão beneficiar deste sistema mais de 60 propos-

tas no domínio da bioeconomia, no âmbito do instrumento para as PME.

Um apelo à ação: investir na bioeconomia

Se o apoio público à investigação e à inovação é essencial, não é todavia suficiente. Precisamos igualmente de mais investimento privado.

O acelerado ritmo das mudanças tecnológicas, o aumento dos custos da investigação, a crescente complexidade das tecnologias, bem como a competição de países como o Brasil e a China, são os principais desafios que as empresas europeias têm de enfrentar, e elas não o poderão fazer sozinhas.

Assim, o futuro da bioeconomia europeia depende das decisões de investimento tomadas hoje pelos Estados-Membros e suas regiões. Um trabalho sistemático a nível europeu com parceiros internacionais pode ajudar a dar uma nova escala às inovações e tecnologias existentes.

Nesse sentido, o investimento é uma prioridade desta Comissão e já foram tomadas medidas para facilitar o acesso ao financiamento da bioeconomia. Por exemplo, o Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos (Plano Juncker) proporciona

¹ Para 2014-2020, foi atribuído a Portugal um montante de 21,46 mil milhões de euros (a preços correntes) para o financiamento de toda a política de coesão (FEDER, FSE, Fundo de Coesão), incluindo um total de 321,5 milhões de euros para a Iniciativa Emprego Jovem (que inclui 160,8 milhões de financiamento nacional complementar do FSE), 129 milhões para a cooperação territorial e 115,7 milhões da dotação específica para as regiões ultraperiféricas (Fonte: http://ec.europa.eu/contracts_grants/pa/partnership-agreement-portugal-summary_en.pdf)

novas oportunidades de financiamento para iniciativas no domínio da bioeconomia.

Revisão da Estratégia Europeia para a Bioeconomia

A Comissão está a trabalhar afincadamente na futura Estratégia para a Bioeconomia que terá de concretizar uma agenda global que integre os objetivos de descarbonização e circularidade e simultaneamente promova o renascimento industrial, o dinamismo das economias regionais e a renovação de setores-chave (agroalimentar, floresta, resíduos, mar, químicos).

Estes são desafios muito complexos que exigem um elevado nível de coordenação de uma série de políticas que são fundamentais para o desenvolvimento da bioeconomia: clima, energia e agricultura (abordando a segurança alimentar, a escassez de recursos naturais, a

dependência de recursos fósseis e as alterações climáticas, etc.), e conseguindo simultaneamente um crescimento económico sustentável.

No âmbito desta revisão, a Comissão Europeia está empenhada na promoção do diálogo com todos os intervenientes, assim como na identificação das ações futuras. Afinal, são estes os principais agentes capazes de cocriar e levar a bom porto a bioeconomia.

... futura Estratégia para a Bioeconomia que terá de concretizar uma agenda global que integre os objetivos de descarbonização e circularidade e simultaneamente promova o renascimento industrial, o dinamismo das economias regionais e a renovação de setores-chave (agroalimentar, floresta, resíduos, mar, químicos).

É ainda essencial envolvemo-nos com a sociedade, não só através da sensibilização sobre os potenciais benefícios da bioeconomia, mas também com a devida consideração para com preocupações sociais legítimas. Esta transição tem

de seguir um caminho transparente e inclusivo, que tenha por base os pontos de vista de todos os intervenientes: investigadores, indústria, autoridades públicas, ONG e sociedade civil.

Agricultura de precisão: fatores-tecnológicos decisivos para “fazer mais (e melhor) com menos”?

RICARDO BRAGA

Professor Auxiliar, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

O enquadramento para a evolução do sector agrícola nos próximos 30 a 40 anos é já sobejamente conhecido: num cenário de alteração climática, volatilidade de preços, restringimento ambiental, globalização de mercados, crescente procura de alimentos, entre outros, o sector agrícola terá que ser capaz de se manter competitivo e sustentável. O desafio é, claro está, enorme. Do ponto de vista do produtor ser economicamente competitivo significa aumentar a produtividade das culturas e reduzir custos de produção, ou seja, ser mais eficiente a usar recursos e fatores de produção. Por outro lado, a eficiência do uso de recursos e fatores, na vertente que diz respeito ao encontro no espaço e tempo entre as necessidades (da cultura) e as disponibilidades (e.g. adubos, água), é também a expressão da sustentabilidade ambiental da atividade.

Historicamente, desde a segunda guerra mundial, a preocupação dos produtores tem sido o aumento da produtividade por via do uso de variedades geneticamente melhoradas, de mais elevadas taxas

de aplicação de fertilizantes (sobretudo adubos) e pesticidas (Avillez, 2015). Neste processo, demasiadas vezes se atingiram situações em que em vez de se otimizarem margens brutas, maximizaram-se produtividades com itinerários técnicos que resultaram economicamente irracionais e, portanto, ineficientes.

Paralelamente, em resultado do elevado custo da mão-de-obra, e da oportunidade de mecanização das operações, verificou-se também o aumento da

área de cultivo por produtor. Este processo trouxe uma ineficiência adicional resultante da incapacidade de ajustar os níveis de fatores de produção em função do potencial “edafotopo-climático” de cada

... o produtor ganhou, por um lado, economia de escala ao cultivar maior área, mas, por outro, teve um custo nesse processo em resultado das ineficiências criadas pela variabilidade espacial associada.

uma das subunidades mais homogêneas no seio de cada parcela/folha. Ou seja, o produtor ganhou, por um lado, economia de escala ao cultivar maior área, mas, por outro, teve um custo nesse processo em resultado das ineficiências criadas pela variabilidade espacial associada. A perceção quanto ao balanço entre ganhos e perdas tem sido claramente

a favor da maior área de cultivo e, por tanto, da economia de escala.

É prática comum em qualquer uma das operações agrícolas, desde a sementeira à fertilização, o produtor aplicar a mesma taxa de fator de produção em toda a extensão de uma parcela/folha. Na maioria dos casos a variabilidade do solo, da topografia, da drenagem é até bem conhecida. No entanto, não existindo tecnologia que permita, de forma pragmática, diferenciar as taxas aplicadas a cada uma das subunidades homogêneas, a opção acaba por ser aplicar o fator à taxa única em função da representatividade ponderada de cada mancha.

Este modo de atuação, em resultado de o potencial produtivo de cada subunidade ser diferente, assim como, por exemplo os níveis de nutrientes no solo serem distintos, resulta numa produtividade que vai necessariamente variar. E de facto, a variabilidade espacial da produtividade é normalmente muito significativa, sendo comum encontrar em diversas culturas variações do simples para cinco ou oito vezes mais. Além da quantidade produzida, também é frequente encontrar variações espaciais significativas da qualidade do produto produzido.

São comuns exemplos de folhas de milho em que se verificam gamas de variação de produtividade entre 5 t/ha e 15 t/ha em 20 ha. Com custos variáveis de 1800 euros/ha esse produtor estará a produzir, na mesma parcela, milho a custos tão díspares quanto 360 euros/t e 120 euros/t. Dependendo da proporção de cada uma das subunidades, o mesmo produtor poderá até ter margem positiva global mas efetivamente estar a ser económica e tecnicamente ineficiente numa porção mais ou menos significativa. Num estudo recente, por exemplo, concluiu-se que em mais de 1000 ha de folhas de produção de milho-grão na região do Ribatejo, em média 20%

da área apresentava produtividades abaixo do limiar de rendibilidade.

O paradigma da gestão das folhas pela média ou pelo solo dominante é ainda o vigente quer na prática agrícola nas explorações quer ainda na maioria do ensino superior agrícola nacional. O sector agrícola continua ainda, grosso modo, a passar ao lado de um novo paradigma que se iniciou nos finais da década de oitenta do século passado e que teve como marcos iniciais, por um lado, a vulgarização dos *sistemas de navegação por satélite* (GNSS, em que o GPS é o mais conhecido) e, por outro, a informática, ou em conjunto as tecnologias de informação e comunicação (TIC). Mais tarde juntaram-se novos ingredientes resultantes dos avanços da eletrónica (controladores, sensores, etc.). Todo o conjunto passou a designar-se por TICE – *tecnologias de informação, comunicação e eletrónica*.

As duas componentes referidas, GNSS e TICE, têm sido instrumentais para levar à prática a otimização da gestão de recursos e fatores nas suas componentes espaciais e temporais – aquilo a que se designa Agricultura de Precisão no sentido mais lato, ou Agricultura Digital ou, ainda, Agricultura Inteligente (do inglês *Smart Agriculture*). A componente temporal, que tem fundamentalmente a ver com a dinâmica das necessidades das culturas no tempo assim como das condições ambientais (teor de água e azoto (N) no solo, precipitação, temperatura do solo e atmosférica, entre outros), está relacionada com a oportunidade de realização das operações agrícolas, desde a rega até aos tratamentos fitossanitários, passando pela mobilização do solo, sementeira, fertilização, data de colheita, etc. Outros aspetos importantes na componente temporal estão relacionados com a variabilidade climática, com a oscilação de preços, etc. que afetam a tomada de decisão no dia-a-dia das explorações

O paradigma da gestão das folhas pela média ou pelo solo dominante é ainda o vigente quer na prática agrícola nas explorações quer ainda na maioria do ensino superior agrícola nacional.

agrícolas. É inegável que a variabilidade (em alguns casos, a imprevisibilidade) de alguns destes aspectos têm aumento nos últimos anos.

Nalgumas das operações do itinerário técnico cultural, a oportunidade de atuação na tomada de decisão é já suportada por processos de controlo bem definidos e parametrizados incluindo já sensores vários ou até modelos de previsão, como por exemplo a condução da rega suportada por sondas de água no solo ou alguns tratamentos fitossanitários. Noutros casos, ou os processos de controlo são difusos ou mesmo sendo claros, não existem sensores expeditos que os suportem (e.g. mobilização do solo/preparação da cama para a semente ou adubação azotada em cobertura). Para as operações culturais em que tal acontece, a decisão acaba por ser suportada por bastante empirismo, i.e., a experiência e tradição do produtor (e.g. mobilização do solo, data de sementeira, entre outras) ou por uma receita pré-estabelecida em função dos estados fenológicos (e.g. cobertura azotada). Este facto gera, necessariamente, ineficiências no processo produtivo que urge mitigar de forma a tornar a atividade agrícola mais competitiva e sustentável.

Aplicação agrícola dos GNSS

Os GNSS possibilitam a determinação expedita da posição de qualquer objeto à face da terra em qualquer hora do dia e em qualquer tipo de condições meteorológicas. Até aí, o posicionamento era feito pelos métodos de topografia clássica que são caros e lentos. Foi o facto de passar a ser possível adicionar, de forma expedita, as coordenadas geográficas a qualquer dado (produtividade, ph, teor de fósforo, etc.) – i.e. a criação de dados georreferenciados – que inaugurou um novo capítulo na história dos sistemas de cultivo agrícola.

O conjunto de vários dados georreferenciados de uma mesma parcela conduzem à elaboração de uma carta ou tema. Uma carta do teor de fósforo no solo ou da produtividade origina a análise espacial dos dados. Dentro de um mesmo tema é possível avaliar a magnitude da variabilidade total apresentada (valores máximos, mínimos, amplitude, desvio padrão, etc.) assim como o seu padrão de variação espacial (mais aleatório ou mais agrupado em manchas e a sua forma). É possível também relacionar dois ou mais temas de forma a perceber a sua relação espacial (e.g. uma carta dos teores de fósforo ou pH do solo e uma carta de produtividade).

Do estudo espacial dos diferentes temas de uma mesma parcela resultam conclusões (conhecimento) que podem resultar, por exemplo, numa aplicação espacialmente diferenciada de fatores

de produtividade e.g. fósforo, dotação de rega, herbicida, etc. Deste modo, em vez de se trabalhar pela média da parcela, e, necessariamente, aplicar mais ou menos adubo do que as necessidades nalgumas zonas da mesma parcela,

passa-se a aplicar uma taxa de fator diferente em cada zona da parcela em função do potencial produtivo e/ou das necessidades. Novamente, é do maior encontro entre a necessidade e a disponibilidade no tempo e espaço que resulta o ganho de eficácia e eficiência da atuação.

A aplicação diferenciada de fatores de produção é possível graças à Tecnologia de Taxa Variável (VRT – do inglês *Variable Rate Technology*) i.e. a possibilidade de um distribuidor de adubo, um semeador ou um pulverizador variar, em tempo real, a taxa aplicada no espaço de uma parcela em função de uma carta de prescrição (carta com a recomendação de fator para cada zona) previamente elaborada. Esta carta de prescrição é alimentada a uma consola na cabine do trator que executa o comando

Foi o facto de passar a ser possível adicionar, de forma expedita, as coordenadas geográficas a qualquer dado (produtividade, ph, teor de fósforo, etc.) – i.e. a criação de dados georreferenciados – que inaugurou um novo capítulo na história dos sistemas de cultivo agrícola.

da máquina após leitura do seu posicionamento. É uma tecnologia madura e disponível no mercado de maquinaria agrícola quer em equipamento de origem quer em montagem em máquinas existentes.

As cartas de produtividade também resultam da instalação nas máquinas de colheita de monitores georreferenciados constituídos por sensores de massa, peso ou volume e de uma antena para posicionamento geográfico. Também é uma tecnologia madura e disponível no mercado de maquinaria agrícola, sendo muitas vezes, a porta de entrada para a adoção da agricultura de precisão.

A componente mais crítica do processo de aplicação diferenciada de fatores é a elaboração da carta de prescrição. Nesse processo de aplicação de conhecimento agronómico conjugam-se diversas fontes de dados como as cartas de produtividade ou as cartas de disponibilidade de nutrientes no solo. É também já comum o uso de cartas de índices de vegetação (e.g. NDVI e outros) obtidos por deteção remota ou até a cartografia da condutividade elétrica do solo. Todas estas camadas enriquecem o conhecimento que o gestor tem das suas parcelas e possibilitam tomadas de decisão tecnicamente mais válidas, mais otimizadas e menos arriscadas.

As TICE, o mais importante “fator limitante”?

As TICE permitem pôr em prática o controlo de sistemas dinâmicos. O controlo de um sistema pode dividir-se nas seguintes fases: sensorização, avaliação, prescrição e atuação. Na fase de sensorização são necessários sensores que direta ou indiretamente permitam aferir do estado do sistema em determinada altura. Na fase de avaliação, os dados

recebidos são analisados num algoritmo e, em função de uma avaliação, é prescrita uma ação, já na fase de prescrição. A fase de avaliação pode também incluir uma previsão do comportamento do sistema a ser levada em conta (e.g. recomendação de dotação de rega em função da previsão de evapotranspiração para os próximos dias ou recomendação de um tratamento fitossanitário em função da previsão de precipitação ou, ainda, a recomendação de uma cobertura de azoto em função da previsão da resposta simulada num modelo da cultura e do preço quer do azoto quer do produto final, entre outros). Finalmente, em função da prescrição ocorre uma atuação no sistema (e.g. rega ou tratamento) no sentido de levar a prescrição à prática.

As quatro fases do controlo funcionam em ciclo, e como ciclo que são, não têm princípio nem fim. A sensorização do sistema permite criar um *feedback* da prescrição anterior, o que, por sua vez, gera nova prescrição e assim sucessivamente.

O controlo de sistemas obriga à total clarificação do processo a controlar. Em último grau, a tomada de decisão tem que ser colocada sob a forma de algo

ritmo “entendível” por uma máquina. Para que isso seja possível, o processo tem que ser conhecido em toda a sua extensão, i.e., todos os “dependes” têm que ser formulados de forma explícita. Também se torna necessário que existam sensores capazes de medir ou estimar as grandezas necessárias para o processo de avaliação e/ou prescrição. Finalmente, é necessário também haver capacidade de atuação no sistema, justificação final para todo o esforço de controlo.

Para gerir o ciclo de controlo existem em geral plataformas que materializam os sistemas de informação, normalmente digitais (designadas por

O controlo automático de sistemas agrícolas, ... causa alguma relutância junto dos produtores quando pensado para culturas em campo aberto e em grandes áreas. No entanto, mesmo aí, um sistema de controlo bem desenhado e parametrizado trará ganhos de eficiência consideráveis,

“*dashboard*”), em que as leituras dos sensores são disponibilizadas, assim como as ações tomadas juntamente com métricas indicadoras do desempenho do sistema (KPI – *key performance indicators*), alertas, valores máximo, mínimos e ótimos, entre outros.

Os ciclos do controlo podem funcionar em modo semiautomático ou em modo automático. No modo semiautomático, normalmente, a fase de sensorização, avaliação e prescrição são automáticas mas a fase de atuação é manual (é o gestor do sistema que dá a ordem). No modo automático todo o ciclo é automático, incluindo atuação no sistema (rega, fertilização, tratamentos entre outros), reduzindo a atuação do produtor a tarefas de verificação do sistema. O controlo em modo automático abre também a porta à robotização das operações e conduz a significativos ganhos de eficiência de gestão de recursos e fatores.

O controlo automático de sistemas agrícolas, já existente em cultura protegida nomeadamente em cultivo hidropónico, causa alguma relutância junto dos produtores quando pensado para culturas em campo aberto e em grandes áreas. No entanto, mesmo aí, um sistema de controlo bem desenhado e parametrizado trará ganhos de eficiência consideráveis, sendo a médio prazo de prever a sua implementação prática mais generalizada.

É já uma realidade a automatização de algumas operações em explorações agrícolas: a condução alinhada de tratores e máquinas agrícolas, os robots de ordenha, a alimentação de bovinos em função da curva de lactação (existe há longa data), aplicação de fitofármacos em função do volume de copa de cada árvore num pomar, aplicação de N em função do teor de clorofila da cultura de cada zona na parcela, aplicação de herbicida apenas nos locais onde existem infestantes, separação de lotes de

qualidade diferenciada de uva durante a vindima mecanizada em função de uma carta de segmentação, aplicação de dotações diferenciadas em rampas rotativas (sectores e ao longo da rampa), etc. No entanto ainda há um longo caminho a percorrer neste domínio existindo ainda bastantes obstáculos a ultrapassar para que a automação se generalize, nomeadamente quando:

- Não existem sensores capazes de medir de forma expedita, e em contínuo, uma gradeza necessária à fase de avaliação (e.g. compactação do solo);
- A fase de avaliação / tomada de decisão é complexa e ainda pouco conhecida e, portanto, difícil de transformar em algoritmo (e.g. perfil do solo para a sementeira);
- Não existe tecnologia (ou está ainda em fase de protótipo) para levar à prática as prescrições ou fazê-lo de forma temporal e espacialmente explícita (e.g. Robot de pulverização);
- O produtor não se sente confortável com o facto de ter uma operação a ser gerida automaticamente sem a sua intervenção ativa (e.g. controlo automático da rega);
- Existe tudo para automatizar, mas o custo da solução torna-a economicamente inviável.

Têm-se tornado comuns situações em que os produtores agrícolas têm adotado tecnologias cujo fundamento e dimensão científica ainda não estão totalmente estudados.

De uma maneira geral as TICE têm evoluído muito nos últimos anos, de tal forma que, muitas vezes estão à frente do conhecimento científico agrícola

necessário para as aplicar (“Soluções à procura de aplicações”). Este aspeto, em particular, levanta sérias questões ao sistema científico e tecnológico agrícola nacional no sentido de ter dinamismo e até dimensão para dar resposta às solicitações atuais e futuras neste domínio. Têm-se tornado comuns situações em que os produtores agrícolas têm ado-

tado tecnologias cujo fundamento e dimensão científica ainda não estão totalmente estudados.

Dadas estas limitações, o que se verifica na prática é que os sistemas de controlo existentes em culturas não protegidas são maioritariamente semiautomáticos. O produtor dispõe de um sistema de informação que o apoia na tomada de decisão, mas a última palavra é sempre sua e a implementação da prescrição é manual. São exemplos disso a condução da rega através de sondas de água no solo, a aplicação diferenciada de fertilizantes em função de cartografia de índices de vegetação, a monitorização automática de armadilhas para controlo de pragas, a monitorização automática de calibres nas fruteiras, a monitorização automática do trabalho de tratores e máquinas no terreno, entre outros.

Atualmente todos estes sistemas de controlo são paralelos e específicos para cada uma das áreas em que se aplicam. No entanto, é reconhecido pelos seus utilizadores que sua utilização permite aumentar o conhecimento que têm das suas culturas e em resultado disso tomar melhores decisões. Deste modo, poupam-se fatores ou aplicam-se de forma mais ajustada quer temporal quer espacialmente e, assim, conduzindo a melhor performance final. Torna-se, dessa forma possível, obter mais e/ou melhor produção por unidade de fator utilizado, i.e., torna-se possível melhor a eficiência e eficácia dos fatores de produção, pedra basilar da sustentabilidade.

A tomada de decisão suportada por sistemas de informação melhora a qualidade da decisão e reduz o risco associado. Por este motivo, o investimento nestes sistemas deve ser encorajado de forma a generalizar os seus benefícios juntos dos produtores. Da parte de quem os desenvolve, deve ser feito um esforço no seu aperfeiçoamento e na sua generalização a áreas atualmente da gestão das cultu-

ras menos cobertas. Desta forma, a médio prazo, será possível ao produtor dispor de uma ferramenta de gestão unificada e integrada de toda a exploração agrícola.

Conclusão

Na sinergia entre a georreferenciação de dados e a capacidade das TICE em medir, avaliar e atuar sobre o sistema agrícola, juntamente com conhecimento agronómico estará, em nossa opinião, uma grande oportunidade para tornar os sistemas culturais mais produtivos e sustentáveis sem colocar em causa o ambiente. Esta via terá certamente muito a dar no sentido da “intensificação sustentável”. Quem conhece a prática da atividade agrícola, facilmente reconhecerá que muito há a fazer no sentido da sistematização e otimização de procedimentos,

... uma grande oportunidade para tornar os sistemas culturais mais produtivos e sustentáveis sem colocar em causa o ambiente. Esta via terá certamente muito a dar no sentido da “intensificação sustentável”.

na criação de métricas e no desenvolvimento de sistemas de informação integrados que ajudem os produtores a ser mais eficientes, otimizando as suas explorações. Muitas vezes o famoso “ano médio” não passa do

ano anterior. Ou, a complexidade da gestão da exploração está “repartida” por diversas pessoas (nas suas “cabeças” e não num sistema informático) na exploração.

A gestão agrícola terá que ganhar, de facto, o desafio da integração do conhecimento, desde a formação dos técnicos nas instituições de ensino até à prática no campo e formação continuas. O produtor agrícola é um gestor integrado de um sistema complexo que pretende otimizar. Para isso, precisa de ferramentas de gestão necessariamente complexas (mas simples de usar) que contemplem as diversas dimensões atuais e futuras da realidade física, química, biológica, ambiental, económica ou meteorológica.

A base de qualquer sistema de gestão são os dados de caracterização de recursos (solo, clima, etc.)

assim como os dados referentes à utilização de fatores, operações, monitorização ambiental, monitorização de mercados, entre outros. O produtor terá que estar devidamente suportado na tomada de decisão, de forma a que, consciente do risco, tome as melhores decisões na afetação dos recursos e fatores. Nesta visão, torna-se absolutamente essencial ao gestor agrícola medir e monitorizar no tempo e no espaço a sua exploração em permanência assim como a envolvimento relevante (mercados, conhecimento e tecnologias disponíveis, previsões meteorológicas a curto, médio e longo prazo, entre outros). Esse será, em nossa opinião, o seu maior ativo face à incerteza e complexidade futuras. Esse será o fator que lhe permitirá tomar melhores decisões, assim como, sistematizar dados, convertendo-os em informação e conhecimento. Em suma, tornando-o mais robusto e resiliente.

Ainda estamos na infância deste tipo de sistemas de gestão. Está quase tudo por fazer. Politicamente há evidências de que a Comissão Europeia está desperta para a importância do tema. Já em 2014 o Parlamento Europeu publicou o estudo “*Precision Agriculture: An Opportunity for EU Farmers-Potential Support with the CAP 2014-2020*” (Zarco-Tejada *et al.*,

2014). Em novembro de 2015 foi publicado o relatório final do EIP-AGRI *Focus Group* sobre Agricultura de Precisão (EC, 2015). E mais recentemente o Comissário Europeu para a Agricultura afirmou no FFA – *Forum for the Future of Agriculture* realizado em Bruxelas que a implementação da agricultura de precisão na Europa era um desafio pessoal já que permite atingir a meta da intensificação sustentável (Hogan, 2016).

Referências bibliográficas

- Avillez, F. (2015). *A Agricultura portuguesa*. Fundação Francisco Manuel dos Santos. 114p. Lisboa.
- EC (2015) *EIP-AGRI Focus Group Precision Farming Final Report*. 44p (https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agri_focus_group_on_precision_farming_final_report_2015.pdf)
- Hogan P. (2016). FFA2016: *SDGs: Transforming the agricultural model: what needs to change and what are the solutions?*. <https://www.youtube.com/watch?v=X3rDxLxAtGQ> (minuto 42:08)
- Zarco-Tejada, P. J., Hubbard, N e Loudjani, P. (2014). *Precision Agriculture: An Opportunity for EU Farmers-Potential Support with the CAP 2014-2020*. Joint Research Centre (JRC) of the European Commission; Monitoring Agriculture Resources (MARS) Unit H04. 56p. ([http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2014/529049/IPOL-AGRI_NT(2014)529049_EN.pdf)join/2014/529049/IPOL-AGRI_NT(2014)529049_EN.pdf)

Biotecnologia e Melhoramento Vegetal

PEDRO FEVEREIRO

Instituto de Tecnologia Química e Biológica António Xavier, Universidade Nova de Lisboa

A biotecnologia tem como programa racionalizar e tornar eficientes os processos que recorrem aos organismos vivos ou seus componentes para a obtenção de produtos e serviços.

Não admira, portanto, que historicamente seja a agricultura - uma atividade que tem como um dos seus objetivos a produção de matéria-prima para a alimentação humana e animal - uma das áreas que mais tende a incorporar a inovação desenvolvida pela biotecnologia.

Dependendo da perspectiva, é possível assumir que a biotecnologia, entendida como atividade humana que recorre aos “serviços” dos seres vivos, sempre esteve presente desde que o homem se sedentarizou. De facto, os processos de seleção artificial que foram sendo impostos por nós a espécies vegetais e animais e que deram origem às atuais variedades vegetais cultivadas e às raças de animais domésticos, bem como os múltiplos usos que delas foram sendo feitos, são considerados por alguns como biotecnologia, embora a componente de racionalização destes processos só nos últimos dois séculos se tenha vindo a impor,

devido à compreensão dos fenómenos biológicos subjacentes aos processos utilizados.

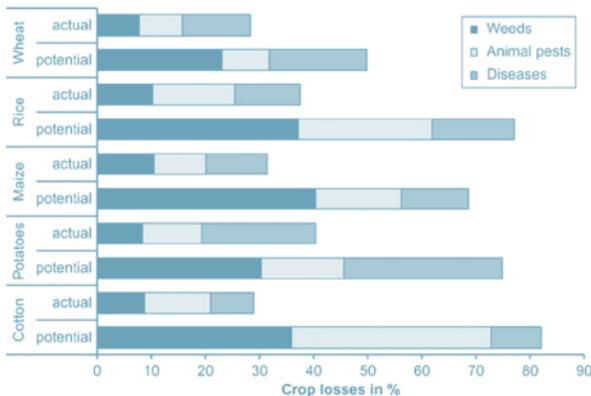
Nos últimos cem anos, a acumulação do conhecimento biológico, fruto da aplicação do método científico ao estudo dos seres vivos que nos rodeiam, tem permitido o desenvolvimento de várias tecnologias para otimizar os processos de melhoramento das espécies vegetais. O desiderato final é permitir o desenvolvimento de culturas, das diferentes espécies vegetais que são utilizadas na agricultura, adequadas às diferentes condições edafoclimáticas, aos diferentes modos de produção

... historicamente seja a agricultura - uma atividade que tem como um dos seus objetivos a produção de matéria-prima para a alimentação humana e animal - uma das áreas que mais tende a incorporar a inovação desenvolvida pela biotecnologia.

e aos diferentes ataques bióticos (doenças e pragas). Estes objetivos são tanto mais relevantes quanto as perdas relativas aos stresses bióticos se estimam entre 30 a 40 por cento atuais (figura 1), podendo as perdas de produtividade potencial resultantes dos impactos abióticos ultrapassar os 60%.

A biotecnologia pretende contribuir para uma forma mais sustentável de produção agrícola, reduzindo as perdas potenciais causadas pelos diferentes tipos de *stress*. Este desiderato reflete-se no desenvolvi-

Figura 1 – Estimativa global das perdas das culturas principais devido a insetos, doenças e ervas daninhas.



Fonte: M. Ashraf et al. (eds.), 2012 Crop Production for Agricultural Improvement DOI 10.1007/978-94-007-4116-4_1, © Springer Science+Business Media B.V.

mento de variedades que incorporam características que permitem a redução do uso de agroquímicos e redução dos níveis de aflotoxinas, como sejam as resistências a insetos, sendo um exemplo o milho resistente às brocas, ou a utilização de práticas agrícolas, com seja a redução da mobilização do solo, no caso das variedades resistentes a herbicidas. Reflete-se ainda na redução das perdas por doenças, como sejam as variedades melhoradas resistentes a vírus, sendo disso exemplos as variedades de papaia resis-

A biotecnologia pretende contribuir para uma forma mais sustentável de produção agrícola, reduzindo as perdas potenciais causadas pelos diferentes tipos de stress. Este desiderato reflete-se no desenvolvimento de variedades que incorporam características que permitem a redução do uso de agroquímicos e redução dos níveis de aflotoxinas, como sejam as resistências a insetos, ...

Figura 2 – Arroz dourado, resultante da expressão de 3 genes adicionados à planta do arroz para permitir completar a via de síntese do b-caroteno e a sua acumulação nas sementes.



Fonte: <http://www.allowgoldenricenow.org/>.

tentes ao vírus da mancha anelar da papaia, ou o feijão resistente ao vírus do mosaico dourado. Finalmente a biotecnologia começa a apresentar produtos que permitem uma maior resiliência das culturas às variações ambientais como a falta de água e a salinidade dos solos, bem como uma maior adaptabilidade às variações suscitadas pelas alterações climáticas e também produtos que alteram as qualidades dos alimentos e suprem necessidades associadas à saúde, como sejam variedades de soja com níveis aumentados de Omega 3 ou arroz com acumulação de pró-vitamina A (fig 2)

A utilização da biotecnologia tem permitido aos agricultores reduzir significativamente o impacto da sua atividade no meio ambiente, aumentando a sustentabilidade dos sistemas. Por exemplo em Portugal é possível aumentar o lucro operacional das explorações em 250 a 500 euros por hectare com o uso de variedades de milho resistentes à broca em regiões de alta incidência da praga. Num caso concreto (comunicação pessoal, Dr. José Maria Rasquilha) foi possível obter um diferencial de +560 €/ha quando comparado com o uso nas mesmas condições de milho convencional.

Ao nível mundial é possível verificar, por exemplo, a redução da aplicação de inseticidas e herbicidas, bem como a redução da emissão de gases devido ao uso de variedades melhoradas com recurso à biotecnologia (tabelas 1 e 2). Estes valores dão uma perspetiva do aumento da sustentabilidade gerado pelo uso das variedades melhoradas com recurso à biotecnologia.

Atualmente, a obtenção de novas variedades explora duas vias estratégicas distintas, ambas incorporando tecnologias de base molecular.

Tabela 1 – Impacto da alteração do uso de herbicidas e pesticidas por utilização mundial de variedades biotecnológicas entre 1996 e 2013

Característica	Alterações em volume de substância ativa (sa) usada (milhões Kg)	% alterações de uso de sa em culturas GM	% alterações com impacto ambiental relacionadas com herbicidas e inseticidas em culturas GM	Área GM 2013 (milhões ha)
Soja GM tolerante a herbicida	-2.3	-0.1	-14.5	80.7
Soja GM tolerante a herbicida e resistente a insetos	-0.4	-0.8	-2.8	2.5
Milho GM tolerante a herbicida	-210.5	-9.2	-13.5	43.8
Canola GM tolerante a herbicida	-18.4	-16.5	-27.9	8.1
Algodão GM tolerante a herbicida	-2.3	-7.2	-9.5	4.0
Milho GM resistente a insetos	-71.7	-51.6	-53.1	47.5
Algodão GM resistente a insetos	-227.5	-26.6	-29.4	22.4
Beterraba Sacarina GM tolerante a herbicida	+1.7	+31.2	-0.8	0.47
Total	-550	-8.6	-19.0	

Fonte: Graham Brookes & Peter Barfoot - PG Economics Ltd, UK Dorchester, UK May 2015

Tabela 2 – Contexto do impacto da sequestração de carbono em 2013: carro/equivalentes

Cultura/Característica/ País	Poupança permanente de CO2 decorrentes da redução do uso de combustível (milhões de kg de CO2)	Economia de combustível permanente: em equivalentes médios de carro da família removido da estrada por ano ('000s)	Poupança potencial adicional de sequestro de carbono do solo (milhões de kg de CO2)	Poupança de sequestro de carbono do solo: em equivalentes médios de carro da família removido da estrada por ano ('000s)
Soja, TH, US	210	93	1066	474
Soja, TH, Argentina:	751	334	11418	5075
Soja, TH, Brasil	456	203	6931	3081
Soja, TH, Bolívia, Paraguai, Uruguai:	169	75	2569	1142
Milho, TH, Canada	185	82	932	414
Milho, TH, US	211	94	2993	1330
Algodão, RI, global	34	15	0	0
Milho, RI, BRASIL	80	35	0	0
Total	2096	931	25909	11516

TH - tolerância a herbicidas; RI - Resistência a insetos

Fonte: Graham Brookes & Peter Barfoot - PG Economics Ltd, UK Dorchester, UK May 2015

A primeira destas vias explora a diversidade existente, não introduzindo alterações provenientes da manipulação laboratorial do genoma. A segunda pretende utilizar a tecnologia do DNA recombinante e as tecnologias dela decorrentes para produzir novas combinações genéticas. O que separa as duas vias é o grau de capacidade e de velocidade para mobilizar novas variantes alélicas, ou

novos genes, para construir as combinações alélicas mais favoráveis.

Na primeira perspetiva, durante algum tempo, foi explorada a combinação de alelos baseada na escolha de fenótipos úteis e no uso de diversas estratégias de cruzamentos controlados para produzir combinações desejadas. Cabem

A utilização da biotecnologia tem permitido aos agricultores reduzir significativamente o impacto da sua atividade no meio ambiente, aumentando a sustentabilidade dos sistemas.

aqui por exemplo a obtenção de híbridos sintéticos e de híbridos simples, atualmente utilizados em todo o mundo e que permitem usufruir do denominado “vigor Híbrido”. Neste contexto foram ainda desenvolvidas técnicas que permitiram a introgressão de variantes alélicas de espécies selvagens que possibilitam a obtenção de descendência fértil, quando cruzadas com as variedades a melhorar. Ainda nesta vertente foram desenvolvidas novas espécies, resultantes do cruzamento de espécies de géneros distintos. Nestes casos o recurso à cultura *in vitro* para salvamento de embriões permitiu a obtenção de novas espécies como o triticale (\times *Triticosecale* Wittmack) (fig. 3) e o tritordeum (*T. durum* \times *H. chilense*). O triticale é atualmente produzido em Portugal, na produção de alimento para gado, sendo preferido devido à sua produtividade e tolerância a doenças e pragas.

Os últimos decénios (desde a década de 80) viram a introdução de marcadores moleculares como forma de reconhecer e identificar a variabilidade intraespecífica disponível. Estes marcadores moleculares

Figura 3 – Trigo / Centeio / Triticale



Fonte: <https://en.wikipedia.org/wiki/Triticale>

Ao nível mundial é possível verificar, por exemplo, a redução da aplicação de inseticidas e herbicidas, bem como a redução da emissão de gases devido ao uso de variedades melhoradas com recurso à biotecnologia ...

Atualmente, a obtenção de novas variedades explora duas vias estratégicas distintas, ambas incorporando tecnologias de base molecular. A primeira destas vias explora a diversidade existente, não introduzindo alterações provenientes da manipulação laboratorial do genoma. A segunda pretende utilizar a tecnologia do DNA recombinante e as tecnologias dela decorrentes para produzir novas combinações genéticas. O que separa as duas vias é o grau de capacidade e de velocidade para mobilizar novas variantes alélicas, ou novos genes, para construir as combinações alélicas mais favoráveis.

de regiões do DNA denominadas de microssatélites (SSR) e finalmente pela identificação e uso de polimorfismos de base única de DNA (SNP). Estes últimos marcadores são atualmente os utilizados pelas empresas de melhoramento, para, utilizando as novas técnicas de sequenciação, ‘genotipar’ os genomas das diferentes variedades. Esta ‘genotipagem’ permite realizar estudos de associação entre características genéticas quantitativas, controladas por alguns ou muitos genes que interagem com o ambiente e que podem afetar mais do que uma característica (pleiotropia), e as características fenotípicas observadas nas populações. Estes estudos, que podem ser realizados em populações segregantes, permitindo a identificação de loci de características quantitativas (QTL) ou em populações de indivíduos não relacionados que apresentem uma distribuição próxima da regular da variabilidade, permitirão, num futuro mais ou menos distante, identificar no “pool” genético de cada espécie, quais as variantes alélicas que influenciam cada uma das características desejadas. O objetivo futuro será conseguir mobilizar cada uma das variantes desejadas num ideótipo único.

A identificação e marcação de regiões de DNA que controlam características desejáveis está atual-

mente na base do desenvolvimento de muitos programas de melhoramento nacionais – como por exemplo o melhoramento de arroz no sudoeste asiático, tendo sido detetados um conjunto de QTLs para a produção de grão sob condições de secura, os quais estão a ser introgridos em variedades comerciais (Kumar et al. *J. Exp. Bot.* (2014) 65 (21): 6265-6278), ou a identificação de 8 QTL em trigo controlando a resistência à fusariose da espiga (*Fusarium graminearum*) (em <http://archive.gramene.org/db/qtl/>).

As limitações impostas pelo facto de apenas serem utilizáveis as variantes alélicas disponíveis em indivíduos que se pudessem cruzar sexualmente entre si, e a morosidade associada aos processos de introgressão, incitou ao desenvolvimento de uma segunda perspetiva. Esta recorre à utilização de tecnologias que permitem a mobilização de qualquer sequência de DNA codificante, de qualquer dos “pool” genéticos (fig. 4) existentes, e a sua expressão, na variedade que se pretendia melhorar.

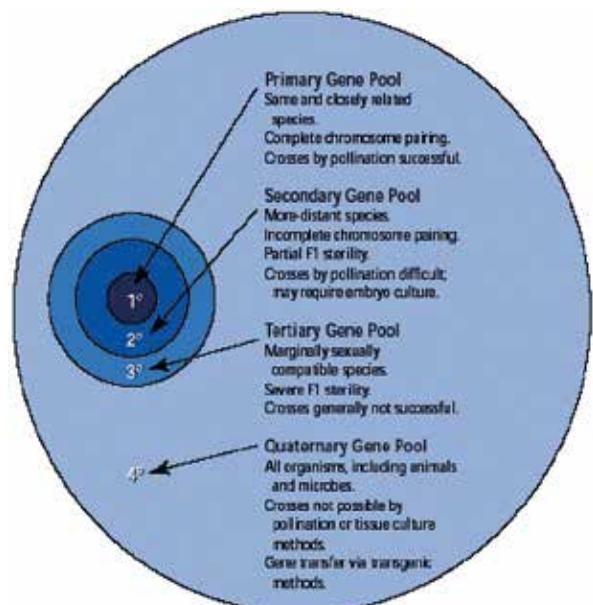
Esta perspetiva implicava a possibilidade de transferência horizontal de DNA, o que foi primeiro desenvolvido, apenas na década de setenta do século XX, em bactérias. A perspetiva desta tecnologia permitiu abrir o leque de procura das variantes alélicas ou novos genes a todo o espectro de organismos vivos, inclusive a vírus. E assim, em 1983 foram pela primeira vez apresentadas provas da integração de sequências codificantes heterólogas em plantas. O desenvolvimento desta tecnologia permitiu a produção de variedades comerciais com resistência a insetos, a vírus, a herbicidas e à secura.

Este conjunto de tecnologias tem vindo a ter uma aceitação diversa nos diferentes países. Enquanto os países do continente americano e da Oceânia e ainda países como a Índia e a China são favoráveis ao uso desta tecnologia, a União Europeia em geral e a Rússia, bem como a maioria dos países africanos restringem fortemente o uso de variedades melhoradas com recurso a esta tecnologia. As diferenças de aceitação não residem, no entanto em quaisquer argumentos sólidos de natureza ética ou mesmo ambiental. Na realidade as restrições à disponibilização dos produtos das variedades melhoradas com recurso a esta tecnologia são de origem ou ideológica ou económica.

Uma variante desta tecnologia permitiu a introdução de sequências que reduzem ou bloqueiam a expressão de genes, quer sejam genes da própria planta ou genes das proteínas da cápside viral, permitindo, por exemplo, a obtenção de variedades mais resistentes ao armazenamento e ao transporte ou de variedades resistentes a vírus. A possibilidade de uma regulação temporal e/ou espacial (específica para um determinado órgão ou tecido) da expressão de sequências codificantes heterólogas em plantas são vanta-

gens determinantes na adequação desta tecnologia para fazer face a problemas específicos, como seja a ativação da expressão apenas quando um determinado fenómeno se desenvolve – por exemplo a seca – ou quando apenas se pretende a expressão

Figura 4 – Os “pool” genéticos disponíveis para serem explorados no melhoramento vegetal.



Fonte: Adaptado de: J. R. Harlan and J. M. J. de Wet (1971), *Taxon* 20 (4): 509-517.

em frutos – por exemplo para reduzir a velocidade de amadurecimento.

Este conjunto de tecnologias tem vindo a ter uma aceitação diversa nos diferentes países. Enquanto os países do continente americano e da Oceânia e ainda países como a Índia e a China são favoráveis ao uso desta tecnologia, a União Europeia em geral e a Rússia, bem como a maioria dos países africanos restringem fortemente o uso de variedades melhoradas com recurso a esta tecnologia. As diferenças de aceitação não residem, no entanto em quaisquer argumentos sólidos de natureza ética ou mesmo ambiental. Na realidade as restrições à disponibilização dos produtos das variedades melhoradas com recurso a esta tecnologia são de origem ou ideológica ou económica.

Contrariamente à perspetiva vigente na Europa, não existe um modo de “cultivo GM”. Esta tecnologia tem como finalidade melhorar as variedades cultivadas, e a sua rotulagem, tal como é efetuada na Europa, não permite qualificar os produtos resultantes, mas antes rotular o método de melhoramento utilizado e amedrontar os consumidores, entretanto convencidos com efabulações sobre esta tecnologia. De facto, não foram até agora encontrados dados que permitam supor que os produtos alimentares derivados das plantas assim melhoradas são prejudiciais à saúde, e o maior ou menor impacto do seu cultivo no agro-ambiente depende essencialmente das práticas agrícolas utilizadas.

Com o desenvolvimento da capacidade de sequenciar os genomas dos orga-

nismos vivos iniciou-se entretanto, um a nova era para a capacidade de melhorar as plantas, de forma mais precisa e ainda mais racional, permitindo atuar com precisão numa determinada região do genoma ou numa sequência específica.

O primeiro genoma vegetal a ser sequenciado foi o de uma planta modelo, com um genoma bastante pequeno, a arabis, o qual foi descrito em 14 de dezembro 2000, na revista Nature (*The Arabidopsis Genome Initiative, 2000 Nature 408: 796-815*). Neste relato foram identificados 25.498 genes. Nele se pode também ler que “Esta é a primeira sequência completa do genoma de uma planta (...), identificando-se uma ampla gama de funções de genes específicos de plantas e (permitindo) estabelecer formas sistemáticas rápidos para identificar genes para melhoramento de culturas.” Atualmente existem pelo menos noventa espécies de plantas terrestres cujo genoma se encontra sequenciado, estando entre elas as principais culturas, como o trigo, o milho, o arroz, a batata, a batata-doce, a mandioca, e o feijão.

A biotecnologia continuará a desenvolver ferramentas que permitirão aumentar a precisão e a velocidade com que se consegue ajustar a produção vegetal às nossas necessidades. Estes desenvolvimentos resultam da enorme pressão a que estamos sujeitos para responder a desafios como o aumento de cerca de 50% da produção agrícola vegetal até 2050, associado à impossibilidade de se aumentar a área agrícola disponível para esta produção e aos efeitos das alterações climáticas mais ou menos bruscas que se encontram atualmente em curso, incluindo-se nestas o aumento da temperatura, mas também os fenómenos climáticos extremos e a degradação da qualidade dos solos aráveis.

Entretanto foram desenvolvidas novas técnicas de sequenciação denominadas de nova geração (NGS), que apresentam como diferença fundamental em relação a técnicas anteriores, sequenciam, em vez de um fragmento de DNA único, milhões de fragmentos de uma forma massiva e em paralelo. Estas tecnologias permitem reduzir significativamente o preço e o tempo necessário para a sequenciação dos genomas. Esta disponibilidade introduziu a perspetiva de se ‘re-sequenciam’ os genomas de várias espé-

cies, o que permite a identificação das variantes alélicas existentes e a possibilidade da sua caracterização funcional. Mas também introduziram a possibilidade de se ‘genotiparem’ milhares de marcadores do tipo SNP e permitirem uma maior precisão em estudos de associação fenótipo/genótipo.

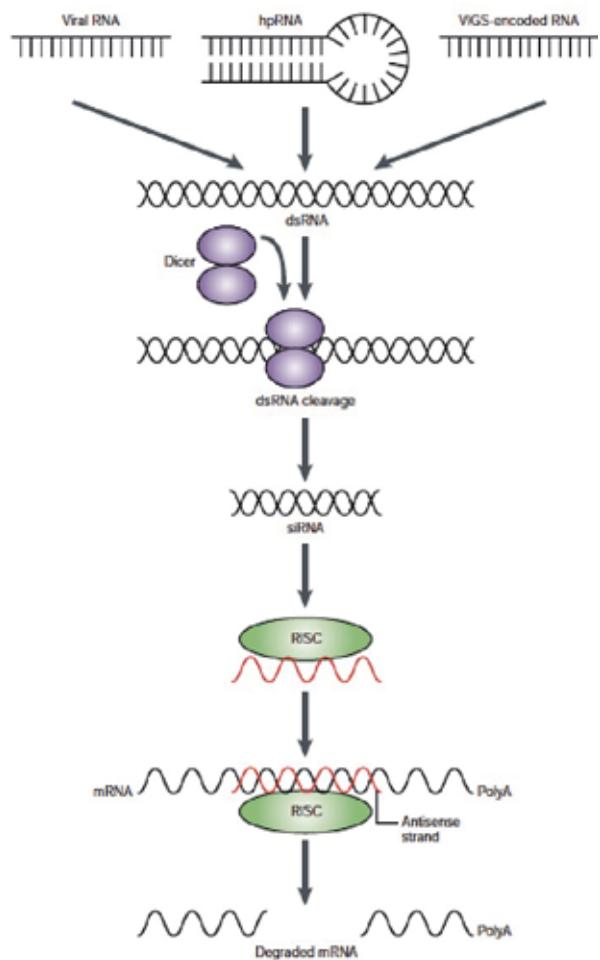
Associado à revolução na sequenciação dos genomas anteriormente referida encontram-se as novas técnicas de melhoramento (NBT - *New Breeding Techniques*). A lista das técnicas incluídas nesta designação é a seguinte:

- Nucleases dirigidas para uma sequência específica
- RNA de interferência
- Mutagénesis oligo-dirigida
- Agro-infiltração
- Cisgénese
- Enxertia em porta-enxertos modificados
- “Reverse breeding”
- Modelação dos níveis de metilação do DNA mediada por pequenos RNAs

Algumas destas técnicas não serão assim tão recentes, como o caso da técnica de RNA de interferência (RNAi) ou a enxertia sobre porta-enxerto geneticamente modificado, mas usufruem de um nível de compreensão acrescido, como seja o conhecimento dos mecanismos associados à interferência, que se baseia essencialmente em processos de regulação génica pós-transcricional mediada por pequenos RNAs (fig. 5).

Outras técnicas baseiam-se na capacidade de direccionar nucleases para sequências específicas do genoma, permitindo a sua edição com uma enorme precisão. Esta tecnologia permite ou interromper a expressão de um gene, ou corrigir um gene específico ou ainda substituir uma variante alélica por

Figura 5 – Modelo do silenciamento génico mediado por pequenos RNAs em plantas.

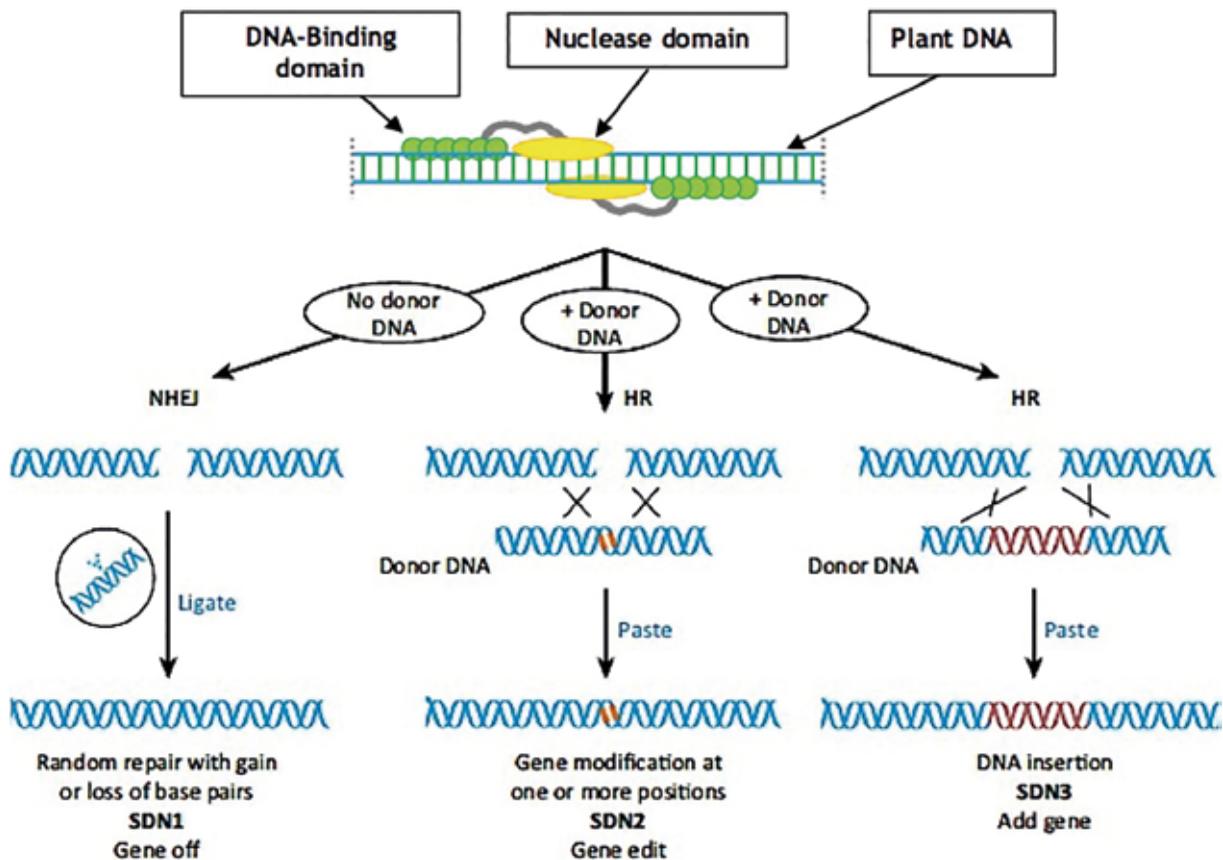


Dicer – enzima que processa RNAs de dupla cadeia transformando-os em pequenos RNA de interferência (siRNA). RISC: complexo enzimático contendo a enzima Argonauta, que quando associado a uma das cadeias do siRNA reconhece e corta RNA mensageiro que contenha uma sequência complementar do siRNA.

Fonte: Waterhouse & Hellawell (2003) *Nature Reviews Genetics* 4, 29-38

outra (fig. 6). Esta tecnologia tem evoluído muito rapidamente e no passado mês de Abril foi noticiado que uma variedade de milho ceroso melhorada com recurso a esta tecnologia será submetida a avaliação para ser regulamentada. Esta variedade foi melhorada com recurso a uma nuclease, denominada de CRISPR/Cas9, que é considerada neste momento a ferramenta mais poderosa, simples e barata para a edição de genomas. Esta enzima é uma pequena nuclease que quebra a cadeia dupla de DNA, sendo o seu direccionamento para uma sequência específica do DNA efetuado por um pequeno RNA de cadeia simples, complementar da sequência de DNA alvo.

Figura 6 – Três variantes do uso da edição de DNA



SDN1 – bloquear a expressão de um gene; SDN2 – substituir uma sequência gênica por outra, corrigindo um ou mais dos seus pares de bases; SDN3 – inserir uma nova sequência codificante num local específico. NHEJ – “Non Homologous End Joining”; HR – Homologous Recombination.

Fonte: Adaptado de várias publicações.

Esta tecnologia implica a expressão da nuclease e do RNA guia na planta cujo DNA se pretende editar. Dois aspetos são notáveis: o primeiro é que para ser possível direcionar a nuclease é necessário saber com precisão qual a sequência DNA alvo e portanto é necessário conhecer com precisão o genoma da espécie que se quer modificar; o segundo é que com esta tecnologia não é possível, para as variantes SDN1 e SDN2 distinguir que processo levou à alteração, se o uso de nucleases, se fenómenos de mutagénese natural, o que colocará questões interessantes à certificação e regulação das variedades assim obtidas. É interessante ainda referir que o custo de produzir uma nuclease do tipo CRISPR/Cas9 é tão barato (cerca de 10 euros

por nuclease) que já alguns autores referem-se esta tecnologia como uma “democratização” do melhoramento vegetal.

Por outro lado a falta de capacidade de investimento nacional não permite uma atividade sustentada de melhoramento das espécies vegetais mais importantes da nossa agricultura.

A biotecnologia continuará a desenvolver ferramentas que permitirão aumentar a precisão e a velocidade com que se consegue ajustar a produção vegetal às nossas necessidades. Estes desenvolvimentos resultam da enorme pressão a que estamos sujeitos para responder a desafios como o aumento de cerca de 50% da produção agrícola vegetal até 2050, associado à impossibilidade de se aumentar a área agrícola disponível para esta produção e aos efeitos das alterações climáticas mais ou menos bruscas que se encon-

tram atualmente em curso, incluindo-se nestas o aumento da temperatura, mas também os fenómenos climatéricos extremos e a degradação da qualidade dos solos aráveis.

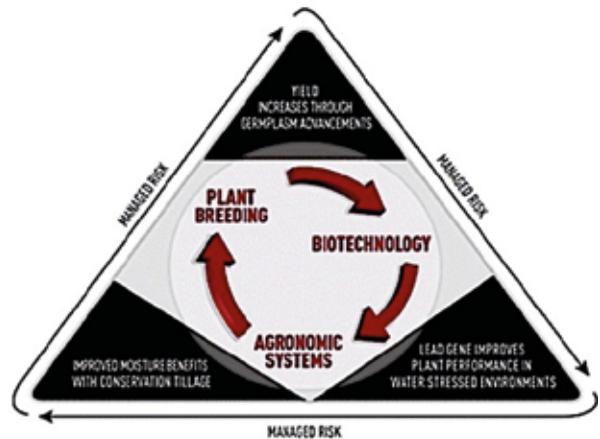
No entanto existe também uma forte pressão no sentido de se reduzirem os impactos dos efeitos da atividades agrícolas no ambiente, associadas a uma perspectiva de sustentabilidade que se baliza sobretudo na componente ambiental. E existe uma mitologia assente na perspectiva de que as espécies vegetais utilizadas na agricultura são “naturais”, tendo na verdade, todas elas, sofrido profundas alterações decorrentes da sua domesticação e melhoramento pela espécie humana.

A biotecnologia, por si só, não permitirá resolver os problemas de falta de alimento. No entanto, as diversas formas de melhoramento baseadas na precisão molecular, associadas ao uso consciente das variedades disponíveis e a práticas agrícolas adequadas às condições edafoclimáticas (fig. 7) permitirão alterar significativamente o panorama da produção vegetal no planeta, permitindo desenvolver variedades que possam responder às necessidades atempadamente, sendo certo que será sempre necessário desenvolver novas respostas para novas situações que se irão colocando.

Portugal poderá usufruir desta dinâmica? A integração na União Europeia implica uma partilha da tomada de decisão com os restantes países da União. Neste momento a UE, não relegando o desenvolvimento da conhecimento que é a base do desenho dos processo biotecnológicos acima referidos, não aceita as soluções para

Assim, os agricultores nacionais e os consumidores só tardiamente virão a usufruir das variedades mais produtivas, com a agravante de que não serão desenvolvidas para as necessidades específicas do país.

Figura 7 – Integração do melhoramento vegetal com a biotecnologia e com os sistemas agronómicos com a gestão do risco do uso das novas variedades



melhoramento baseado na recombinação do DNA. Isso implica que atualmente só seja possível utilizar a resistência às brocas, em variedades de milho, para produzir no nosso país. Por outro lado a falta de capacidade de investimento nacional não permite uma atividade sustentada de melhoramento das espécies vegetais mais importantes da nossa agricultura. E a maioria dos poucos programas de melhoramento que existem não recorrem de forma consistente ao uso de marcadores moleculares, sequer a cruzamentos controlados. Assim, os agricultores nacionais e os consumidores só tardiamente virão a usufruir das variedades mais produtivas, com a agravante de que não serão desenvolvidas para as necessidades específicas do país. Urgiria o desenvolvimento de programas de melhoramento dirigidos às necessidades nacionais, capazes de incorporar as diversas ferramentas biotecnológicas, de forma a maximizar a sua precisão e a velocidade com que se viriam a obter as novas variedades.

Glifosato, transgénicos e (falta de) precaução

MARGARIDA SILVA

Ph.D., Bióloga

O glifosato é um herbicida muito usado em Portugal, quer na agricultura quer em espaços urbanos, e o seu uso tem vindo a aumentar: em 2001 eram 700 e uma década depois são já 1400 as toneladas aplicadas anualmente. O nome em si – glifosato – não será muito conhecido, porque identifica apenas a substância ativa principal. Na prática em Portugal ele é vendido por múltiplas empresas sob mais de 60 nomes comerciais diferentes (*Roundup, Spasor, Tornado, Montana, Touchdown*, etc) sem falar das misturas com outros herbicidas. Aparentemente não existem quaisquer máximos legais que limitem a aplicação de glifosato no ambiente e qualquer pessoa pode comprar *Roundup*/glifosato no hipermercado.

Para onde escorrem e se acumulam esses milhares de toneladas anuais? O ideal era que o glifosato simplesmente desaparecesse, mas tal não parece ser o caso. Segundo o Departamento de Pesticidas do Estado da Califórnia, o glifosato é moderadamente persistente no solo.¹ Isso significa, ainda de acordo com a mesma fonte, que ao fim de cerca de 52 dias só se degradou metade do glifosato aplicado inicialmente. E que, depois de três meses e meio, ainda persiste 25% do teor presente no 1º dia.

Já a solubilidade em água varia consoante as formulações. À temperatura ambiente o glifosato propriamente dito dissolve-se até um máximo de 12 g/litro. Mas na forma de sal, que é a usada habitualmente nos herbicidas, um litro de água consegue dissolver até 900 gramas (p.ex. no caso do sal de potássio). Devido a esta elevadíssima solubilidade a Ficha de Segurança do *Roundup* avisa que o produto não deve entrar em contacto com canais de irrigação e outras linhas de água.²

Monitorização da água?

Face a tal alerta seria avisado incluir o glifosato nos planos de monitorização da água em Portugal. Mas este químico não consta das listas dos pesticidas a pesquisar em águas destinadas ao consumo humano definidas para 2016, tal como já não constava em 2015, 2014 ou 2013. Ou 2012. O facto de o glifosato se degradar ainda mais lentamente em água do que em solo³ não parece ter impacto pedagógico junto do Ministério da Agricultura. Do lado do ambiente a sensibilidade não se afigura mais esclarecida: basta notar que a própria Administração da Região Hidrográfica do Tejo prevê em cer-

¹ (www.cdpr.ca.gov/docs/emon/pubs/fatememo/glyphos.pdf)

² (www.cdms.net/ldat/mp07A002.pdf)

³ (www.cdpr.ca.gov/docs/emon/pubs/fatememo/glyphos.pdf)

tas condições a aplicação de glifosato nas margens das linhas de água.⁴

E na comida? Certamente que os extensos programas oficiais de monitorização de pesticidas em alimentos não serão omissos em relação ao herbicida mais aplicado no país? A resposta é... "nim." Existe de facto um plano europeu que prevê a deteção de glifosato mas apenas em alguns (poucos) cereais. Mas na prática a teoria é outra: essas análises, ao que tudo indica, não têm sido feitas em Portugal. Na verdade já em 2015 era voz corrente que em 2016, mais uma vez, o glifosato iria ficar de fora.

Também não foi possível detetar, nos últimos quinze anos de relatórios de Controlo Nacional de Resíduos de Pesticidas em Produtos de Origem Vegetal disponibilizados *online* pelo Ministério da Agricultura, qualquer análise ao glifosato – apesar de tal programa de controlo incluir milhares de amostras e envolver centenas de pesticidas.

O Ministério da Agricultura argumentava em sua defesa, em janeiro de 2016, não estar na posse de informações que indiquem ser o glifosato uma substância «passível de incluir em controlo de rotina quer em produtos agrícolas de origem vegetal, quer em águas destinadas a consumo humano pelo que não dispõe de dados que possa fornecer [...]», ou seja, não possui quaisquer números sobre a situação do glifosato em Portugal.

O herbicida mais aplicado em todo o mundo... e em Portugal

Estamos, note-se, a falar de um químico que não consegue passar despercebido visto acumular dois

méritos duvidosos a nível nacional: é o herbicida mais consumido e o segundo químico mais aplicado em toda a agricultura (a seguir ao enxofre). É, também, o herbicida mais aplicado em todo o mundo.

A assombrosa falta de curiosidade do Ministério da Agricultura pode ser vista sob um prisma otimista: quando não há análises, não há provas. E, sem

Certamente que os extensos programas oficiais de monitorização de pesticidas em alimentos não serão omissos em relação ao herbicida mais aplicado no país? A resposta é..."nim." Existe de facto um plano europeu que prevê a deteção de glifosato mas apenas em alguns (poucos) cereais.

provas, ninguém reclama. Entretanto quem quiser pode continuar a usar glifosato sem estados de alma, nomeadamente em modo de produção de proteção integrada e, até, recebendo contrapartidas através das «Medidas agroambientais» que, supostamente, financiam as formas mais sustentáveis de agricultura.

Estão desde já desculpados os que sentirem a ironia no seu auge. Mas de facto o retrato do glifosato não ficaria completo sem considerar o seu vasto uso em zonas urbanas, onde serve para matar ervas em ruas, caminhos e zonas públicas de lazer. Aqui, e na sequência de um requerimento parlamentar do Bloco de Esquerda apresentado em 2015, cujos resultados foram divulgados em 2016, é possível traçar um retrato aproximado da situação municipal. E os valores falam por si.

Considerando a dose máxima autorizada em França para a agricultura, que é de cerca de 2 kg de glifosato por hectare e por ano (o que se traduz, para o caso por exemplo do *Spasor*, na aplicação de 6 litros de herbicida por hectare e por ano), ficamos a saber que Gondomar trata o equivalente a 660 campos de futebol com a dose máxima de herbicida – isto muito embora o concelho seja pequeno e as ruas e caminhos sejam apenas uma percentagem mínima da área total.

⁴ (www.cm-benavente.pt/downloads/ambiente/1292-apresentacao-limpeza-e-conservacao-de-linhas-de-agua/file)

Já em Odivelas, e pese embora a abertura da edibilidade a métodos não químicos, é referida a aplica-

ção anual de 14350 litros de herbicida. Assumindo a proporção do *Spasor*, 92% da área do concelho será tratada com a tal dose máxima. Este valor é consistente com um concelho composto quase exclusivamente por arruamentos.

Estes dois exemplos são significativos pela sua representatividade nacional e não devem ser singularizados. Por outro lado nem todas as câmaras pensam da mesma forma e algumas – por enquanto uma pequena minoria – adotaram já alternativas mecânicas, térmicas e manuais que protegem cidadãos e ambiente.

Crescimento exponencial da contaminação

Não é só em Portugal que o consumo de glifosato está em crescendo. Análises realizadas noutros países mostram que ele está abundantemente presente no ar, solo, chuva, água de consumo, bebidas, muitos tipos de alimentos e até leite materno e urina humana. Isto não é de admirar num pesticida que é aplicado mundialmente à taxa de 720 mil toneladas por ano.

O que é notável é 72% do total de glifosato aplicado mundialmente nos últimos 40 anos...ter sido aplicado na última década. Isto equivale a dizer aproximadamente que nos últimos dez anos se gastou sete vezes (700%!) mais glifosato do que seria de esperar face a períodos anteriores. A razão foi desvendada em artigo científico recente⁵ e descreve-

-se numa sigla: OGM (organismos geneticamente modificados).

Glifosato e Organismos Geneticamente Modificados

Neste momento 80% dos transgênicos cultivados no mundo (embora não em Portugal) foram geneticamente manipulados para tolerar glifosato⁶, ou seja, sobreviver à sua aplicação enquanto as infestantes (quando tudo corre como esperado) morrem. Desde que estas culturas foram introduzidas em 1996 o uso de glifosato – como seria de esperar – aumentou. O que ninguém se lembraria de antecipar é que esse consumo iria aumentar quase quinze vezes desde então. Atualmente, no seu conjunto, os OGM absorvem 56% de todo o glifosato consumido anualmente a nível mundial.

Neste momento 80% dos transgênicos cultivados no mundo (embora não em Portugal) foram geneticamente manipulados para tolerar glifosato, ou seja, sobreviver à sua aplicação enquanto as infestantes (quando tudo corre como esperado) morrem. Desde que estas culturas foram introduzidas em 1996 o uso de glifosato – como seria de esperar – aumentou. O que ninguém se lembraria de antecipar é que esse consumo iria aumentar quase quinze vezes desde então. Atualmente, no seu conjunto, os OGM absorvem 56% de todo o glifosato consumido anualmente a nível mundial.

Este cenário, já de si tremendo, empalidece ao verificar-se que os OGM tolerantes ao glifosato estão circunscritos sobretudo a quatro espécies (soja, milho, colza e algodão) e a cinco países (no seu conjunto os Estados Unidos, Brasil, Argentina, Índia e Canadá representam 90% da área cultivada no mundo com OGM).⁷ Na calha das aprovações de novos OGM constam por exemplo o arroz e o trigo, espécies que – no seu conjunto – ocupam cerca de

400 milhões de hectares. Se, tal como a indústria pretende, estas variedades virem em breve a luz verde da comercialização, e se, tal como a Comis-

⁵ (<http://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-016-0070-0>)

⁶ (www.agbioforum.org/v12n34/v12n34a10-duke.htm)

⁷ (www.isaaa.org/resources/publications/briefs/49/executive-summary/default.asp)

são Europeia pretende, elas comecem a ser cultivadas também na União Europeia, os números só poderão acentuar-se marcadamente no sentido da “glifosatodependência”.

Não será portanto coincidência que o teor máximo de resíduos de glifosato legalmente permitido tenha sido alargado sem qualquer base científica. A Comissão Europeia aumentou em 200 vezes a tolerância na soja (passou de 0.1 para 20 mg de glifosato/kg) em 1999. Os primeiros transgênicos tinham sido autorizados na União Europeia em 1996.

Glifosato enquanto sopa química

A problemática traçada ganha densidade consoante o nível de perigo do glifosato para a saúde e ambiente, mas a questão é mais abrangente do que se imagina. Se aplicarmos num terreno uma solução de 2% de sal de glifosato em água as plantas não morrem. Mas se aplicarmos um herbicida à base de glifosato, com a mesma concentração, as plantas já secam todas. O que é que mudou? No herbicida estão muitas outras substâncias químicas para além da substância ativa principal. Estes coadjuvantes por vezes são chamados inertes mas na verdade são altamente ativos e podem ser até mais tóxicos que o glifosato – 10 mil vezes mais tóxicos, nalguns casos.⁸

No entanto quando se definem os limites legais de exposição ao glifosato só se estuda o glifosato propriamente dito, muito embora a população esteja exposta à sopa química presente na embalagem. Embora só o glifosato esteja identificado no rótulo (o resto é considerado segredo comercial) o impacto real pode ser significativamente superior ao estudado: muitas ordens de grandeza superior, se estivermos na presença de efeitos sinérgicos.

Desregulação hormonal e cancro

Investigação já de 2016⁹ veio mostrar que pelo menos alguns destes coadjuvantes causam desregulação hormonal. As substâncias que perturbam o equilíbrio endócrino podem aumentar a produção ou a destruição de certas hormonas, imitar hormonas, mandar as células morrer ou multiplicar-se, etc, etc. As implicações podem ser dramáticas, mas nada disto foi tido em conta nos regimes legais europeus vigentes. Quanto ao atual texto da Comissão propõe-se banir um único coadjuvante.

Na verdade a desregulação hormonal é apenas um dos aspetos relevantes. Por exemplo Gasnier *et al.*¹⁰ demonstraram que os herbicidas à base de glifosato também são tóxicos para células humanas a concentrações realistas do ponto de vista da exposição ambiental – sendo que os coadjuvantes eram a componente mais tóxica.

Mas o que se sabe sobre os efeitos do glifosato por si só já é preocupante. Em 2015 a Organização Mundial de Saúde (OMS) classificou-o na categoria 2A, o que significa que está demonstrado que causa cancro em animais de laboratório e que nas pessoas tudo indica que também causa, embora as informações sejam mais limitadas.¹¹

Segundo a OMS o glifosato está relacionado em particular com o linfoma não Hodgkin (LNH), um tipo de cancro do sangue que está a aumentar em Portugal. Muito embora não seja possível demonstrar que os casos deste cancro são devidos a uma particular substância, é relevante que Portugal apresente, dos 41 países europeus para os quais a OMS sistematiza informação, uma taxa de mortalidade claramente superior à média da União Europeia: é o sétimo país europeu onde mais se morre de LNH e é

⁸ (www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3955666)

⁹ (www.mdpi.com/1660-4601/13/3/264/htm)

¹⁰ (www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300483X09003047)

¹¹ ([www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(15\)70134-8/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(15)70134-8/abstract))

o 9º cancro mais frequente a nível nacional. Alguma razão deve existir, e o glifosato pode ser uma delas – seria boa ideia despistar esta hipótese.

O caso paradigmático da Argentina

Neste momento o cancro é apenas um dos problemas em jogo, e pode nem ser o principal. E, como pensar apenas em glifosato é uma abstração teórica – ninguém está exposto apenas à substância principal do herbicida – veja-se o que se passa num dos países onde os estudos olharam para a vida real: a Argentina. Mais de metade da área agrícola argentina é cultivada com soja transgénica tolerante ao *Roundup*, a qual recebe cerca de 200 milhões de litros desse herbicida por ano.

Uma das consequências foi detetada por uma equipa da Universidade de Buenos Aires que publicou, em 2010, o primeiro de vários estudos onde se estabelece uma relação causa-efeito entre a exposição ao *Roundup* e o aumento de defeitos de nascimento (incluindo microcefalia e outras malformações nervosas e ósseas). O mais importante é que estes efeitos teratogénicos ocorrem a doses inferiores às verificadas nos campos agrícolas e como tal permitem explicar o aumento de defeitos de nascimento que efetivamente se deteta nas zonas rurais daquele país.¹²

Estes cientistas detetaram malformações a concentrações de 2 mg de glifosato/kg. Em termos de comparação, e tal como referido acima, o limite para o glifosato na soja é de 20 mg/kg. Os valores não são diretamente comparáveis, pois o glifosato consumido vai sendo gradualmente descartado (mas não é claro quanto é retido nem a que velocidade é expelido). Onde já se pode estabelecer uma comparação direta é com análises à urina a voluntários alemães publicada este ano, onde se detetaram

contaminações até 0.2 mg/kg.¹³ Aqui fica claro quão próxima a população europeia já está de valores demonstradamente problemáticos. É uma questão de tempo até se publicarem análises de urina com valores superiores aos 2 mg/kg. Esperemos que não seja Portugal a ganhar essa corrida.

Porque não há medidas eficazes de proteção?

O espaço não o permitiria e este artigo não pretende sintetizar todo o espetro de impactos na saúde humana já identificados na literatura científica (que abrangem desde doença de Parkinson a hipertensão gravídica), e nem sequer aborda os impactos ambientais igualmente demonstrados. O que vale a pena explorar é o porquê da ausência – há décadas – de medidas eficazes de proteção. É verdade que na década de 1970 se pensava que, como o passo bioquímico que o glifosato bloqueia em plantas, e que o torna um herbicida, é um passo que não existe em animais, não haveria problemas. Isso ajuda a desculpar o passado.

Mas aí reside só parte da história. Outra peça do *puzzle* é que dois dos laboratórios americanos que fizeram os estudos iniciais foram mais tarde apanhados a falsificar vários trabalhos com outras substâncias. No caso do glifosato, por exemplo, repetiu-se já este século uma experiência crucial que tinha sido inicialmente realizada em 1978 e verificou-se que, em 31 anos, a toxicidade do glifosato tinha aumentado 300 vezes!¹⁴ Diferenças desta monta deixam entrever potenciais conflitos de interesses logo desde o início.

Em 2016 já se sabe muito mais mas, ainda assim, não fora a rebelião inesperada de quatro governos (França, Suécia, Itália e Holanda), já a Comissão

¹² (pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/tx1001749)

¹³ (www.urinale.org/wp-content/uploads/2016/03/PK-Text-Handout.pdf)

¹⁴ (www.researchgate.net/publication/283329727_Glyphosate_nontoxicity_the_genesis_of_a_scientific_fact)

Europeia teria em março reautorizado o glifosato até 2031. No momento da elaboração do presente artigo a controvérsia está em curso e envolve tanto cientistas como políticos.

As contradições dos pareceres oficiais

A posição da Comissão assenta num parecer da EFSA - Autoridade Europeia de Segurança Alimentar onde é negada a relação entre glifosato e cancro identificada pela OMS.

Este parecer de facto não foi escrito pela EFSA mas sim pela Alemanha, que é o Estado Membro relator na matéria. O documento em si é proveniente do Instituto Federal de Avaliação de Risco (BfR) e propõe até que a dose diária admissível de glifosato seja alargada de 0.3 para 0.5 mg/kg/dia. Quem é o BfR, e porque é que terá posição tão inesperadamente antagónica face à OMS? Não se espera que a ciência permita demonstrar tudo e o seu oposto.

Uma visita à página da *Comissão de Produtos Fitossanitários e Resíduos* do BfR¹⁵ permite entrever uma primeira explicação: três dos seus 13 membros são funcionários da Bayer ou da BASF. Estas duas empresas, junto com uma vintena de outras, compõem a *Glyphosate Task Force*¹⁶ – a estrutura organizada pela indústria para garantir a reautorização do glifosato na União Europeia. Se tal situação não personificasse já um flagrante conflito

de interesses acrescenta-se que o BfR **não publicou o seu parecer**, impedindo assim o acesso de especialistas independentes, mas deu-o a conhecer à indústria em vários momentos.¹⁷

O diferendo entre o BfR e a OMS centra-se na potencial carcinogenicidade do glifosato. Outros aspetos, como a desregulação hormonal, não fazem parte do mandato da OMS e não foram objeto de avaliação definitiva. Prova disso é a determinação da Comissão Europeia para que a indústria apresente provas de que esse efeito não é problema...até 1 de agosto de 2016, meses depois da data da prevista autorização. Há qualquer coisa de notável num processo de decisão que permite primeiro e verifica depois. E antes que se possa pensar que se tratou de um lapso atente-se que o mesmo se passa com a ECHA - *European Chemicals Agency* cuja avaliação do glifosato é esperada para 2017.

No que concerne ao cancro, um artigo publicado em março de 2016 na revista científica *Journal of Epidemiology and Community Health* e assinado por 94 investigadores esclarece o possível na dicotomia entre as posições em confronto. Nele se desvenda, com contornos de mistério policial, como o BfR desconsiderou vários estudos epidemiológicos de longo prazo (onde se evidenciava o risco acrescido de linfoma não Hodgkin em trabalhadores agrícolas), valorizando estudos mais curtos (quando o cancro ainda não é aparente).

A posição da Comissão assenta num parecer da EFSA - Autoridade Europeia de Segurança Alimentar onde é negada a relação entre glifosato e cancro identificada pela OMS. Este parecer de facto não foi escrito pela EFSA mas sim pela Alemanha, que é o Estado Membro relator na matéria. O documento em si é proveniente do Instituto Federal de Avaliação de Risco (BfR) e propõe até que a dose diária admissível de glifosato seja alargada de 0.3 para 0.5 mg/kg/dia. Quem é o BfR, e porque é que terá posição tão inesperadamente antagónica face à OMS? Não se espera que a ciência permita demonstrar tudo e o seu oposto.

¹⁵ (www.bfr.bund.de/de/mitglieder_der_bfr_kommission_fuer_pflanzenschutzmittel_und_ihre_ruecks-taende-189320.html)

¹⁶ (www.glyphosate.eu/legal-notice)

¹⁷ (www.testbiotech.org/en/node/1326)

Ainda mais inexplicável foi a preferência do BfR por estudos secretos da indústria (isto é, não publicados e indisponíveis para confronto independente) em detrimento de artigos acessíveis na literatura científica e conformes aos protocolos de investigação em vigor. Estas e outras astúcias – como por exemplo elencar um trabalho na tabela inicial de síntese da literatura mas depois simplesmente ignorá-lo durante a análise detalhada dos dados – permitiram ao BfR, segundo os mesmos autores, concluir pelo que a indústria mais pretendia ouvir.

Admitindo que faltou independência ao parecer do BfR, outros níveis de salvaguarda estão previstos que poderiam ter retificado a falha. Na fase, por exemplo, da arbitragem pela EFSA. O que é que se passa nesta agência? O mais detalhado levantamento de conflitos de interesse entre as centenas de cientistas que trabalham para a EFSA foi publicado em 2013 e verificou que, em média, 58% têm ligações diretas ou indiretas às indústrias cujos produtos estão a avaliar.¹⁸ No caso do painel que avalia pesticidas e seus resíduos a média é 62%: 13 dos 21 membros (à data) não eram independentes dos interesses económicos das empresas relevantes.

Estas conexões nefastas foram sucessivamente criticadas pelo Parlamento Europeu e pelo Provedor Europeu mas isso não impediu a EFSA de, já este ano, ter ido buscar diretamente a um lóbi alimentar inglês a sua nova diretora de comunicação. Outro caso visível foi o de Diána Bánáti, presidente do conselho de administração da EFSA durante vários anos e que, antes e depois desse período, trabalhou para o ILSI – uma estrutura financiada pela indústria alimentar, farmacêutica, dos pesticidas e

dos transgênicos.¹⁹ Numerosíssimos outros casos de «portas giratórias» em posições cruciais da EFSA poderiam ser citados mas o cerne não muda: a erosão da integridade institucional está instalada e basta querer para ver.

Quem defende os portugueses?

Os portugueses poderiam esperar – e seria razoável acreditarem – numa última linha de defesa: a do seu próprio Ministério da Agricultura, através da Direção Geral de Alimentação e Veterinária que representa o país no comité especializado perante quem a Comissão Europeia apresentou a proposta de reautorização do glifosato. No entanto as informações disponíveis indicam que Portugal se posicionou a favor dessa medida (a votação em si não chegou a ter lugar) – num alinhamento que se mantém ao longo de sucessivos governos.

Em entrevista ao jornal Expresso de março de 2016 a DGAV deixa claro que discorda da OMS e se identifica com a EFSA, a Comissão Europeia e...a *Glyphosate Task Force*. Só para os mais distraídos poderia parecer inocente a decisão de concordar com a indústria em detrimento de um painel de cientistas independentes cuja classificação para o glifosato maximiza a proteção da saúde e do ambiente. Considerando que a DGAV não é

Uma discussão política, essa, seria apropriada e bem-vinda. Desejavelmente tomaria a forma do Princípio da Precaução: enquanto a ciência não falar a uma só voz, as opções mais cautelosas são as que melhor servem os interesses da sociedade.

uma estrutura científica, não parece sequer curial que se permita emitir avaliações quanto à qualidade relativa dos vários pareceres em jogo com base em argumentos científicos. Uma discussão política, essa, seria apropriada e bem-vinda. Desejavelmente tomaria a forma do Princípio da Precaução: enquanto a ciência não falar a uma só voz, as opções mais cautelosas são as que melhor servem os interesses da sociedade.

¹⁸ (www.corporateeurope.org/sites/default/files/attachments/unhappy_meal_report_23_10_2013.pdf)

¹⁹ (www.ilsa.org/Documents/Members.pdf)

Raposas milionárias

A história recente do herbicida glifosato é como uma parábola a apontar como o sistema oficial de autorização de pesticidas se tornou disfuncional e até perigoso. Provavelmente espelha também o que se passa noutros quadrantes com impacto comercial. A ciência é deformada pelo dinheiro e esta realidade, já demonstrada para o mundo médico, farmacêutico, alimentar e até da engenharia genética, ainda não infiltrou a dimensão governamental muito embora esteja há muito plasmada na linguagem popular: não se põe a raposa a guardar o galinheiro.

O glifosato é o químico que a indústria não pode perder (em 2015 os herbicidas à base de glifosato

renderam quatro mil milhões de euros em vendas e mais de mil milhões em lucros, só à Monsanto).²⁰ Os OGM, e toda uma lógica agrícola, dependem da sua continuidade. Mais importante ainda, a perda do glifosato nesta encruzilhada representaria um precedente que, qual castelo de cartas, faria tremer os outros químicos da parafernália do agronegócio planetário. Não percam os próximos episódios deste braço de ferro – surpreendente, sobretudo, por ter já durado bem mais do que a indústria previa.

Nota: Todas as afirmações objetivas estão baseadas em referências frequentemente omissas as quais, para não onerar em espaço, podem ser fornecidas pontualmente a pedido.

²⁰ (wolfstreet.com/2016/03/27/is-monsanto-losing-its-grip)

CULTIVAR

Fig. *FORMAR PELA INSTRUÇÃO, DESENVOLVER.*

A inovação no sector agrícola, agroalimentar e florestal no ciclo de programação 2014-2020

Gabinete De Planeamento, Políticas E Administração Geral (GPP)

Enquadramento Institucional

A estratégia *Europa 2020*¹, definida para dez anos pela União Europeia, orientada para o crescimento suportado numa economia inteligente, sustentável e inclusiva, confere papel fundamental à investigação e inovação na preparação da União para estes desafios.

No quadro desta estratégia, foi criada a iniciativa emblemática *União da Inovação*², que introduziu o conceito de «parceria europeia de inovação» (PEI) como nova via de fomento da inovação. Foram constituídas parcerias europeias para atingir objetivos em vários domínios sendo um deles a «Produtividade e Sustentabilidade no Setor Agrícola» (PEI-AGRI)³.

Esta parceria, visa fomentar a competitividade e a sustentabilidade da agricultura e da silvicultura, de modo a que estas atividades consigam ser mais eficientes no uso dos recursos e se desenvolvam em harmonia com o ambiente.

A implementação da PEI-AGRI apoia-se em instrumentos de política cofinanciados por fundos europeus, nomeadamente a política de desenvolvimento rural e a política de investigação e inovação da União, para financiar ações concretas de inovação, em sinergia com a política de coesão.

Está ainda ancorada na Rede Europeia PEI-AGRI criada para facilitar a partilha de conhecimento entre pessoas e entidades ligadas à implementação de processos de inovação.

As orientações europeias para a Política Agrícola Comum⁴, que sublinham o papel da inovação na preparação da agricultura da União para o futuro, estabeleceram regulamentarmente⁵ os objetivos do

¹ Comunicação da Comissão, COM (2010) 2020 final, de 3 de março de 2010.

² Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, COM (2010) 546 final, de 6 de outubro de 2010.

³ Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho, COM (2012) 79 final, de 29 de fevereiro de 2012, apresenta a conceção da parceria «Produtividade e Sustentabilidade no Setor Agrícola» referida na União da Inovação.

⁴ Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social e ao Comité das Regiões, COM (2010) 672/5 final.

⁵ Regulamento (UE) N.º 1305/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de Dezembro de 2013.

Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER) nessa matéria e a forma de apoio à implementação da PEI-AGRI:

- Os Programas de Desenvolvimento Rural, de responsabilidade dos Estados Membros, devem promover a criação de Grupos Operacionais (GO) constituídos pelos intervenientes interessados (agricultores, investigadores, conselheiros e empresas dos sectores agrícola e alimentar), para execução de projetos de inovação.
- A nível comunitário, é criada uma REDE de suporte à PEI-AGRI para dinamização da parceria, permitindo a ligação em rede dos grupos operacionais, serviços de aconselhamento e investigadores.

O programa quadro para a Investigação e Inovação 2014-2020⁶, Horizonte 2020, é composto por três pilares com âmbitos diferentes: Pilar I – Excelência Científica; Pilar II – Liderança Industrial e Pilar III – Desafios Societais.

No âmbito do Pilar III – Desafios Societais, tem particular relevo para a PEI-AGRI o domínio associado à «Segurança alimentar, agricultura sustentável, investigação marinha e marítima e bioeconomia».

O apoio deste programa à inovação, assenta, em regra, em projetos apresentados por parcerias entre entidades de pelo menos três Estados Membros, aprovados em concursos abertos a nível europeu cujos avisos se fazem em temáticas específicas mas também através de redes de divulgação e disseminação.

Situação Nacional

Tendo como base o “Diagnóstico do sistema de Investigação e Inovação – Desafios, forças e fraque-

⁶ Criado pelo Regulamento (UE) N.º 1291/2013 DO Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2013.

zas rumo a 2020”⁷, é possível identificar algumas tendências globais, nomeadamente no que diz respeito à caracterização dos principais agentes envolvidos no ciclo de inovação⁸ (empresas e sistema I&DT) e suas formas de interligação, e ainda na articulação entre os perfis de especialização científica e os de especialização económica nacional.

Os agentes envolvidos no ciclo de inovação

No que diz respeito às empresas, estima-se que apenas 20% das empresas nacionais realizam investimentos em inovação, das quais mais de 80% são Pequenas e Médias Empresas (PME), representando esta parcela do investimento menos de 40% do investimento total destas empresas.

Tendo em conta a importância das PME em Portugal e as suas dificuldades em inovar, verifica-se que o peso da inovação para o mercado é muito menos expressivo do que o da inovação para a empresa.

Segundo o CIS 2010⁹, os principais obstáculos à inovação identificados pelas empresas inovadoras em Portugal são: os elevados custos, a indisponibilidade de capitais próprios, problemas de acesso ao financiamento, dificuldades de acesso aos mercados e incerteza quanto ao sucesso da inovação e ainda a dificuldade de estabelecer parcerias e a falta de pessoal qualificado.

No conjunto da União Europeia, Portugal é o país em que o tecido produtivo regista a mais baixa pro-

⁷ Diagnóstico do sistema de Investigação e Inovação – Desafios, forças e fraquezas rumo a 2020, FCT, Abril de 2013, tendo como fonte de informação o Inquérito Comunitário à Inovação CIS 2010.

⁸ O diagnóstico elaborado pela FCT engloba, no conceito de inovação, a utilização e desenvolvimento “do já conhecido” e “a procura do novo conhecimento” designados, respetivamente, como inovação para a empresa e inovação para o mercado.

⁹ Inquérito Comunitário à Inovação 2010

porção de recursos humanos altamente qualificados, verificando-se ainda uma reduzida contratação de serviços de I&D pelas empresas aos outros sectores institucionais.

Em média, as empresas portuguesas dão mais importância à informação proveniente de clientes e consumidores, empresas concorrentes e associações empresariais e profissionais bem como a que tem origem em conferências, feiras e exposições enquanto nos outros Estados Membros da União Europeia são privilegiados o conhecimento interno da empresa/grupo, dos fornecedores de equipamento e *software*, dos consultores, e do sistema I&D.

Os resultados do CIS 2010 sobre o grau de participação das empresas em parcerias para a inovação indicam o valor de 26% para a média dos Estados Membros e 20% para Portugal, sendo as parcerias das empresas inovadoras em Portugal, mais frequentemente estabelecidas com clientes e fornecedores do que com o sistema I&DT.

Na última década o Sistema de I&D em Portugal registou um ritmo de crescimento médio anual de 8%, quer em despesa total quer quanto ao pessoal total em I&D na população ativa, confirmando a sua trajetória de convergência com a União Europeia. Em 2010, a despesa em I&D representava 1,59% do PIB, representando mais do dobro do valor registado em 2000 (0,73%).

Durante este período, o sistema de I&D alterou significativamente a sua estrutura de mobilização de recursos, alargando a sua base científica e tecnológica, com a redução do peso dos Laboratórios do Estado e o crescimento das instituições semi-públicas, nomeadamente as Universidades, tendo-se também verificado um crescimento da participação das empresas.

A produção científica cresceu de forma significativa aumentando o número de colaborações internacio-

nais, tendência também verificada para as publicações em ciências agrárias.

Considera-se que de forma genérica o sistema de investigação e inovação tem atingido as metas definidas para os resultados na educação terciária, a nível das publicações e do aumento dos recursos humanos associados ao sistema. Contudo, não foram alcançadas as metas de intensificação tecnológica da economia.

Articulação dos perfis de especialização económica e científica

O estudo efetuado mostra uma especialização predominante em atividades de baixa ou média/baixa intensidade de tecnologia e/ou conhecimento com potencial para a exploração de economias de escala, de gama e de sinergias e externalidades positivas, privilegiando a transferência de conhecimento e a melhoria tecnológica.

Enquadram-se neste perfil de especialização as atividades de indústria transformadora do setor agrícola classificadas nesse Diagnóstico, como *de baixa ou média/baixa intensidade tecnológica e reduzida produtividade* (abate de aves, alimentos para animais e vinho, madeira) e *de baixa ou média/baixa intensidade tecnológica e alta produtividade* (leite e derivados, café e chá, cerveja, fabricação de pasta de papel, e indústria da cortiça).

As coincidências verificadas entre o perfil de especialização científica e as áreas de especialização económica do setor agrícola, a nível nacional, potenciam a sua contribuição para a resiliência das suas atividades produtivas.

É o caso da Ciência e Tecnologia Alimentar, e da Engenharia Agronómica nas atividades económicas associadas à Alimentação bem como da Ciência dos Materiais – Papel e Madeira; Silvicultura; Floresta nas atividades económicas do Papel, Mobiliário, Madeira e Cortiça (indústrias de base florestal).

I&D na Agricultura

A importância em termos globais da I&DI no setor agroflorestal, agroindustrial e primeira transformação dos produtos florestais, é de difícil aferição, dada a forma como a informação disponível se encontra organizada, não permitindo uma análise setorial aprofundada. Através dos dados mais recentes disponíveis para o Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico (IPCT) procura-se, de seguida, caracterizar algumas especificidades comparando a situação global com a da Agricultura.

Perfil de I&D na Agricultura muito dependente do setor público

A despesa em I&D no período 2003 a 2010 registou um decréscimo médio anual de 1,2% na agricultura. Este decréscimo resulta da redução da despesa do Estado (-6,7%) e das Instituições privadas sem fins lucrativos (-6,4%) pois as empresas e o Ensino Superior apresentam crescimento médio anual acima dos 3%. Ao longo deste período verifica-se que a despesa em I&D na “agricultura”¹⁰ se mantém em 0,1% do PIB.

Quadro 1 – Despesa em I&D por setor de execução (Total e Setor Socioeconómico Agricultura)

Setor de execução	Total		Agricultura	
	10 ³ euros	%	10 ³ euros	%
Empresas	1 072 909	48%	21 393	23%
Estado	147 150	7%	21 920	24%
Ensino Superior	1 008 267	45%	48 859	53%
IPSFL	30 145	1%	181	0%
Total	2 258 471	100%	92 354	100%

Fonte: IPCT 2013

¹⁰ O objetivo socioeconómico “agricultura” abrange todas as atividades de pesquisa para promover a agricultura, silvicultura, pesca e produtos alimentares. Inclui pesquisas com fertilizantes químicos, biocidas, a luta biológica e mecanização agrícola, estudos que tratam da influência das atividades agrícolas e silvícolas sobre o meio ambiente, bem como as pesquisas para desenvolver a produtividade e tecnologia de alimentos. (Manual de Frascati, OCDE)

Com base nos dados do IPCT, a despesa na Agricultura voltou a descer de 102 Meuros em 2010 para 92 Meuros em 2012, tendo aumentado de 3,7% para 4,1% o seu peso na despesa total em I&D. Em 2012, a despesa total do país em I&D foi de 2 258 Meuros, dos quais 92,4 Meuros na agricultura.

Em relação ao perfil de execução da despesa verifica-se uma elevada dependência da Agricultura do “setor Ensino Superior” (52,9%) e do “setor Estado” (23,7%) ao contrário do que acontece a nível global, em que as empresas executam 47,5% da despesa.

Na despesa total em I&D executada pelo Ensino Superior, a Agricultura representa 5%. Esta execução concentra-se no Ensino Superior Público (98%) com 73% realizada pelas Universidades e 25% pelo Ensino Politécnico. No total do país o Ensino Superior privado tem um peso maior (7%) e o Ensino Politécnico fica-se pelos 8% (7% no Público e 1% no Privado).

Quadro 2 – Despesa em I&D no setor Ensino Superior, por tipo de ensino

Tipo de ensino	Total		Agricultura	
	10 ³ euros	%	10 ³ euros	%
Ensino superior público	937 846	93%	47 884	98%
Universitário	847 957	84%	35 707	73%
Politécnico	89 890	9%	12 177	25%
Ensino superior privado	70 420	7%	975	2%
Universitário	58 786	6%	968	2%
Politécnico	11 635	1%	7	0,01%
Total	1 008 267	100%	48 859	100%

Fonte: IPCT 2013

Perfil da execução do setor Estado na Agricultura com nível de Investigação Aplicada inferior ao total do setor Estado

No que respeita à execução pelo setor Estado, o Ministério da Agricultura e do Mar representava 22% do total da despesa executada em I&D.

Analisando o perfil da despesa do setor Estado por tipo de investigação, verifica-se um perfil diferente

Quadro 3 – Despesa Total em I&D no setor Estado por tipo de investigação
(Valor em 10³ euros e distribuição percentual)

Ministérios e Governos Regionais	Total	Tipo de investigação					
		Investigação fundamental	Investigação aplicada	Desenvolvimento experimental			
Total	147 150	21 147	14%	93 649	64%	32 353	22%
Ministério da Agricultura e do Mar	32 430	9 391	29%	16 373	50%	6 666	21%

Fonte: IPCT 2013

Quadro 4 - Despesa em I&D no setor empresas, por intensidade tecnológica

Setor	Intensidade tecnológica	"Total"		"Agricultura"	
		(10 ³ euros)	%	(10 ³ euros)	%
Indústria transformadora	Alta tecnologia	108 871	10%	142	1%
	Média alta tecnologia	105 101	10%	1 973	9%
	Média baixa tecnologia	85 897	8%	477	2%
	Baixa tecnologia	124 567	12%	5 709	27%
Serviços	Intensivos em conhecimento - serviços de alta tecnologia	307 528	29%	4 749	22%
	Intensivos em conhecimento - serviços financeiros	158 707	15%	-	0%
	Intensivos em conhecimento - serviços de mercado	59 538	6%	845	4%
	Intensivos em conhecimento - outros serviços	22 067	2%	1	0%
	Pouco intensivos em conhecimento - serviços de mercado	65 772	6%	3 083	14%
	Pouco intensivos em conhecimento - outros serviços	6 665	1%	1 246	6%
Outros		28 194	3%	3 167	15%
Total		1 072 908,7	100%	21 393,3	100%

Fonte: IPCT 2013

do Ministério com 29% de execução em Investigação Fundamental e 50% em Investigação Aplicada, em relação ao setor Estado, com 14% e 64%, respetivamente.

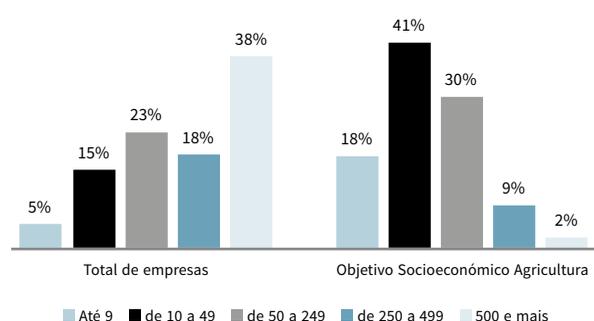
No setor empresas, na Agricultura, a distribuição da despesa com I&D corresponde a 39% na Indústria Transformadora, 46% nos Serviços e 15% em

Outros. Enquanto na Indústria Transformadora está associada a Baixa tecnologia (27%), nos Serviços, cerca de metade (22%) encontra-se associada a serviços Intensivos em conhecimento de Alta Tecnologia.

Este perfil é substancialmente diferente do total de empresas, em que num total de 40% da despesa na Indústria transformadora apenas 12% está associada a baixa tecnologia e em que nos serviços ganham peso os Serviços Intensivos em Conhecimento quer os de Alta Tecnologia (29%) quer Financeiros (15%).

A distribuição da despesa em I&D no setor empresas, segundo a sua dimensão mostra uma situação diferenciada da Agricultura, onde 59% é executada em empresas com menos de 50 trabalhadores, refletindo o perfil estrutural do setor, assente em PME.

Gráfico 1 – Estrutura da despesa I&D no setor empresas
(por dimensão da empresa em n.º de trabalhadores)



Estratégia do Ministério da Agricultura¹¹ e Prioridades para a Inovação da Programação do Desenvolvimento Rural

A estratégia do Ministério para o período 2014-2020, identifica como principais constrangimentos do sistema nacional de inovação: a sua fragmentação e débil inserção em redes internacionais, a ainda frágil articulação entre o sistema científico e tecnológico e o tecido produtivo e a insuficiente valorização económica do potencial científico e tecnológico existente.

Em matéria de política de Inovação a Estratégia Nacional definiu os seguintes eixos onde se indicam as linhas orientadoras para o reforço das capacidades científica e tecnológica:

- Garantir a autossuficiência em valor no setor agroalimentar em 2020;
- Reforçar a vertente científica que comprova a origem, qualidade, singularidade, tradição e autenticidade dos produtos endógenos portugueses;
- Apostar na investigação aplicada em áreas específicas de I&DT+;
- Promover a articulação das fileiras (agroalimentar e florestal vs inovação vs economia), numa estratégia nacional;
- Apoiar a produção sustentável, o uso eficiente dos recursos, e políticas de mitigação e adaptação às alterações climáticas:

Considera que os Fundos Europeus constituem uma oportunidade para a dinamização e desenvolvimento dos setores agroalimentar e florestal nacional, objetivo primeiro desta Estratégia, nomeadamente os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEL).

¹¹ Estratégia do Ministério da Agricultura e do Mar para a Investigação e Inovação Agroalimentar e Florestal no período 2014 · 2020, agosto de 2014

A intervenção destes Fundos e, em especial, o FEDER e o FSE devem ter uma aplicação vocacionada para potenciar uma estratégia abrangente de inovação, com vista a estimular o desenvolvimento de uma economia competitiva e de alto valor acrescentado.

A intervenção do FEADER, enquanto fundo FEEL, implementada através dos programas de Desenvolvimento Rural (PDR), está orientada para a satisfação de três objetivos estratégicos e dois objetivos transversais (OT):

- Crescimento do valor acrescentado do setor agroflorestal e rentabilidade económica da agricultura,
- Promoção de uma gestão eficiente e proteção dos recursos,
- Criação de condições para a dinamização económica e social do espaço rural,
- Aumento da capacidade de inovação, de geração e transferência de conhecimento para o setor agroflorestal (OT),
- Melhoria do nível de capacitação e de aconselhamento dos produtores agrícolas e florestais, nomeadamente na gestão e utilização eficiente dos recursos (OT), respondendo, em articulação com os restantes fundos FEEL, outras políticas da PAC e de apoio à investigação e inovação, nomeadamente no âmbito do Horizonte 2020, a um conjunto de necessidades identificadas pelo setor agroalimentar e florestal.

Tendo em conta este quadro sinérgico de atuação, bem como a PEI – AGRI, foi priorizado nos Programas de Desenvolvimento Rural (PDR), em matéria de inovação, o apoio à constituição e ação de Grupos Operacionais (GO).

Estes grupos visam o reforço da cooperação entre as empresas, organizações do setor agroalimentar e florestal e entidades de I&D de forma a facilitar o desenvolvimento e disseminação de conhecimento

relevante para a resolução de problemas concretos que se colocam às empresas no processo produtivo e no aproveitamento de oportunidades de mercado.

No âmbito do Programa de Desenvolvimento Rural do Continente (PDR 2020), foi criada para este fim a Ação 1.1 – Grupos Operacionais cuja atuação deverá ser orientada para a satisfação das seguintes prioridades, que resultaram de uma consulta aberta ao setor:

- Aumento da eficiência dos recursos na produção agrícola e florestal,
- Melhoria da gestão dos sistemas agrícolas e florestais,
- Melhoria da integração nos mercados,
- Valorização dos territórios.

A ação foi preparada com o objetivo de incorporar conhecimento dos agricultores e empresas no Grupo Operacional, de assegurar uma ligação ao sistema de I&D e uma ampla e total divulgação dos progressos e resultados do trabalho desenvolvido favorecida pela integração de organizações do setor no GO e pela obrigatoriedade de publicação na plataforma da Rede Rural Nacional, com acesso público e reporte para a Rede Europeia PEI-AGRI.

Optou-se, ainda, por estabelecer um procedimento de operacionalização em duas fases, a primeira, de apresentação de iniciativas numa Bolsa criada para o efeito e a segunda,

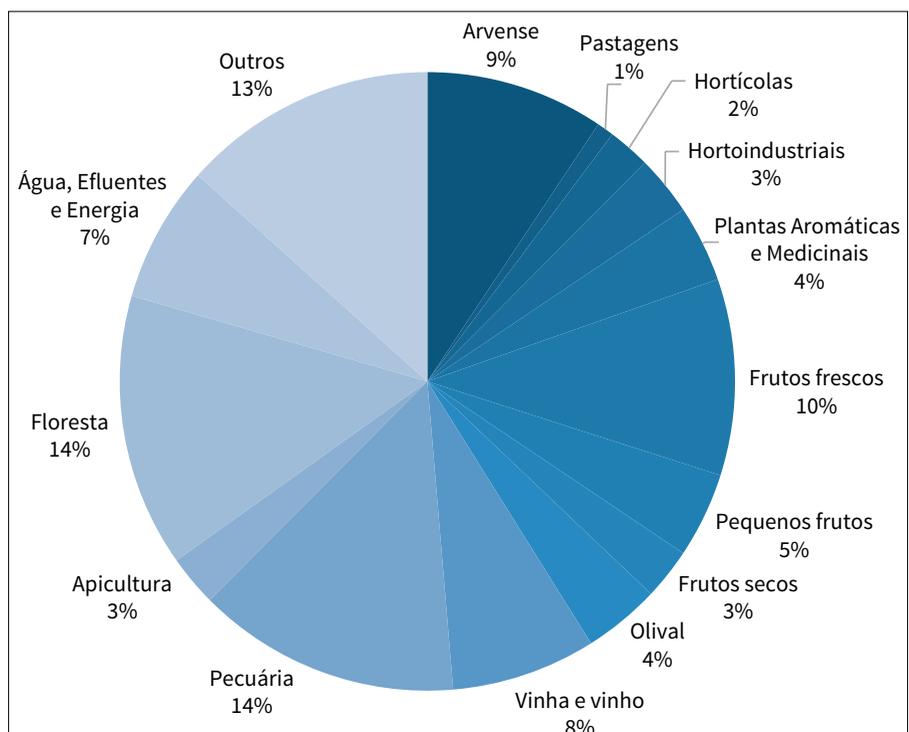
de candidatura das iniciativas aprovadas na primeira fase ao financiamento do PDR.

A opção tomada procura ir de encontro aos seguintes objetivos: dar a conhecer a todos os interessados as iniciativas que estão em curso, dar tempo suficiente aos parceiros para se organizarem enquanto grupo operacional e prepararem a apresentação das candidaturas, promover a aglomeração de iniciativas com objetivos semelhantes e apreciar o enquadramento das iniciativas nas prioridades definidas para a Ação bem como a sua coerência interna.

A Dinâmica de apresentação de Iniciativas de Inovação para apoio pelo PDR 2020

A primeira fase do procedimento para apoio aos Grupos Operacionais pelo PDR 2020, designado como Bolsa de Iniciativas, está em curso desde Novembro e conta até agora com um dinamismo do setor nunca antes alcançado em Programas de Desenvolvimento Rural, para Ações da mesma natureza.

Gráfico 2 – Distribuição do n.º de iniciativas submetidas



Informação obtida com base na classificação de 224 iniciativas

Até ao dia 5 de Maio de 2016 foram submetidas 289 iniciativas na Bolsa, das quais foram apreciadas 211, aprovadas 65, e consideradas não enquadráveis 51, continuando a decorrer o processo de melhoria das iniciativas submetidas e ainda sem aprovação.

Verifica-se uma abrangência setorial vasta, conforme o Gráfico 2, em que os domínios identificados podem incluir atividades de produção primária e de transformação dos respetivos produtos; uma participação alargada do Laboratório do Estado (INIAV), das Universidades e Politécnicos, de Empresas e Centros Tecnológicos bem como das Associações de Produtores e Empresas agrícolas, florestais e agroalimentares.

A apreciação das iniciativas, efetuada pelo GPP, evidencia a importância desta fase na resposta aos objetivos que se propôs atingir. Com efeito, a maioria das iniciativas precisa de tempo de maturação

para clarificar o seu foco e processo de concretização bem como para responder aos princípios e objetivos definidos para implementação da Ação.

A aglomeração e conciliação entre iniciativas que se apresentam com objetivos semelhantes tem-se mostrado possível por parte da maioria dos GO proponentes, com vantagens para a respetiva atuação e ganhos de eficiência coletiva.

A divulgação total e ampla dos resultados, através de meios e produtos que cheguem a um público interessado, é um desafio face ao passado e simultaneamente uma oportunidade que urge aproveitar para potenciar o valor económico da inovação e alargar a participação nas redes de conhecimento.

Uma coisa é certa, as iniciativas de inovação aprovadas na primeira fase são já do domínio público, podendo ser consultadas na plataforma da Rede Rural Nacional em <http://rrn.dgadr.pt/pei/>.

Evolução do Potencial Produtivo e das Produtividades Agrícolas Portugal Continental – 1999-2009*

FRANCISCO CORDOVIL

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV)

O *Recenseamento Agrícola de 2009* (INE, RA 2009) faculta uma estimativa do Valor da Produção Padrão (VPP) das explorações agrícolas, desagregado por atividades de produção agrícola vegetal e animal, baseada na multiplicação de valores unitários monetários da produção por hectare ou por cabeça natural ou normal dos efetivos pecuários pelas quantidades correspondentes. Os valores unitários da produção foram estimados ao nível regional (NUT II e Região Agrária) por atividades e como médias do quinquénio 2005-2009 dos preços de venda à porta da exploração. Neste sentido, a estimativa dos VPP pelo RA 2009 assume a hipótese de uniformidade das *produtividades*¹ das atividades agrícolas ao nível regional. Contudo, quando as atividades são agregadas num nível superior ao das estimativas do VPP as *produtividades* médias obtidas poderão variar territorialmente e por classes de dimensão das explorações.

* Artigo de síntese do trabalho: F. Cordovil (2016), *Evolução do Potencial Produtivo e das Produtividades Agrícolas. Portugal Continental – 1999-2009*. INIAV I.P., Oeiras (inédito)

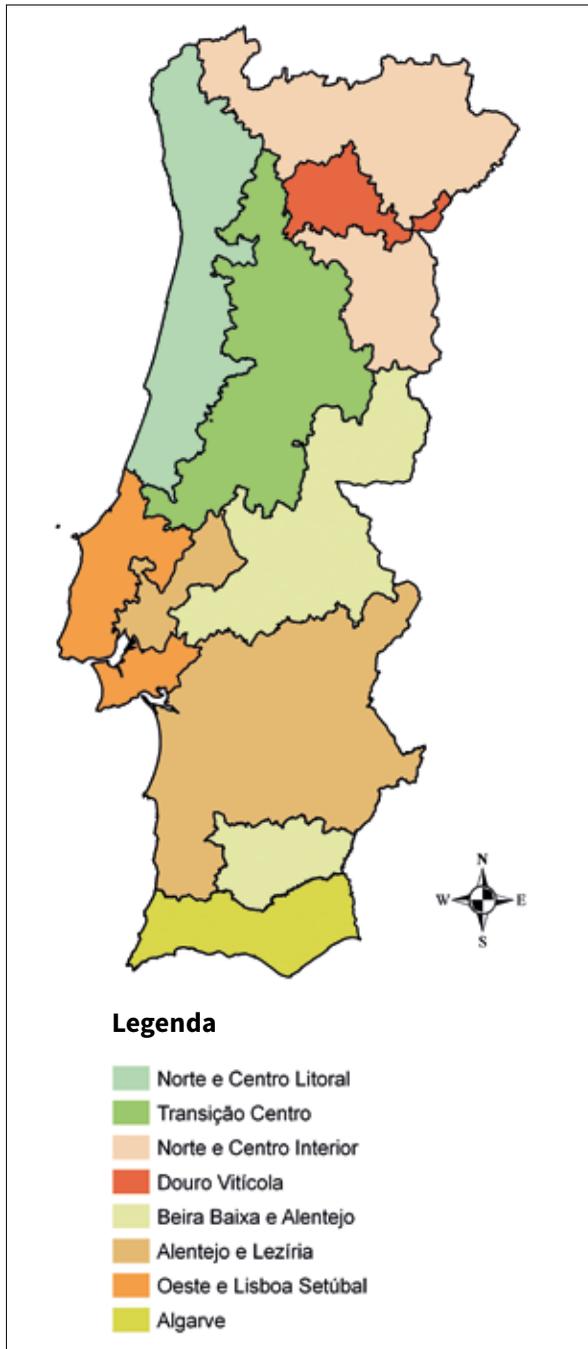
¹ No presente contexto, os valores unitários do VPP designam-se por produtividades.

Não se dispondo de uma estimativa do VPP para 1999, não é possível avaliar a evolução desta variável na década de 1999-2009. Apesar deste limitação, a conjugação da informação física dada pelos *Recenseamentos Agrícolas de 1999* e de 2009 com as produtividades para 2009 permite avaliar o impacto das alterações das áreas e dos efetivos pecuários ocorridas durante a década sobre o nível e composição do VPP de 2009.

Neste sentido, criou-se uma base de dados com a informação dada pelo RA 2009 e a informação física disponibilizada pelo RA 1999, aditando-lhe uma estimativa do VPP para 1999 por multiplicação dos valores dos recursos (áreas ou efetivos pecuários) de suporte das atividades de produção vegetal e animal pelas produtividades de 2009. O VPP para 1999 corresponde ao que existiria em 2009 se os recursos físicos fossem os de 1999 e as produtividades as de 2009, designando-se por *potencial produtivo 1999*, referindo-se por analogia o VPP efetivo de 2009 como *potencial produtivo 2009*.

Para explorar esta informação, construiu-se um modelo de análise da evolução da produção e das

Fig. 1 – Análise da Variação 1999-2009 do Potencial Produtivo Agrícola do Continente – Macro Territórios



produtividades agrícolas², com base no qual se procedeu à análise da variação 1999-2009 do potencial produtivo agrícola e das produtividades dos setores animal (herbívoros) e vegetal do Continente,

² F. Cordovil (2015), *Um Modelo de Análise da Evolução da Produção e das Produtividades Agrícolas*. INIAV I.P., Oeiras (inédito).

organizando a informação em cento e quarenta e quatro unidades de análise (*módulos produtivos*) resultantes da combinação da dimensão territorial (oito Macro Territórios) com as atividades produtivas³ (dezoito atividades, quatro do setor animal e catorze do setor vegetal).

Na tabela A apresentam-se as atividades produtivas, a respetiva classificação em treze grupos, para efeitos do diagnóstico de síntese e, ainda, a repartição de módulos produtivos por atividades.

A delimitação dos oito Macro Territórios (cf. figura 1) corresponde a um ajustamento da sistematização proposta num estudo anterior⁴ e visa conciliar o critério de economia e clareza da apresentação dos resultados com a perceção das principais diferenças dos territórios do Continente português em termos de potencial produtivo agrícola e da respetiva evolução nas últimas décadas⁵.

1. Potencial produtivo e produtividades agrícolas 1999-2009 – síntese inicial

Em 1999, o potencial produtivo do setor vegetal duplicava o do setor animal, representando dois terços do total. A desproporção dos setores vegetal e animal reflete-se na repercussão da variação do potencial de cada um deles no potencial agrícola do Continente. Embora as reduções em 1999-2009 do potencial produtivo dos setores vegetal e animal

³ Cf. a fundamentação da seleção das atividades e das estimativas do VPP em F. Cordovil, 2016.

⁴ J. Cabral Rolo e F. Cordovil (2014), *Rural, Agriculturas e Políticas*. Ed. Animar, Lisboa.

⁵ A identificação de duas evoluções contrastadas dos territórios do Alentejo, na década de 2000, justifica a sua partição por dois Macro Territórios: o da *Beira Baixa e Alentejo*, que junta as zonas do Alentejo onde se identificaram dinâmicas produtivas agrícolas mais negativas com a Beira Baixa; e o do *Alentejo e Lezíria* composto pelos territórios do Ribatejo e Alentejo que tiveram uma evolução mais positiva.

A. Variação do Potencial e das Produtividades Agrícolas - Portugal Continental 1999-2009
Sistematização da Informação para Análise, Modelização e Diagnóstico Síntese

Setor	Diagnóstico Síntese Grupo de Atividades	Organização dos Dados para Análise Empírica e Operacionalização dos Modelos		
		Nº de Atividades	Nº de Módulos Produtivos	Atividades
Animal	Vacas Leite	1	8	Vacas Leite
	Ovinos e Caprinos	1	8	Ovinos e Caprinos
	Outros Bovinos	1	8	Outros Bovinos
	Vacas Aleitantes	1	8	Vacas Aleitantes
Vegetal	Fruteiras Regadas	1	8	Fruteiras Regadas
	Vinha e Olival Regados	2	16	Vinha Regada; Olival Regado
	Horticultura Extensiva	1	8	Horticultura Extensiva
	Outras Culturas Temporárias Regadas	3	24	Milho e Arroz; Leguminosas Grão e Batata; Culturas Forrageiras Regadas
	Fruteiras e Vinha Não Regadas	2	16	Fruteiras Não Regadas; Vinha Não Regada
	Culturas Temporárias Não Regadas	2	16	Outros Cereais (exceto Milho e Arroz); Culturas Forrageiras Não Regadas
	Olival Não Regado	1	8	Olival Não Regado
	Pastagens Permanentes	1	8	Pastagens Permanentes
Setor Animal		4	32	
Setor Vegetal		14	112	
Agricultura		18	144	

sejam semelhantes em termos relativos (-18,7% e -17,6%), o impacto da variação do potencial vegetal sobre o potencial agrícola total é o dobro do observado para o setor animal (cf. quadro 1).

A variação do potencial produtivo foi muito influenciada pela variação das produtividades potenciais dos sectores animal e vegetal, apesar das produtividades atribuídas aos recursos de 1999, ao nível de módulos produtivos, serem regra geral iguais às de 2009 [cf. cols. (1) a (3)].

Para se compreender esse facto, há dois pontos a ter em conta: primeiro, as produtividades variam muito por atividades; segundo, as produtividades de conjuntos de atividades são iguais à média das produtividades das atividades que os compõem, ponderadas pelos pesos nos recursos. Assim, a mudança da composição dos recursos de um conjunto de atividades pode produzir uma variação significativa da sua produtividade, sem alteração da produtividade de qualquer das atividades.

1. Evolução do Potencial Agrícola do Continente 1999-2009 – Visão Agregada

Setores Produtivos	Variação % 1999-2009			Peso no Potencial Agrícola 1999 (4)	Impactos no Potencial Agrícola do Continente (5) = (3) · (4)
	Recursos (1)	Produtividade Potencial (2)	Potencial Produtivo (3)		
Animal	-7,3%	-11,2%	-17,6%	33,4%	-5,9%
Vegetal	-3,5%	-15,8%	-18,7%	66,6%	-12,5%
Agricultura			-18,4%	100,0%	-18,4%

$$(3) = [1 + (1)] \cdot [1 + (2)] - 1$$

Logo, as grandes quebras das produtividades dos setores animal e vegetal do Continente podem ser explicadas, sobretudo, pelo reforço do peso dos módulos (e atividades) com menores produtividades.

Para se confirmar esta hipótese e apreender os fatores explicativos das evoluções do potencial e produtividades agrícolas é necessário analisar a informação com maior desagregação, recorrendo a instrumentos apropriados. O objetivo dos pontos seguintes é dar conta da concretização dessa tarefa e das ilações metodológicas e substantivas resultantes.

2. Impactos no potencial e nas produtividades agrícolas do Continente – síntese por atividades

Para se progredir na compreensão dos fatores explicativos da evolução do potencial e das produtividades e apurar a sua incidência nas diversas atividades e territórios mobiliza-se o modelo construído⁶

do qual se apresentam nas caixas de texto da página seguinte as equações de síntese.

As variáveis preponderantes na determinação dos contributos para as variações das produtividades animal e vegetal e do potencial agrícola do Continente são os pesos nos recursos, as produtividades relativas e as taxas de variação dos recursos. Nos quadros 2.1 a 2.3 apresentam-se indicadores de síntese sobre estas variáveis, por grupos de atividades e a um nível mais agregado.

Em relação às atividades animais destacam-se (quadro 2.1):

- As grandes diferenças de produtividades entre as vacas leite e os outros três grupos de atividades;
- O acentuado contraste entre os perfis de repartição dos recursos e do potencial do setor animal, o primeiro caracterizado pelo equilíbrio e o segundo pelo domínio das vacas leite (22% dos recursos e 50% do potencial);
- A radical oposição das vacas leite e das vacas aleitantes em termos de produtividades rela-

2.1. Alteração da Repartição dos Recursos e Variação do Potencial Produtivo por Grupos de Atividades Setor Animal – 1999-2009

Grupos de Atividades	Produtividade Relativa em 1999	Peso nos Recursos Animais em 1999 %	Peso no Potencial Animal em 1999 %	Peso no Potencial Agrícola em 1999 %	Variação 1999-2009 dos Recursos Efetivos em Cabeças Normais			Variação 1999-2009 do Potencial (VPP) %
					Var. CN '000	Var % do Nº de CN	Var. do Peso no Total das CN %	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Vacas Leite	2,32	21,5%	49,8%	16,6%	-70	-27,4%	-4,7%	-26,9%
(2) Outros Bovinos	0,56	27,9%	15,7%	5,2%	-10	-3,1%	1,3%	-6,5%
(3) Ovinos e Caprinos	0,84	28,9%	24,2%	8,1%	-82	-23,9%	-5,2%	-24,4%
(4) Vacas Aleitantes	0,48	21,7%	10,4%	3,5%	75	29,2%	8,5%	25,5%
(5) = (3) + (4) Vacas Aleitantes, Ovinos e Caprinos	0,68	50,6%	34,5%	11,5%	-7	-1,1%	3,4%	-9,4%
(6) Total Animal Herbívoros	1,00	100,0%	100,0%	33,4%	-87	-7,3%	0,0%	-17,6%

Notas: – pesos no potencial = pesos nos recursos x produtividades relativas;

– variações dos pesos nos recursos = pesos iniciais x variações relativas dos recursos (quociente dos índices módulo/setor - 1);

– impactos no potencial (cf. quadro 3.1) = pesos iniciais no potencial x taxas de variação do potencial.

⁶ F. Cordovil, 2015.

Modelo de Análise da Variação do Potencial Produtivo Agrícola do Continente 1999 – 2009

Equação Reduzida do Modelo

$$T_{yc} = \frac{\Delta Y_c}{Y_{c0}} = \sum_j \sum_i \frac{\Delta Y_{ij}}{Y_{c0}} + \sum_j \sum_h \frac{\Delta Y_{hj}}{Y_{c0}} = \sum_j \sum_i E_{ij,yc} + \sum_j \sum_h E_{hj,yc} = \sum_j \sum_i \beta_{ij,vc} \cdot T_{yij} + \sum_j \sum_h \beta_{hj,ac} \cdot T_{yjh}$$

$E_{ij,yc}$ e $E_{hj,yc}$ são os impactos das atividades vegetais (**i**) e animais (**h**) dos territórios **j** na taxa de variação do potencial produtivo agrícola do Continente (T_{yc}), impactos esses que se podem desagregar em diversos fatores como se explicita *infra*.

Sendo:

Y_l – potencial produtivo da atividade **l** avaliado pelo Valor da Produção Padrão (VPP).

X_l – recursos (áreas ou efetivos pecuários) da atividade **l**.

$P_l = Y_l/X_l$ – produtividade da atividade **l**.

0 e 1 – índices representando, respetivamente, momento inicial (1999) e final (2009)

$T_z = \Delta Z/Z_0$ – taxa de variação de **Z**; $I_z = Z_1/Z_0 = T_z + 1$ – Índice de variação de **Z**

j – macro territórios; **c** – Continente = conjunto dos macro territórios.

i – atividades agrícolas de produção vegetal; **v** – Setor Vegetal = conjunto das atividades vegetais.

h – atividades agrícolas de produção animal; **a** – Setor animal = conjunto das atividades pecuárias.

β – pesos das atividades (setores) no potencial produtivo (**Y**).

α – pesos das atividades nos recursos (**X**) dos setores vegetal (áreas; ha) ou animal (gados; cabeças normais).

$q_{ij} = P_{ij}/P_{vc}$ – produtividade relativa da atividade atividade **i** do território **j** face à produtividade vegetal no Continente.

$q_{hj} = P_{hj}/P_{ac}$ – produtividade relativa da atividade atividade **h** do território **j** face à produtividade animal no Continente.

Fatores de Variação do Potencial Produtivo Agrícola do Continente 1999 – 2009

Variação de Recursos e Produtividade Relativa (FR)

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

Variação dos Recursos (FR1)

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

Variação dos Recursos e Produtividade Relativa Diferencial (FR2)

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot T_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot (q_{hj} - 1) \cdot T_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

Variação das Produtividades em Interação com os Recursos (FP)

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot I_{xij} \cdot \beta_{vc,c} + \sum_j \sum_h \alpha_{hj} \cdot q_{hj} \cdot T_{phj} \cdot I_{xhj} \cdot \beta_{ac,c}$$

Fatores de Variação da Produtividade Potencial Vegetal e Animal no Continente 1999 – 2009

$$T_{pvc} = \frac{\Delta P_{vc}}{P_{vc0}} = \sum_j \sum_i E_{ij,pvc} \quad e \quad T_{pac} = \frac{\Delta P_{ac}}{P_{ac0}} = \sum_j \sum_h E_{hj,pac}$$

Onde, $E_{ij,pvc}$ e $E_{hj,pac}$ são os impactos das atividades vegetais (**i**) e animais (**h**) dos territórios **j**, respetivamente, nas taxas de variação da produtividade vegetal e da produtividade animal (herbívoros) no Continente, os quais se podem desagregar em dois fatores como se explicita *infra* para o setor vegetal, aplicável analogamente aos setor animal.

$$T_{pvc} = \frac{\Delta P_{vc}}{P_{vc0}} = \sum_j \sum_i E_{ij,pvc} = \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{ij} + \sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

Onde: $r_{xij} = \frac{I_{xij}}{I_{xvc}} - 1$ (taxa de variação relativa dos recursos do módulo **ij**)

Produtividade Relativa Diferencial e Variação dos Recursos (FPV 1)

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot (q_{ij} - 1) \cdot r_{xij}$$

Variação das Produtividades em Interação com os Recursos (FPV 2)

$$\sum_j \sum_i \alpha_{ij} \cdot q_{ij} \cdot T_{pij} \cdot \frac{I_{xij}}{I_{xvc}}$$

tivas (2,3 vs. 0,5) e de variações dos recursos e do potencial em 1999-2009 (-27% vs. aumentos superiores a 25%) e as respetivas consequências na alteração da composição dos efetivos herbívoros (-5% vs. +9%);

- A muito forte diminuição dos efetivos e do potencial produtivo de ovinos e caprinos (-24%), superior em valor absoluto ao aumento do potencial das vacas aleitantes e que determinou, por isso, uma redução significativa do potencial global

dos efetivos pecuários mais vinculados à agricultura de sequeiro (-9%);

- Em resumo: uma redução muito significativa do potencial do setor animal (-18%), acompanhada da significativa diminuição do peso dos efetivos pecuários mais produtivos.

Nas atividades vegetais sobressaem (quadro 2.2):

- A grande redução do potencial produtivo do setor (-19%), apesar da pequena diminuição dos

2.2. Alteração da Repartição dos Recursos e do Potencial Produtivo por Grupos de Atividades Setor Vegetal – 1999-2009

Grupos de Atividades	Produtividade Relativa em 1999	Peso nos Recursos Vegetais em 1999	Peso no Potencial Vegetal em 1999	Peso no Potencial Agrícola em 1999	Variação 1999-2009 dos Recursos Áreas em ha			Variação 1999-2009 do Potencial (VPP)	
					Var. ha '000	Var % do Nº de ha	Var. do Peso no Total da Área		
									(5)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)		
(1)	Fruteiras Regadas	6,18	1,5%	9,5%	6,3%	-10	-19,9%	-0,3%	-16,0%
(2)	Vinha e Olival Regados	2,61	0,8%	2,1%	1,4%	64	231,0%	2,0%	162,1%
(3) = (1) + (2)	Culturas Permanentes Regadas	4,93	2,4%	11,6%	7,7%	54	67,5%	1,7%	16,8%
(4)	Culturas Temporárias Regadas	2,34	12,8%	30,1%	20,1%	-162	-37,3%	-4,5%	-25,4%
(5)	Fruteiras e Vinhas Não Regadas	3,12	8,9%	27,7%	18,5%	-63	-21,0%	-1,6%	-26,1%
(6)	Olival Não Regado	0,37	9,5%	3,5%	2,4%	-52	-16,2%	-1,2%	-17,1%
(7)	Culturas Temporárias Não Regadas	0,64	24,7%	15,9%	10,6%	-228	-27,3%	-6,1%	-25,6%
(8)	Pastagens Permanentes	0,18	39,3%	7,0%	4,7%	391	29,3%	13,4%	7,0%
(9)	Culturas Industriais	1,73	2,4%	4,1%	2,8%	-56	-69,5%	-1,6%	-38,8%
(10) = (3) + (5) + (6)	Culturas Permanentes Total	2,07	20,7%	42,9%	28,6%	-61	-8,7%	-1,1%	-13,8%
(11) = (7) + (8)	C.Temporárias Não Regadas e Pastagens Permanentes	0,36	64,0%	22,9%	15,2%	162	7,5%	7,3%	-15,6%
(12) = (3) + (4)	Culturas Regadas	2,75	15,2%	41,7%	27,8%	-108	-21,1%	-2,8%	-13,7%
(13) = (11) + (5) + (6)	Culturas Não Regadas	0,66	82,4%	54,1%	36,1%	47	1,7%	4,4%	-21,1%
(14)	Total	1,00	100,0%	100,0%	66,6%	-118	-3,5%	0,0%	-18,7%

Notas: - pesos no potencial = pesos nos recursos x produtividades relativas;

- variações dos pesos nos recursos = pesos iniciais x variações relativas dos recursos (quociente dos índices módulo/setor - 1);

- impactos no potencial (cf. quadro 3.1) = pesos iniciais no potencial x taxas de variação do potencial.

recursos (-3,5%), o que indicia uma sensível reafetação das áreas agrícolas a atividades menos produtivas;

- Embora quase todos os grupos de atividades acompanhem esta tendência global, verificam-se duas exceções relevantes, a das culturas permanentes regadas e das pastagens permanentes, ambas com grandes aumentos dos recursos (68% e 29%) e um incremento importante do potencial produtivo (17% e 7%);
- Contudo, o significado e consequências destas duas exceções são muito diferentes, pois o impressionante alargamento da área das pastagens permanentes pobres (+390 mil ha) é o reverso da diminuição das áreas anteriormente ocupadas por utilizações mais produtivas (sobretudo, culturas temporárias, com realce para os cereais e as culturas industriais), enquanto a expansão das áreas das culturas permanentes regadas (sobretudo, olival) corresponde em geral ao alargamento das áreas regadas ou à intensificação cultural noutras que já o eram e, portanto, a um significativo aumento do potencial produtivo agrícola global;
- O impacto global muito negativo da recomposição das áreas de culturas temporárias e pastagens traduz-se de forma concludente no facto do aumento de 7% dessas áreas ter conduzido a uma diminuição de 16% do seu potencial [linha (11) do quadro 2.2];
- Ainda mais gravosos para o potencial e as produtividades agrícolas do Continente foram os expressivos recuos das áreas e do potencial das culturas temporárias regadas e das fruteiras e vinha em sequeiro, por serem culturas com produtividades relativas muito altas (cf. quadros 2.2, 3.1 e 4.1);
- Num balanço a nível mais agregado, regista-se que a evolução positiva da vinha e do olival regados foi insuficiente para impedir as significativas quedas do potencial produtivo quer das culturas permanentes, quer das culturas regadas (varia-

ções de -14% do potencial produtivo destes dois grupos de culturas, quadro 2.2);

- No cômputo global da evolução do setor vegetal a conclusão é idêntica à deduzida para o setor animal: forte redução do potencial do setor (-19%) e significativa diminuição do peso das áreas mais produtivas.

O resultado desta convergência de processos dos dois setores de produção agrícola está espelhado no quadro 2.3, onde se consolida a informação em duas classes de produtividade relativa.

A evolução global dos recursos dos módulos com maiores produtividades é muito mais gravosa do que a dos módulos com produtividades inferiores às médias setoriais. O facto das diminuições dos potenciais produtivos das duas classes de produtividade serem semelhantes no setor vegetal (-19% e -18%), apesar da evolução dos seus recursos ter sido muito diferente (-22% e +3%), é a resultante lógica da recomposição das actividades vegetais integradas na classe inferior das produtividades, materializada no drástico reforço das pastagens permanentes pobres em prejuízo das culturas temporárias não regadas, cuja produtividade era, em média, equivalente a 3,6 vezes a da pastagens permanentes [0,64/0,18, cf. col. (1) do quadro 2.2].

Desta conjugação de circunstâncias resultou uma forte queda do potencial agrícola (-18,4%), sendo a evolução na classe com maiores produtividades ainda pior (-21%), devido essencialmente ao ocorrido no setor animal onde a diminuição do potencial dessa classe excedeu em 20% a da classe dos módulos (e atividades) com menores produtividades [-27% vs. -7%, cf. col (8)].

A análise a que se procedeu da informação compilada nos quadros 2.1 a 2.3 ajuda a compreender os resultados apresentados no quadro 3.1 sobre os fatores explicativos da evolução do potencial agrí-

2.3. Alteração da Repartição dos Recursos e do Potencial Produtivo do Continente – 1999-2009 Síntese por Classes de Produtividade Relativa

Classes de Produtividade Relativa dos Módulos Produtivos		Produtividade Relativa em 1999	Peso nos Recursos do Setor em 1999 %	Peso no Potencial do Setor em 1999 %	Peso no Potencial Agrícola em 1999 %	Variação dos Recursos		Variação 1999-2009 do Potencial (VPP) %
						Var. %	Var. do Peso nos Recursos do Setor %	
Setor	Classe	(1)	(2)	(3) = (1) · (2)	(4)	(6)	(7)	(8)
Animal	>= 1	2,15	25,2%	54,3%	18,1%	-26,7%	-5,3%	-26,6%
	< 1	0,61	74,8%	45,7%	15,3%	-0,8%	5,3%	-7,1%
	Total	1,00	100,0%	100,0%	33,4%	-7,3%	0,0%	-17,6%
Vegetal	>= 1	2,83	26,3%	74,3%	49,5%	-21,6%	-4,9%	-19,0%
	< 1	0,35	73,7%	25,7%	17,1%	3,0%	4,9%	-18,1%
	Total	1,00	100,0%	100,0%	66,6%	-3,5%	0,0%	-18,7%
Agricultura TOTAL	>= 1				67,6%			-21,0%
	< 1				32,4%			-12,9%
	Total				100,0%			-18,4%

Notas: - pesos no potencial = pesos nos recursos x produtividades relativas;
- variações dos pesos nos recursos = pesos iniciais x variações relativas dos recursos (quociente dos índices módulo/setor - 1);
- impactos no potencial (cf. quadro 3.2) = pesos iniciais no potencial x taxas de variação do potencial.

cola do Continente em 1999-2009, apurados com base no modelo construído (cf. acima as equações de síntese).

Para interpretar corretamente a informação do quadro 3.1 é necessário ter presente os seguintes tópicos:

- (1º) Os apuramentos realizados com base o modelo são concretizados ao nível dos módulos produtivos, sendo toda a informação mais agregada resultante da soma dos resultados obtidos a esse nível;
- (2º) Assim, só é possível obter resultados precisos a níveis superiores ao dos módulos por aplicação direta das equações do modelo quando estas permanecem válidas nesse âmbito; por exemplo, os valores da coluna (1) do quadro 3.1 são calculáveis por multiplicação dos valores das colunas (3) e (8) dos quadros 2.1 ou 2.2; mas os resultados apresentados nas colunas (2) e (4) do quadro 3.1 já não o são ao nível agregado, neste caso, o dos grupos de atividades;

- (3º) Os resultados do quadro 3.1, por grupos de atividades, refletem a soma ponderada dos estimados para os módulos produtivos pertencentes a esse grupo, os quais podem ou não ter tido evoluções semelhantes face aos fenómenos em análise, pelo que a visão agregada do grupo pode não ser representativa de todos os seus módulos produtivos;

- (4º) Sem prejuízo desta prevenção, regra geral a informação apresentada sobre cada um dos grupos de atividades reflete traços preponderantes nos módulos produtivos que os compõem, pois a organização desses grupos obedeceu, entre outros critérios, ao objetivo de limitar a sua heterogeneidade interna.

Observando a primeira coluna do quadro 3.1, apreende-se o sinal e a intensidade dos impactos (contributos) dos vários grupos de atividades na variação do potencial agrícola, sendo notório que os sinais desses impactos estão alinhados com os das variações dos recursos e do potencial (quadros 2.1 e 2.2) e, também, que a intensidade do impacto atribuível a cada grupo é tanto maior quanto maio-

3.1. Impactos no Potencial Agrícola do Continente 1999-2009, Síntese dos Fatores Explicativos, por Grupos de Atividades

Grupos de Atividades		Impacto na Variação % do Potencial Pro- dutivo Agrícola do Continente %	Fatores de Variação do Potencial Agrícola do Continente 1999-2009			
			FR Variação dos Recursos e Produtividade Relativa %			FP Variação das Produtividades %
			TOTAL	FR1 Variação dos Recursos	FR2 Variação dos Recursos e Pro- dutividade Rela- tiva Diferencial	
Setor	Grupo	(1) = (2) + (5)	(2) = (3) + (4)	(3)	(4)	(5)
Animal	Vacas Leite	-4,5%	-4,4%	-2,0%	-2,5%	0,0%
	Ovinos e Caprinos	-2,0%	-1,9%	-2,3%	0,4%	-0,1%
	Outros Bovinos	-0,3%	-0,3%	-0,3%	0,0%	0,0%
	Vacas Aleitantes	0,9%	0,9%	2,1%	-1,2%	0,0%
Vegetal	Fruteiras Regadas	-1,0%	-1,0%	-0,2%	-0,8%	0,0%
	Vinha e Olival Regados	2,3%	2,6%	1,3%	1,4%	-0,3%
	Horticultura Extensiva	0,6%	0,6%	0,0%	0,5%	0,1%
	Outras Culturas Temporárias Regadas	-5,7%	-5,9%	-3,2%	-2,7%	0,2%
	Fruteiras e Vinha Não Regadas	-4,8%	-4,8%	-1,2%	-3,5%	0,0%
	Culturas Industriais	-1,1%	-1,9%	-1,1%	-0,7%	0,8%
	Culturas Temporárias Não Regadas	-2,7%	-2,5%	-4,5%	2,0%	-0,2%
	Olival Não Regado	-0,4%	-0,4%	-1,0%	0,6%	0,0%
	Pastagens Permanentes	0,3%	0,01	7,7%	-6,3%	-1,0%
Setor Animal		-5,9%	-5,7%	-2,4%	-3,3%	-0,1%
Setor Vegetal		-12,5%	-11,9%	-2,3%	-9,6%	-0,6%
Agricultura		-18,4%	-17,7%	-4,8%	-12,9%	-0,7%

res são o seu peso no potencial produtivo agrícola e a taxa de variação do seu potencial. Comparando, por exemplo, os dados referentes às vacas leite e aos ovinos e caprinos, verifica-se que, embora as taxas de variação dos seus potenciais sejam semelhantes, o impacto do segundo grupo é muito inferior ao do primeiro devido à grande superioridade do peso das vacas leite no potencial agrícola.

Por sua vez, o peso dos grupos de atividades no potencial é igual ao produto da produtividade relativa pelo peso nos recursos (cf. quadros 2.1 e 2.2) e o índice de variação do potencial equivale ao produto

dos índices de variação dos recursos e da produtividade. Mas a evolução da produtividade do grupo pode refletir sobretudo a alteração da composição dos seus recursos e não as variações de produtividade dos módulos produtivos.

O objetivo fundamental do modelo é, justamente, quantificar separadamente, por um lado, os efeitos explicáveis apenas pela dinâmica dos recursos e sua interação com a produtividade relativa [cols. (2) a (4)] e, por outro, aqueles em que intervêm também a variação das produtividades dos módulos produtivos [col. (5)].

Analisando a decomposição dos fatores explicativos da variação do potencial agrícola do Continente (quadro 3.1), retêm-se duas conclusões gerais:

- O fator *variação das produtividades* tem uma influência insignificante na evolução do potencial, o que é lógico dada a hipótese de estabilidade das produtividades dos módulos produtivos subjacente ao presente exercício;
- O subfator *variação dos recursos e produtividade relativa diferencial*⁷ tem uma interferência preponderante na determinação do valor global dos impactos na variação do potencial agrícola, identificável nos dois setores, embora de forma mais acentuada no vegetal.

Considerando os tipos de impacto, os treze grupos de atividades reúnem-se em quatro conjuntos.

O primeiro inclui seis grupos, dois animais e quatro vegetais, todos com impacto negativo no potencial agrícola e sinais também negativos nos dois subfatores da *variação de recursos e produtividade relativa*, sendo este conjunto o mais influente na diminuição do potencial agrícola do Continente, pois o seu contributo orça -17,4%, um valor próximo da quebra do potencial total (-18,4%). Três desses seis grupos – *vacas leite*, *outras culturas tem-*

porárias regadas e fruteiras e vinha não regadas – assumem o papel decisivo, pois determinam um impacto conjunto de -15%. O que explica esse resultado tão negativo são o elevado peso destes grupos no potencial, determinado pela conjugação de altas produtividades e forte peso nos recursos, e as grandes reduções dos seus recursos e potencial.

O segundo conjunto é composto por três grupos – *ovinos e caprinos, culturas temporárias não regadas e olival não regado* – que contribuíram também para a diminuição do potencial agrícola (-5,1%), neste caso, devido ao forte recuo dos seus recursos.

O terceiro conjunto inclui dois grupos – *vacas aleitantes e pastagens permanentes* – que contribuem para aumentar o potencial agrícola (1,2%), embora de forma muito limitada, devido às suas reduzidas produtividades e apesar do grande aumento dos seus recursos.

O quarto e último integra dois grupos de atividades vegetais – *vinha e olival regados e horticultura extensiva* – cujo contributo para o aumento do potencial produtivo agrícola (2,9%), apesar de modesto, se enraíza em fatores estruturais (produtividade relativa) e dinâmicos (taxas de variação dos recursos e do potencial) globalmente positivos.

Da análise por grandes subsistemas produtivos dos impactos sobre o potencial agrícola, conclui-se:

- (1º) As evoluções em 1999-2009 dos sistemas de regadio e de sequeiro⁸, globalmente considerados, contribuíram em grau semelhante para reduzir o potencial agrícola do Continente (impactos respetivamente de -8,3% e -8,7%);

⁷ Note-se que no cálculo do subfator *variação dos recursos e produtividade relativa diferencial* a taxa de variação dos recursos é multiplicada pela produtividade relativa diferencial, que tem valor negativo quando a produtividade relativa é menor que um. Daí resulta que o valor deste subfator é positivo quando a taxa de variação dos recursos e a produtividade relativa diferencial são ambas negativas ou ambas positivas e negativo quando as duas variáveis têm sinais contrários. O que é lógico, pois este subfator visa registar os efeitos negativos da diminuição do peso dos módulos com produtividades superiores à média setorial e do aumento dos que têm produtividades inferiores a essa média. Tal não altera a coincidência dos sinais do fator *variação de recursos e produtividade relativa* e da taxa de variação dos recursos, pois no seu cálculo essa taxa é a única variável interveniente que pode assumir valores negativos.

⁸ Não se incluem as atividades *outros bovinos e culturas industriais*, cujo impacto conjunto no potencial agrícola foi de -1,4%, porque têm componentes significativas nos sistemas de regadio e de sequeiro, sem que seja possível estimar os respetivos pesos com base na informação utilizada.

3.2. Impactos no Potencial Agrícola do Continente 1999-2009

Síntese dos Fatores Explicativos, por classes de Produtividade Relativa

Classes de Produtividade Relativa dos Módulos Produtivos		Impacto na Variação % do Potencial Produtivo Agrícola do Continente % (1) = (2) + (5)	Fatores de Variação do Potencial Agrícola do Continente 1999-2009			
			FR Variação dos Recursos e Produtividade Relativa %			FP Variação das Produtividades % (5)
			TOTAL (2)= (3) + (4)	FR1 Variação dos Recursos (3)	FR2 Variação dos Recursos e Produtividade Relativa Diferencial (4)	
Setor	Classe					
Animal	>= 1	-4,8%	-4,8%	-2,2%	-2,5%	0,0%
	< 1	-1,1%	-1,0%	-0,2%	-0,8%	-0,1%
	Total	-5,9%	-5,7%	-2,4%	-3,3%	-0,1%
Vegetal	>= 1	-9,4%	-10,0%	-3,8%	-6,2%	0,6%
	< 1	-3,1%	-2,0%	1,5%	-3,4%	-1,1%
	Total	-12,5%	-11,9%	-2,3%	-9,6%	-0,6%
Agricultura TOTAL	>= 1	-14,2%	-14,7%	-6,0%	-8,7%	0,5%
	< 1	-4,2%	-2,9%	1,3%	-4,2%	-1,2%
	Total	-18,4%	-17,7%	-4,8%	-12,9%	-0,7%

(2º) No regadio apenas as culturas permanentes, mercê da evolução da vinha e sobretudo do olival, deram um contributo positivo (1,3%), sendo muito negativos os impactos globais das vacas leite (-4,5%) e das culturas temporárias regadas (-5,1%);

(3º) No sequeiro, quer os sistemas culturas temporárias/pastagens/herbívoros (vacas aleitantes, ovinos e caprinos), quer as culturas permanentes produziram impactos negativos significativos no potencial agrícola (respetivamente, -3,5% e -5,2%).

Do exposto, não surpreende que a síntese baseada na classificação dos módulos produtivos em duas grandes classes de produtividade relativa (quadro 3.2) revele de forma expressiva que a principal causa da diminuição do potencial produtivo do Continente foi o grande recuo das atividades com produtividades superiores às médias dos respeti-

vos setores: cerca de 75% da variação negativa do potencial (-14,2% vs. -18,4%) é imputável à classe superior das produtividades, uma proporção que se mantém na mesma ordem de grandeza nos setores animal e vegetal, individualmente considerados (-4,8% vs. -5,9% e -9,4% vs -12,5%).

Os tópicos principais a destacar, na análise dos fatores explicativos da evolução das produtividades dos setores animal e vegetal⁹ (quadros 4.1 e 4.2), são:

(1º) As evoluções das produtividades potenciais dos setores de produção animal e vegetal são quase exclusivamente explicadas pela conjugação das *produtividades relativas diferenciais*

⁹ A modelização dos fatores explicativos da evolução da produtividade é mais complexa do que a do potencial produtivo, sendo objeto de análise circunstanciada em F. Cordovil (2015; 2016).

4.1. Impactos nas Produtividades Animal e Vegetal do Continente 1999-2009 Síntese dos Fatores Explicativos, por Grupos de Atividades

Grupos de Atividades		Impacto na Variação % da Produtividade Setor do Continente %	Fatores de Variação da Produtividade Potencial Animal e Vegetal 1999-2009	
			FPV1 Produtividade Relativa Diferencial e Variação dos Recursos	FPV2 Variação das Pro- dutividades
Setor	Grupo	(1) = (2) + (3)	(2)	(3)
Animal	Vacas Leite	-5,9%	-5,8%	-0,1%
	Ovinos e Caprinos	0,7%	0,9%	-0,2%
	Outros Bovinos	-1,1%	-1,0%	-0,1%
	Vacas Aleitantes	-4,9%	-4,8%	-0,1%
Vegetal	Fruteiras Regadas	-1,0%	-0,9%	0,0%
	Vinha e Olival Regados	1,7%	2,2%	-0,5%
	Horticultura Extensiva	1,2%	1,1%	0,1%
	Outras Culturas Temporárias Regadas	-3,6%	-3,9%	0,3%
	Fruteiras e Vinha Não Regadas	-4,9%	-4,8%	-0,1%
	Culturas Industriais	0,1%	-1,1%	1,2%
	Culturas Temporárias Não Regadas	2,5%	2,8%	-0,3%
	Olival Não Regado	0,7%	0,8%	0,0%
Pastagens Permanentes	-12,6%	-11,0%	-1,6%	
Setor Animal		-11,2%	-10,7%	-0,4%
Setor Vegetal		-15,8%	-14,9%	-0,9%

com as *taxas de variação relativa dos recursos*¹⁰ dos módulos produtivos, pois a interferência das variações das produtividades dos módulos é insignificante, em virtude de se admitir neste exercício, como regra geral, a estabilidade dessas produtividades;

(2º) A forte diminuição das produtividades dos setores animal e vegetal (-11,2% e -15,8%) explica-

¹⁰ A *produtividade relativa diferencial* é igual à produtividade relativa subtraída da unidade, ou seja, ao quociente da divisão da diferença entre a produtividade do módulo e a produtividade do setor, pela produtividade do setor; a *taxa de variação relativa dos recursos* é igual ao quociente da divisão do índice de variação dos recursos do módulo pelo índice correspondente do setor menos 1, o que equivale ao quociente da divisão da diferença entre índices pelo índice de variação dos recursos do setor (cf. equações do modelo).

-se pela inserção predominante dos módulos produtivos em duas combinações contrastadas das produtividades relativas com a variação dos recursos, que têm o mesmo tipo de impacto nas produtividades setoriais: por um lado, fortes variações negativas dos recursos de módulos (e atividades) com altas produtividades relativas, por outro, grandes aumentos dos recursos de módulos com produtividades muito inferiores às dos setores;

(3º) Dado que estes dois tipos de evolução contribuem ambos para uma recomposição dos recursos em favor das atividades com produtividades mais baixas, convergem logicamente no sentido da diminuição das produtividades dos setores vegetal e animal, concorrendo assim para que os contributos dos módu-

4.2. Impactos nas Produtividades Animal e Vegetal do Continente em 1999-2009, Fatores por Classes de Produtividade Relativa

Classes de Produtividade Relativa dos Módulos Produtivos		Impacto na Variação % da Produtividade Setor do Continente % (1) = (2) + (3)	Fatores de Variação da Produtividade Potencial Animal e Vegetal 1999-2009	
			FPV1 Produtividade Relativa Diferencial e Variação dos Recursos (2)	FPV2 Variação das Produtividades (3)
Setor	Classe			
Animal	>= 1	-6,0%	-5,9%	-0,1%
	< 1	-5,2%	-4,8%	-0,4%
	Total	-11,2%	-10,7%	-0,4%
Vegetal	>= 1	-7,0%	-7,9%	0,9%
	< 1	-8,8%	-7,1%	-1,8%
	Total	-15,8%	-14,9%	-0,9%

los das duas grandes classes de produtividade relativa para a diminuição das produtividades animal e vegetal sejam semelhantes (quadro 4.2);

(4^o) Nos grupos de atividades com altas produtividades relativas, os impactos determinantes do contributo negativo para a evolução da produtividade concentram-se nas vacas leite (setor animal) e nas culturas temporárias regadas (excluída a horticultura extensiva) e fruteiras e vinhas não regadas (setor vegetal); os contributos, também negativos, dos grupos de atividades com baixas produtividades polarizam-se quase exclusivamente nas vacas aleitantes e nas pastagens permanentes, devido ao grande reforço do seu peso nos recursos dos respetivos setores (quadros 2.1, 2.2 e 4.1);

(5^o) Em contratendência dos impactos negativos na produtividade, surgem dois conjuntos: o dos grupos de atividades com baixas produtividades cujo peso nos recursos declinou (ovinos e caprinos; culturas temporárias não regadas; e olival não regado); e o dos grupos com altas produtividades que ganharam terreno no setor vegetal, ou seja, a vinha e olival regados e a horticultura extensiva (quadro 4.1);

(6^o) Os significados e implicações das evoluções destes dois conjuntos são muito diferentes: no primeiro caso, o contributo potencialmente positivo (0,7% e 3,2%, respetivamente nos setores animal e vegetal) foi submergido pelos impactos de sinal contrário resultantes do correlativo reforço do peso das vacas aleitantes (impacto de -4,9% na produtividade animal) e das pastagens pobres (impacto de -12,6% na produtividade vegetal) na agricultura de sequeiro; enquanto no segundo correspondem a processos sustentados de expansão efetiva, embora territorialmente concentrada, de atividades com elevadas produtividades.

3. Alteração da repartição territorial dos recursos e do potencial produtivo agrícola do Continente

Ao iniciar a análise dos fatores explicativos da evolução do potencial produtivo por grupos de atividades, chamou-se a atenção para os módulos produtivos cujas evoluções diferem significativamente da trajetória dominante no grupo onde se inserem. A abordagem territorial, a que se dedica este último ponto, impõe que se retome essa pista, que é essencial para se compreender a grande alteração em 1999-2009 da repartição territorial dos recursos e do potencial agrícola.

5. Evolução dos Recursos dos Setores Animal e Vegetal do Continente, por Macro Territórios

	Variação % dos Recursos Setor Animal 1999-2009	Peso nos Recursos do Setor Animal			Variação % dos Recursos Setor Vegetal 1999-2009	Peso nos Recursos do Setor Vegetal		
		“em 1999 %”	em 2009 %	Δ 2009-1999 %		em 1999 %	em 2009 %	Δ 2009-1999 %
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Norte e Centro Litoral	-22,8%	26,2%	21,8%	-4,4%	-25,4%	8,6%	6,7%	-2,0%
Oeste e Lisboa-Setúbal	-25,0%	7,3%	5,9%	-1,4%	-20,0%	5,6%	4,6%	-1,0%
Algarve	-34,2%	1,5%	1,0%	-0,4%	-17,4%	2,6%	2,2%	-0,4%
Norte e Centro Interior	-18,4%	13,0%	11,5%	-1,6%	-9,2%	16,4%	15,4%	-1,0%
Transição Centro	-34,9%	8,0%	5,6%	-2,4%	-28,2%	7,8%	5,8%	-2,0%
Douro Vitícola	-28,4%	0,9%	0,7%	-0,2%	-8,3%	2,9%	2,8%	-0,1%
Beira Baixa e Alentejo	12,3%	15,7%	19,0%	3,3%	4,3%	21,5%	23,3%	1,7%
Alentejo e Lezíria	16,5%	27,4%	34,4%	7,0%	9,6%	34,6%	39,2%	4,7%
Continente	-7,3%	100,0%	100,0%	0,0%	-3,5%	100,0%	100,0%	0,0%

Analisando os resultados referentes às taxas de variação dos recursos [cols. (1) e (5) do quadro 5] e do potencial produtivo [cols. (4) a (6) do quadro 6] dos Macro Territórios conclui-se:

- (1º) Na hierarquia das variações do potencial produtivo, identificam-se quatro situações: a primeira abarca cinco dos oito Macro Territórios, os três do norte e centro do Continente e, ainda, o Oeste e Lisboa-Setúbal e o Algarve, com enormes recuos do potencial produtivo, incidentes no setor animal e no setor vegetal; segue-se a Beira Baixa e Alentejo (‘regressivo’) também com uma quebra acentuada de potencial (-15%), embora ligeiramente inferior à do Continente (-18%); o Douro Vitícola, um território especializado na viticultura, apresenta uma redução muito ligeira de potencial (-3%); por fim, o Alentejo e Lezíria destaca-se dos outros, dado o aumento do seu potencial;
- (2º) Observando as relações entre as variações dos recursos e as do potencial detetam-se outras clivagens, merecendo especial realce,

por um lado, o Douro Vitícola, por ser o único onde a evolução do potencial é mais favorável do que a dos recursos e, no pólo oposto, o Norte e Centro Interior e a Beira Baixa e Alentejo onde a trajetória do potencial produtivo se afasta muito e para pior das evoluções dos recursos animais e vegetais; logicamente, no primeiro caso houve uma recomposição produtiva impulsionadora do aumento da produtividade e no segundo uma acentuada degradação das produtividades animal e vegetal em dois territórios que, à partida, já estavam num posição muito desfavorável.

No contexto duma evolução global negativa, as disparidades das evoluções em 1999-2009 dos vários Macro Territórios explicam a grande alteração, apenas numa década, da repartição territorial do potencial produtivo agrícola. O Alentejo e Lezíria foi o único ganhador (a sua quota passa de 23% para 29% do potencial agrícola do Continente) e os grandes perdedores foram os territórios do norte e centro, quer na vertente atlântica (o peso do Norte e Centro Litoral, mercê da quebra de 27% do seu potencial, reduz-se em 2,3%), quer na do interior (o

6. Evolução do Potencial Produtivo Agrícola do Continente, por Setores e por Macro Territórios

	Peso no Potencial Produtivo Agrícola do Continente em 1999			"Variação % do Potencial Produtivo 1999-2009			Peso no Potencial Produtivo do Continente em 2009			Δ Peso % no Potencial Agrícola (10) = (9) - (3)
	Setor Animal	Setor Vegetal	Agrícola Total	Animal	Vegetal	Agrícola Total	Setor Animal	Setor Vegetal	Agrícola Total	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
Norte e Centro Litoral	12,6%	8,5%	21,1%	-24,3%	-31,9%	-27,4%	11,7%	7,1%	18,8%	-2,3%
Oeste e Lisboa-Setúbal	2,9%	12,1%	15,0%	-29,3%	-22,2%	-23,5%	2,5%	11,5%	14,0%	-0,9%
Algarve	0,3%	3,1%	3,4%	-41,3%	-33,3%	-34,1%	0,2%	2,5%	2,8%	-0,7%
Norte e Centro Interior	3,9%	8,1%	12,0%	-30,2%	-25,0%	-26,7%	3,4%	7,4%	10,8%	-1,2%
Transição Centro	3,2%	7,2%	10,4%	-38,6%	-33,2%	-34,9%	2,4%	5,9%	8,3%	-2,1%
Douro Vitícola	0,2%	3,7%	3,9%	-29,5%	-1,5%	-3,1%	0,2%	4,4%	4,6%	0,7%
Beira Baixa e Alentejo	4,1%	6,8%	10,9%	-2,9%	-22,2%	-14,9%	4,9%	6,4%	11,3%	0,5%
Alentejo e Lezíria	6,1%	17,2%	23,4%	12,5%	-0,6%	2,9%	8,4%	21,0%	29,4%	6,1%
Continente	33,4%	66,6%	100,0%	-17,6%	-18,7%	-18,4%	33,7%	66,3%	100,0%	0,0%

peso conjunto do Norte e Centro Interior e da Transição Centro diminuiu 3,3%).

Estas alterações de potencial relativo dos Macro Territórios não foram apenas o reflexo na dimensão territorial da dinâmica das atividades, que beneficiou os espaços mais especializados nas atividades com uma evolução mais favorável. De facto, existiu conexão causal entre as evoluções do potencial das atividades e dos territórios. Por exemplo, a drástica quebra do potencial de produção leiteira penalizou sobretudo o Norte e Centro Litoral, enquanto o grande aumento do efetivo de vacas aleitantes beneficiou principalmente a Beira Baixa e Alentejo e o Alentejo e Lezíria e, em menor grau, algumas zonas do Norte e Centro Interior.

Mas há também importantes exemplos que escapam a este tipo de explicação, dos quais se referem três elucidativos.

O primeiro localiza-se na própria atividade vacas leite, cujo potencial aumentou 26% no Alentejo e

Lezíria, no quadro da diminuição global de 27%, o que permitiu a este território passar de uma quota de 9% para 15% do potencial desta atividade no Continente.

O segundo é a horticultura extensiva, cujo potencial aumentou 10% no Continente, exclusivamente com base no Oeste e Lisboa-Setúbal e, sobretudo, no Alentejo e Lezíria, tendo este último mercê de um aumento de 26% passado a deter, em 2009, 58% do potencial da atividade, contra 50% em 1999.

O terceiro e último exemplo são as culturas permanentes regadas. O acréscimo do seu potencial foi de 17%, devido apenas à dinâmica da vinha e do olival regados e concentrou-se principalmente nos regadios do sul. O crescimento em 1999-2009 do potencial do Alentejo e Lezíria nas culturas permanentes regadas foi de 185%, passando de uma quota de 12% para 30% do total do Continente.

Neste artigo, de análise da evolução do potencial produtivo e das produtividades agrícolas em Portugal Continental na década de 2000, deu-se a primazia ao objetivo metodológico de apresentar e testar empiricamente um modelo construído para ajudar a interpretar processos complexos de evolução da produção e das produtividades agrícolas ancorados em espaços caracterizados por grande diversidade territorial.

Espera-se que possa contribuir para que interpretações mais substantivas¹¹ e a desejável controvérsia sobre estes processos, em particular no contexto nacional e europeu, sejam baseados numa perceção mais objetiva e partilhada sobre as causas dos factos que observamos, dos problemas que enfrentamos e das possíveis vias para os resolver.

¹¹ Nesta ótica, tocando a evolução da agricultura portuguesa, as políticas públicas e outros fatores influentes na sua trajetória, cf. J. Cabral Rolo e F. Cordovil (2014) e F. Cordovil (2015a), “Desenvolvimento, Território e Política Agrícola. Portugal 2015”, in *Pessoas e Lugares*, n.º 18, Junho 2015.

A colocação no mercado de produtos Fitofarmacêuticos e o seu uso sustentável

PAULA CRUZ DE CARVALHO

Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV)

A comunicação “A PAC no Horizonte 2020” ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social e ao Comité das Regiões, realizada pela Comissão Europeia, identificou a segurança alimentar, o ambiente e alterações climáticas e o equilíbrio territorial como sendo os grandes desafios para a Política Agrícola Comum.

Neste contexto foram fixados os seguintes macro objetivos:

- uma produção alimentar viável;
- uma gestão sustentável dos recursos naturais;
- a mitigação e adaptação às alterações climáticas;
- um desenvolvimento territorial equilibrado.

Na prossecução destes objetivos foram adotadas e implementadas medidas legislativas que incluíram: o estabelecimento de um quadro de ação comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas; a revisão da legislação comunitária relativa à colocação de produtos fitofarmacêuticos no mercado e a recolha de dados estatísticos sobre estes produtos.

Surge neste contexto a Diretiva n.º 2009/128/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelece um quadro de ação a nível comunitário para uma uti-

lização sustentável dos pesticidas, através da redução dos riscos e efeitos da sua utilização na saúde humana e no ambiente, promovendo o recurso à proteção integrada e a abordagens ou técnicas alternativas, tais como as alternativas não químicas aos produtos fitofarmacêuticos, tendo determinado, desde janeiro de 2014, a obrigatoriedade da aplicação dos princípios de proteção integrada. Esta diretiva foi transposta para o ordenamento jurídico nacional pela Lei n.º 26/2013, de 11 de abril, e, no que respeita ao regime de inspeção obrigatória dos equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos, pelo Decreto-Lei n.º 86/2010, de 15 de julho. Adicionalmente, e em consequência da revisão da legislação comunitária em matéria de avaliação e de colocação no mercado de produtos fitofarmacêuticos foi adotado o Regulamento (CE) n.º 1107/2009, de 21 de outubro, do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à colocação no mercado de produtos fitofarmacêuticos.

No que respeita, em particular, ao uso sustentável de produtos fitofarmacêuticos e de adjuvantes, foram estipuladas as regras a serem seguidas nas atividades de distribuição, venda e aplicação destes produtos e que foram fixadas sob a forma de objetivos, metas e medidas nacionais, plasmados nos planos de ação nacionais.

O Plano de Ação Nacional para o Uso Sustentável dos Produtos Fitofarmacêuticos foi aprovado pela Portaria n.º 304/2013, de 16 outubro, e pode ser consultado em <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=8642101&cboui=8642101>.

Face a esta regulamentação, a autorização para a distribuição e venda está condicionada ao cumprimento de requisitos específicos aplicáveis quer às instalações, quer aos técnicos responsáveis e operadores de venda. Igualmente, passou a ser obrigatória, a partir de 26 novembro de 2015, a habilitação para a aquisição, manuseamento e aplicação de produtos fitofarmacêuticos e seus adjuvantes, habilitação essa obtida em ações de formação especializadas para o efeito. A partir de novembro de 2016, a aplicação de produtos fitofarmacêuticos apenas por equipamentos aprovados em inspeção passa a ser também um requisito obrigatório para determinados tipos de equipamentos.

A colocação de produtos fitofarmacêuticos no mercado

Tal como anteriormente referido, foi realizada uma profunda revisão da legislação comunitária em matéria de avaliação e de colocação de produtos fitofarmacêuticos no mercado, tendo a atual legislação (Regulamento (CE) n.º 1107/2009) como objetivo, *garantir um elevado nível de proteção da saúde humana e animal e do ambiente, preservando simultaneamente a competitividade da agricultura da Comunidade*.

O Regulamento (CE) n.º 1107/2009 vem reforçar os princípios de precaução e prevenção já consignados na legislação comunitária anterior (Diretiva 91/414/CEE) com o objetivo de garantir a manutenção de um elevado nível de proteção da saúde humana e animal e do ambiente, prestando especial atenção à proteção de grupos populacionais vulneráveis, incluindo grávidas, lactentes e crianças.

Esta legislação centraliza a nível comunitário a avaliação das substâncias ativas, de acordo com crité-

rios e exigências comunitárias harmonizadas. Esses critérios são aplicados para a primeira aprovação de uma substância ativa, ou no quadro da renovação da sua aprovação, e baseiam-se na identificação do potencial da substância para causar efeitos adversos na saúde humana e, ainda, efeitos adversos no ambiente. Todavia, mantém no nível nacional a necessidade de autorização dos produtos fitofarmacêuticos atentas as condições edafoclimáticas, agronómicas, ambientais e fitossanitárias existentes em cada território, embora baseada num sistema de avaliação zonal e de reconhecimento mútuo das avaliações conduzidas e correspondentes autorizações de produtos fitofarmacêuticos por outros Estados Membros da mesma zona.

Neste contexto, pretende-se que as substâncias sejam aprovadas apenas se tiver sido demonstrado que os respetivos produtos fitofarmacêuticos representam um benefício claro para a produção vegetal e que não têm qualquer efeito nocivo na saúde humana ou animal, nem qualquer efeito inaceitável no ambiente, tendo, contudo, e face à anterior legislação comunitária. Foram ainda reforçados os critérios de decisão que devem ser aplicados numa fase inicial de apreciação das substâncias e que se baseiam, essencialmente, na consideração do seu potencial mutagénico, carcinogénico e de toxicidade para a reprodução, ou dos potenciais efeitos adversos no ambiente, nomeadamente, ao nível da sua persistência, bioacumulação ou toxicidade para organismos não visados.

O princípio da avaliação harmonizada e uniforme entre todos os Estados Membros permite que o processo de avaliação e decisão relativo à aprovação e/ou renovação de uma substância ativa seja conduzido por um Estado Membro em nome dos restantes, desempenhando a função de país relator para a Comunidade. Para se assegurar a coerência e a isenção da avaliação é feita uma revisão científica independente pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA).

A EFSA procede ao processo de avaliação dos riscos associados às substâncias, enquanto a Comissão é responsável pela gestão desses riscos e pela decisão final sobre as substâncias ativas, submetendo as suas propostas à aprovação dos Estados Membros.

A par deste processo, está prevista a possibilidade de ser alterada ou retirada a aprovação de uma substância ativa caso a mesma comprometa os Princípios Uniformes de Avaliação e Decisão estabelecidos no Regulamento n.º 1107/2009, os quais encontram em legislação comunitária complementar alguns dos seus referenciais. Em particular no que diz respeito à proteção das águas subterrâneas destinadas a consumo humano, são remetidos para esta legislação os parâmetros de qualidade previstos na Diretiva n.º 2000/60/CE, de 23 de outubro, que estabelece um quadro de ação comunitário no domínio da política da água.

Em consequência desta revisão, têm sido retiradas inúmeras substâncias ativas e, conseqüentemente, os respetivos produtos fitofarmacêuticos que as contêm. Por outro lado, neste processo de renovação/revisão podem ser determinadas restrições e/ou alteração às condições de uso dos respetivos produtos fitofarmacêuticos, competindo a cada autoridade competente nacional reanalisar as autorizações concedidas nos seus territórios a todos os produtos fitofarmacêuticos envolvidos.

Este processo tem reduzido de forma drástica, para muitas culturas, os meios disponíveis para o controlo das pragas e doenças, sendo de particular relevância as retiradas de inseticidas ou as restrições ao seu uso.

Os limites máximos de resíduos

A utilização de produtos fitofarmacêuticos pode determinar a presença de resíduos nos produtos agrícolas no momento da colheita ou após o seu tratamento em armazém, bem como nos produtos transformados, devendo a sua presença ser aceitável para a saúde dos consumidores.

O cumprimento das condições de aplicação inscritas no rótulo de cada produto fitofarmacêutico, designadamente no que respeita às doses de utilização, o intervalo de segurança (período de tempo mínimo que deve decorrer entre a última aplicação do produto fitofarmacêutico na cultura e a colheita do correspondente produto agrícola, ou, no caso dos produtos agrícolas armazenados, período de tempo mínimo que deve decorrer entre o tratamento em armazém e a venda ou consumo desse produto), o número e intervalo entre aplicações, são fatores determinantes para o nível de resíduos no produto final.

O estabelecimento comunitário dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) é feito, na sua essência, com base na avaliação da degradação dos resíduos das substâncias ativas ao longo do tempo, face a práticas agrícolas autorizadas, ou a autorizar, para os produtos fitofarmacêuticos e representa um nível de resíduos seguro do ponto de vista toxicológico para o consumidor. O estabelecimento de LMR comunitários é determinado pela EFSA em colaboração com os Estados Membros, sendo aprovado pela Comissão Europeia e garante, para além da segurança do consumidor, um nível legal harmonizado que permite as trocas comerciais dos produtos agrícolas entre os países com diferentes práticas agrícolas, para determinado produto fitofarmacêutico.

Para as substâncias ativas de produtos fitofarmacêuticos sem LMR na legislação comunitária (salvo algumas situações de exceção devidamente justificadas, nomeadamente substâncias ativas para as quais não é necessário estabelecer LMR) não é permitido, em produtos agrícolas, um resíduo superior a 0,01 mg/kg, a não ser que sejam fixados outros LMR, tendo em conta os métodos analíticos de rotina disponíveis.

Os LMR harmonizados a nível comunitário podem ser consultados em http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database-redirect/index_en.htm.

A Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), em articulação com várias outras entidades, elabora anualmente um Programa Oficial de Controlo de Resíduos de Pesticidas.

Este plano dá cumprimento às orientações comunitárias, nomeadamente no que respeita ao determinado no Regulamento n.º 396/2005, de 23 de fevereiro, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos Limites Máximos de Resíduos, sendo, anualmente, publicados Regulamentos de execução que definem programas comunitários de controlo de resíduos a implementar pelos Estados Membros. Neste âmbito, o último Regulamento de Execução (UE) n.º 2015/595 da Comissão, referente ao Programa Coordenado Plurianual da União, foi publicado a 15 de abril e destina-se a assegurar o cumprimento dos LMR e avaliar a exposição do consumidor aos resíduos de pesticidas em produtos agrícolas destinados à alimentação humana.

Assim, procede-se à colheita de amostras de produtos vegetais, mas também de amostras destinadas a controlar os pesticidas em alimentos para lactentes e crianças jovens e também em produtos de origem animal. Os resultados deste plano são divulgados pela DGAV e também transmitidos à EFSA.

Na seleção dos produtos agrícolas e substâncias ativas a analisar são seguidos critérios de risco, nomeadamente os níveis de consumo de determinados produtos, os grupos populacionais a que se destinam (produtos destinados ao consumo de grupos populacionais vulneráveis), as características físicas e químicas das substâncias ativas, o seu destino, comportamento e persistência no meio ambiente.

No que respeita aos produtos fitofarmacêuticos a pesquisar nas águas destinadas ao consumo humano, a DGAV, em articulação com a Entidade Reguladora da Água e dos Resíduos, estabelece anualmente a lista das substâncias ativas a pesquisar, considerando também um conjunto de critérios igualmente associados às suas características.

Como anteriormente referido, essa seleção é baseada num largo conjunto de estudos técnicos e científicos que permitem antever a persistência, a mobilidade e a biodisponibilidade para degradação das várias substâncias ativas.

O “caso glifosato”

Considera-se oportuno, face às notícias divulgadas na comunicação social sobre o glifosato, apresentar o ponto de situação dos procedimentos adotados e a adotar, tendo presente o enquadramento institucional apresentado.

Os produtos fitofarmacêuticos contendo glifosato são largamente utilizados como herbicidas sistémicos e de largo espectro, atuando por contacto, sendo uma das ferramentas de eleição pelos agricultores face à sua elevada eficácia e baixo custo. Constitui, em termos nacionais, o produto herbicida mais vendido, representando cerca de 70% do volume total de vendas de herbicidas no território. É de utilização particularmente importante no controlo das infestantes nas entrelinhas das vinhas, pomares, olivais, e também como ferramenta essencial em práticas de mobilização mínima e técnicas de sementeira direta, nomeadamente em cereais de outono/inverno e milho, visando a sustentabilidade da produção e a proteção do solo contra a erosão. São também herbicidas amplamente utilizados em áreas urbanas para controlo de infestantes.

Em Portugal estão autorizados 83 produtos fitofarmacêuticos contendo glifosato, produzidos por diversas empresas, podendo ser consultada a lista de produtos autorizados em <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?actualmenu=3666217&generico=3666233&cboui=3666233>.

No que se refere à inclusão do glifosato na lista de substâncias a analisar quer no Programa Oficial de Controlo de Resíduos de Pesticidas, quer na lista de pesticidas a pesquisar na água para consumo humano, a mesma não tem sido incluída não só

devido às características da substância mas também atendendo aos critérios de risco já referidos. Segundo todos esses critérios, o glifosato não é uma substância elegível para controlo.

No entanto, para 2016, e considerando o Programa Coordenado Plurianual da União, serão analisadas amostras de grão de centeio para pesquisa de resíduos de glifosato.

Prosseguindo os trabalhos de revisão das substâncias ativas autorizadas ao abrigo da anterior legislação comunitária de colocação de produtos fitofarmacêuticos, foi indicada, em 2010, pela Comissão Europeia a Autoridade competente da Alemanha como país relator para a revisão da substância ativa glifosato e a Eslováquia como país correlator. O país relator concluiu a sua avaliação em 2013 cujo relatório foi remetido à EFSA, tendo esta entidade publicado o seu parecer (*EFSA Journal 2015*; 13(11): 4302 disponível em www.efsa.europa.eu) o qual confirma a avaliação produzida pelo país relator e sustenta a proposta da Comissão Europeia de renovação da autorização do glifosato.

Na sequência das observações da IARC (Agência Internacional de Investigação para o Cancro), que apontava para possíveis efeitos cancerígenos da substância ativa, e da exaustiva reanálise pela EFSA dos estudos e informações que suportaram as observações daquela Agência, é referido que o potencial carcinogénico manifestado não está associado ao glifosato mas sim à presença, em certos produtos fitofarmacêuticos contendo a substância ativa, de um co-formulante (*talocamina*), o qual, em resultado da avaliação adicional conduzida, evidenciou um potencial genotóxico (*EFSA Journal 2015*; 13(11): 4303, disponível em www.efsa.europa.eu).

Nesta sequência, a Comissão propôs, como condição da renovação da aprovação da substância, que os Estados Membros assegurem:

- que os produtos fitofarmacêuticos autorizados, ou a autorizar no seu território, não contenham o co-formulante em questão;
- que o potencial genotóxico dos produtos fitofarmacêuticos contendo glifosato seja devidamente apreciado antes da concessão ou renovação da autorização destes produtos.

Esta proposta não obteve um apoio maioritário para suporte da Decisão da Comissão, tendo sido adiada a tomada de uma posição final. Entretanto o Parlamento Europeu, na sua sessão plenária de 13 de abril, aprovou uma resolução no sentido de a Comissão reduzir para 7 anos o prazo de renovação da autorização do glifosato em vez dos 15 anos previstos na legislação e que seja restringido o seu uso aos utilizadores profissionais.

A DGAV, enquanto autoridade competente nacional, tem acompanhado toda esta problemática e considera ser premente a tomada de decisão, a nível comunitário, sobre o glifosato, defendendo que:

- É pertinente atuar no sentido da precaução, procedendo-se à retirada do mercado de formulações de glifosato contendo o co-formulante em questão;
- Devem ser envidados esforços com vista a acelerar os trabalhos para o estabelecimento e consolidação de uma lista comunitária referente aos co-formulantes proibidos;
- Deverá ser acelerada a análise do *dossier* «*classificação, embalagem e rotulagem*» pelo órgão próprio da ECHA (“*European Chemicals Agency*”), autoridade europeia competente para a classificação de substâncias, com vista a esclarecer e confirmar a proposta apresentada pela EFSA relativamente ao glifosato.

Perspetivas e Realidades do Crescimento Azul

MIGUEL MIRANDA

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA)

1. Introdução

A estratégia denominada “crescimento azul” foi desenvolvida pela União Europeia como um dos pilares para o desenvolvimento económico da Europa e a recuperação do emprego. De entre os seus vetores fundamentais destaca-se a importância da inovação “amiga do ambiente”, o reforço do papel das PME, e a simplificação administrativa. A expectativa da União Europeia é a de que as atividades económicas dependentes do mar poderão ser incrementadas de forma significativa nas próximas décadas, podendo a Europa desempenhar um papel liderante no desenvolvimento de novas áreas de atividade e no redesenho das atividades marítimas e marinhas convencionais.

A determinação dos indicadores capazes de estimar o valor da economia do mar, que possam quantificar o “crescimento azul” e assim avaliar os resultados da aplicação das novas políticas, torna-se particularmente difícil pela inexistência de uma metodologia estatística consolidada, pela informalidade de muitos dos atores económicos ligados às atividades marinhas, pelo reduzido valor relativo estrito, e pela complexidade das cadeias de valor que dependem no todo ou em parte de atividades marinhas ou marítimas. Setores tão diversos como a aquacultura, o turismo e lazer, a biotecnologia, a mine-

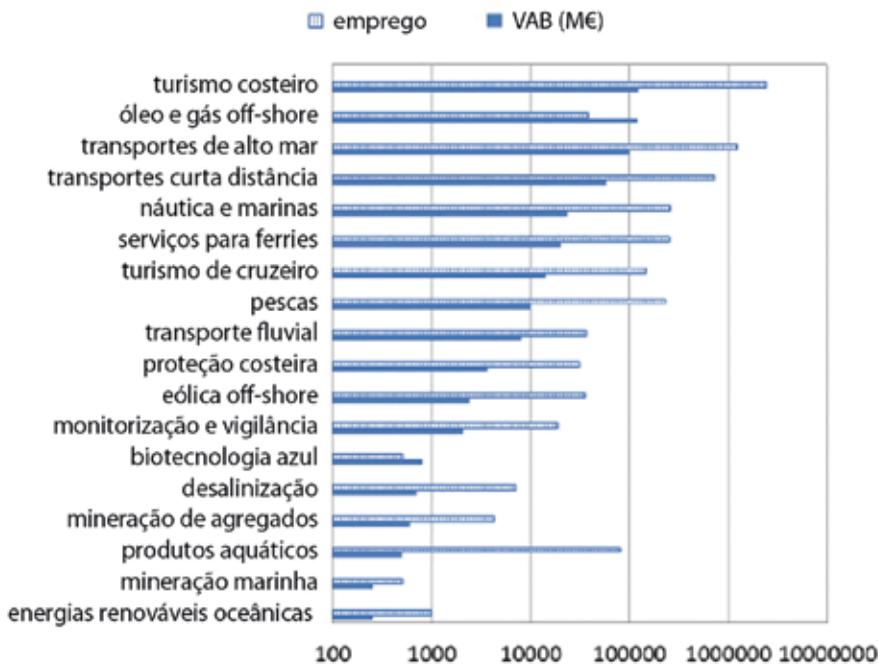
ração e a energia, dependem criticamente do mar, sendo o seu crescimento em termos de valor e de emprego considerado como uma das oportunidades da Europa e em particular dos países detentores de uma vasta área marinha, como é o caso de Portugal.

As áreas da ciência e a tecnologia que deverão suportar o desenvolvimento da economia do mar são muito diversificadas. Têm relevância para a economia do mar as ciências naturais (que definem um quadro de sustentabilidade para as estratégias económicas contribuindo para a mitigação do seu impacto no ambiente marinho, ou desenvolvem novos modelos biológicos ou geológicos que permitem a identificação de novas oportunidades para a economia), as ciências da engenharia (que redesenham novos processos de fabrico, de deteção, de transmissão de informação ou de gestão, ou “marinizam” tecnologias já desenvolvidas) ou as ciências económicas e sociais (que melhoram a compreensão da dinâmica das comunidades associadas ao mar, das relações de trabalho, ou do quadro legal da economia azul.

2. Componentes do Crescimento Azul

A avaliação realizada pela Comissão Europeia em 2008 (CEC, 2008) permitiu concluir que a economia marítima e marinha gerava entre 3 e 5% do Pro-

Gráfico 1 – Valor comparativo de diferentes subáreas da economia azul em termos de VAB e de emprego



Fonte: Relatório da Comissão COM (2012) 494

duto Interno Bruto da Europa, sendo considerado um setor com grande potencial de crescimento. Na comunicação da Comissão COM (2012) 494 intitulada “*Blue Growth opportunities for marine and maritime sustainable growth*”, é apresentado um quadro qualitativo das subáreas que fazem parte deste conceito, e da importância relativa em termos de VAB e de emprego, no quadro europeu (ver gráfico 1).

Apesar de ser expectável que este panorama evolua rapidamente pela importância crescente dos setores emergentes (e.g. biotecnologia azul, mineração marinha, energias renováveis *offshore*), a importância relativa das cadeias de valor mais maduras, como a exploração de hidrocarbonetos e os transportes marítimos é diferencialmente relevante e tem que ser tomada em conta no quadro de uma estratégia prudente, onde a geração de emprego seja considerada como uma prioridade.

3. A situação em Portugal

Enquanto se aguarda pela publicação da Conta Satélite do Mar que está a ser preparada pelo Ins-

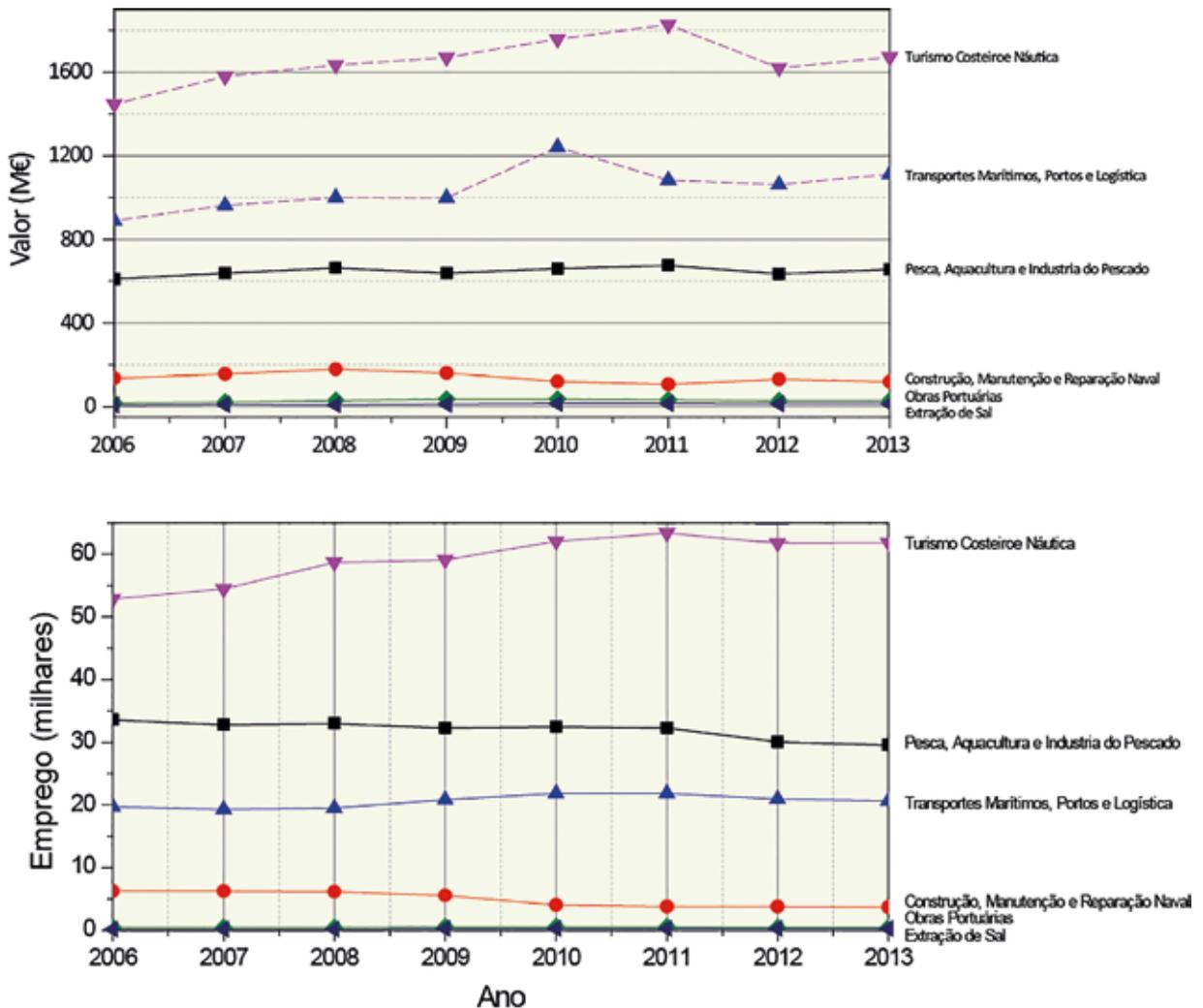
tituto Nacional de Estatística e que começará a estabelecer os instrumentos que guiarão no futuro a governação do mar, torna-se necessário o recurso a indicadores parciais e o foco na evolução temporal desses indicadores. Os indicadores mais relevantes são o Valor Acrescentado Bruto (VAB), a Produção e o Emprego, para um conjunto de usos e atividades mercantis da economia do mar.

Usando como base as Contas Nacionais (CN)

para 2010 e 2011, na nova base 2011, publicadas pelo Instituto Nacional de Estatística, em setembro de 2014, e levando à mesma base os valores anteriores a 2010 (ver detalhes em atualização em março de 2015 do anexo A da Estratégia Nacional para o Mar), podemos concluir que em 2013 a economia do mar, apenas em termos de efeitos diretos, representava cerca de 2,5 % em termos do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, e 2,8% em termos do emprego.

Individualmente, as atividades que mais contribuíram para o VAB, em 2013, foram, por ordem decrescente, o Turismo e Lazer, os Transportes Marítimos, a Pesca, Aquacultura e a transformação do pescado, a Construção, Manutenção e Reparação Naval, as Obras de defesa costeira e a Extração de sal marinho. Comparando com o gráfico 1, verifica-se em particular a menor importância relativa do setor dos hidrocarbonetos em Portugal, da náutica, das energias *offshore*. A importância relativa de toda a economia azul portuguesa é inferior à média europeia, o que não encontra justificação, dada a situação geopolítica do país.

Gráfico 2 – Evolução dos setores de atividade ao nível do VAB e do Emprego



Podemos representar graficamente a evolução dos grandes setores de atividade em termos de VAB e de emprego.

De entre as conclusões que podemos retirar dos dados disponíveis, podemos salientar:

- (i) O setor do turismo e lazer é aquele que cria mais VAB e mais emprego, e o que tem uma tendência sustentada de crescimento, particularmente em termos de VAB. Esta situação é consistente com a avaliação existente para a escala europeia.
- (ii) No setor de transportes marítimos e portos, o incremento em termos de VAB ao longo deste período é consistente, se bem que em termos

de emprego a subida é menos expressiva, fruto provável da melhoria da eficiência produtiva.

- (iii) O setor da pesca e da aquacultura apresenta indicadores estáveis em termos de produção, com um pequeno aumento de VAB, mas com uma pequena redução do emprego. As limitações provenientes da necessidade de ser acautelada a sustentabilidade do recurso levam-nos a concluir que esta estabilidade se irá manter, podendo eventuais reduções de volume ser compensadas pelo aumento dos valores unitários, que podem ser medidos pelo preço médio anual de descarga de pescado fresco e refrigerado.
- (iv) Verificou-se uma situação mista nos setores da construção, manutenção e reparação naval

com períodos de declínio e de recuperação em termos de VAB, mas com uma redução persistente do emprego.

Apesar das melhorias verificadas na economia azul em Portugal, não existem para já instrumentos de quantificação (em termos de VAB e emprego) da atividade económica menos formal desenvolvida pelas comunidades litorais, tanto no que diz respeito à pequena pesca, como à aquacultura (moluscicultura e piscicultura). Os setores de nicho tecnológico, como é o caso da biotecnologia azul, ainda não estão refletidos nas estatísticas oficiais, pelo que também escapam à quantificação. Idêntica situação ocorre no que diz respeito às cadeias de valor mais complexas.

Independentemente das limitações da estatística que serão ultrapassadas no quadro da nova conta satélite do mar no INE, e independentemente do tempo necessário para que as estratégias que têm sido desenvolvidas encontrem reflexo na economia real, torna-se claro a necessidade de ser acelerado o processo de transferência de conhecimento entre o sistema de investigação e inovação e o setor económico, de forma a ser suportada a recuperação tecnológica dos setores tradicionais. Este processo tem sido acelerado nos países onde o mar tem uma maior importância, pela formação de *clusters* marinhos e marítimos.

4. A importância de *clusters* marítimos

A hibridação entre a investigação e inovação e a atividade económica no mar tem conduzido os países com maior foco no mar à criação de verdadeiros *clusters* marítimos. Os casos mais relevantes são os do Polo de Competência de Brest, em França, da comunidade marítima e marinha de Bergen, na Noruega, ou da construção e reparação naval na região da Galiza, Espanha e do polo de suporte ao O&G em Aberdeen na Escócia.

Estes polos de competência agrupam unidades industriais, pequenos fornecedores, centros de investigação e de formação. A proximidade entre estes atores permite à comunidade de investigação e ensino a identificação das necessidades das empresas e ao setor económico a maior capacidade de identificação das tendências e das possibilidades oferecidas pela inovação. Em muitos casos a criação destes *clusters* permite ainda a partilha de meios e a facilitação do acesso ao mar. Em Portugal, apesar do desenho conceptual de *clusters* e mesmo *hiper-clusters* do mar, apenas existem iniciativas ainda em fase de desenvolvimento, organizadas à volta do Porto de Leixões, com envolvimento da Universidade do Porto e do IPMA, e existem intenções semelhantes à volta do polo de Pedrouços-Algés.

O reforço da internacionalização e o aumento da competitividade da economia do mar em Portugal deverá também ser alcançado pelo aumento da presença de operadores internacionais capazes de intervir na escala global e de criar oportunidades de emprego para todos os níveis de qualificação. As áreas emergentes deverão ser privilegiadas (infraestruturas *offshore*, operações robóticas submarinas, manufatura naval inteligente). A atração destes parceiros poder-se-á basear na oferta de ambientes propícios à cooperação, na proximidade à economia do Atlântico, na simplicidade dos processos administrativos e jurídicos, e na colaboração estreita de universidades, unidades de investigação, e PME de serviços de base tecnológica que apostem na inovação.

Referências

- Commission of the European Communities. *Roadmap for Maritime Spatial Planning: Achieving Common Principles in the EU*. COM (2008) 791 Final.
- COM (2012) 494. *Blue Growth opportunities for marine and maritime sustainable growth*.

Rede INOVAR. The portuguese agro, food and forest innovation network

LUÍS MIRA DA SILVA

INOVISA / Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

MARIA PEDRO SILVA

INOVISA

Apesar da transferência de conhecimento e de tecnologia constituir uma atividade prioritária das Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (ESCT) – instituições de ensino superior e centros de investigação – muitas empresas continuam a referir que têm um grande distanciamento relativamente às ESCT. São vários os constrangimentos referidos pelas empresas para justificar este distanciamento. Por vezes são apontadas dificuldades em encontrar nas ESCT quem desenvolva trabalho numa determinada área que é importante para a empresa, ou referem simplesmente que as relações de trabalho com os investigadores não são fáceis, porque os objetivos dos investigadores e os das empresas não estão alinhados. Outro argumento comum é a dificuldade em construir equipas multidisciplinares para a elaboração de projetos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (I&D&I) em consórcio.

A perceção desta realidade, e a ideia partilhada por muita gente de que existia pouca investigação aplicada em Portugal, levou a que um conjunto de entidades representativas do meio científico/aca-

démico e empresarial do sector agrícola, alimentar e florestal desenvolvesse em 2011 um projeto para constituir uma rede nacional no âmbito da medida Redes Temáticas de Informação e Divulgação do ProDeR. O projeto foi o ponto de partida para a constituição da **Rede INOVAR**, uma plataforma de suporte à inovação que reúne entidades do sistema científico e tecnológico, assim como as principais associações empresariais deste sector no país. A rede reúne atualmente 80 entidades parceiras, sendo a única plataforma de âmbito nacional, focada no sector, e exclusivamente dedicada ao tema da inovação e da transferência de conhecimento e de tecnologia em Portugal.

O percurso da rede até à data, num contexto de mudança de Quadro Comunitário em que se assiste a um claro investimento por parte da Europa na inovação como forma de potenciar o crescimento sustentável, levou a que a Rede INOVAR fosse considerada uma estrutura de referência, posicionando-se ao longo de toda a cadeia de valor no ecossistema de inovação: a montante – fazendo o levantamento e dando orientações em termos de oportunidades

e necessidades de I&D&I e promovendo as relações e o *matching* entre os agentes da inovação – no decurso do processo de inovação – apoiando a idealização e a implementação de projetos de I&D&I – e a jusante – disseminando os resultados dos projetos e promovendo a ligação entre as instituições e entre as pessoas em redes e grupos a nível nacional, europeu e da CPLP.

Em termos concretos, podemos identificar alguns resultados que ilustram bem a dinâmica da Rede Inovar nos últimos 3 anos. Entre outros, atingiram-se os seguintes resultados:

- 1 Plataforma Web – www.redeinnovar.pt – com mais de 500 utilizadores ativos, integrada na rede internacional SKAN
- 4 estudos prospetivos para as fileiras das frutas, hortícolas e flores; azeite; vinho; e floresta
- 6 catálogos de projetos e competências I&D&I – com cerca de 200 projetos de I&D&I e 30 instituições de I&D representadas
- 5 concursos e mostras tecnológicas organizadas em feiras empresarias sectoriais – cerca de 70 projetos de I&D&I em exposição
- 25 workshops e seminários regionais e nacionais para disseminação de conhecimento e promoção de inovação
- 300 reuniões de *brokerage* dinamizadas

Terminado em 2014 o projeto que lhe deu origem, a Rede INOVAR conseguiu a sua sustentabilidade – operacional e financeira – através de projetos das entidades parceiras e de serviços prestados a entidades do sector, e também por via de parcerias estratégicas. Uma dessas parcerias foi precisamente com a instituição bancária de referência no sector, o Crédito Agrícola. Em 2014, 2015, e agora em 2016, a Rede INOVAR tem organizado com o Crédito Agrícola um concurso nacional de inovação e empreendedorismo dedicado ao sector, que inclui

todos os anos um conjunto de seminários em vários pontos do país. Esta parceria tem permitido um posicionamento da Rede INOVAR no terreno, disseminando informação e trabalhando para que as empresas aproveitem os benefícios e as oportunidades deste novo ciclo europeu em que a inovação é considerada o motor do crescimento económico.

Recentemente foi também desenvolvido um novo modelo organizacional para a Rede INOVAR, composto por três figuras: os parceiros, o conselho estratégico e a equipa executiva. Este novo modelo de organização permite um maior envolvimento de todas as entidades parceiras e uma abordagem regional e por fileira ao nível de cinco eixos estratégicos:

1. Promoção da colaboração I&D – empresas
2. Definição de orientações estratégicas
3. Apoio à implementação da Parceria Europeia de Inovação para a Produtividade e a Sustentabilidade da Agricultura, a nível nacional, em articulação com a Rede Rural Nacional
4. Comunicação e disseminação de conhecimento (técnico e científico)
5. Internacionalização da I&D&I – por via da ligação à Europa e à CPLP

O 4º e o 5º eixo são uma novidade e resultam da importância atribuída pelos parceiros e pelos beneficiários da rede em comunicar quem é quem e o que se faz nas instituições, passando também pela partilha de conhecimento e pela ligação de pessoas e entidades nacionais à Europa e à CPLP. Tendo sido desafiada pelos parceiros a desempenhar um papel de representação dos agentes de inovação nacionais do sector no contexto europeu e da CPLP, a Rede INOVAR iniciou um processo de articulação com a plataforma SKAN (www.skanplatform.org), uma rede de redes que visa promover a partilha de conhecimento e tecnologia (também sectorial) entre Europa, África e América Latina.

A articulação passa por definir prioridades em termos de internacionalização, alinhando-as com as prioridades das outras redes representadas na plataforma SKAN (Angola, Brasil, Cabo Verde e Moçambique). A articulação permitirá também criar sinergias entre as entidades envolvidas nas várias redes e a utilização, por parte da Rede INOVAR e dos seus parceiros, dos canais, parcerias e iniciativas dinamizadas por esta Plataforma. Esta articulação materializou-se ainda na plataforma Web de *social networking* da Rede INOVAR – www.redeinnovar.pt – que foi integrada na plataforma Web do SKAN, enquanto rede portuguesa que disponibiliza contactos, eventos e notícias do sector, pro-

movendo assim a interação entre os utilizadores (a nível nacional e internacional).

Nos próximos anos o objetivo da Rede INOVAR é continuar a promover e a internacionalizar a inovação no sector, desenvolvendo iniciativas em rede numa lógica nacional e internacional, nomeadamente promovendo concursos de tecnologia e de inovação, mostras tecnológicas, reuniões bilaterais T2B (*technology to business*) e *workshops* / seminários sobre inovação e transferência de conhecimento e tecnologia. São estas atividades que a rede tem desenvolvido com sucesso, e com impacto no sector, que importa continuar a desenvolver.

Alguns exemplos da atividade e dos resultados da Rede INOVAR:

1. Brokerage tecnológico na Feira Nacional de Agricultura em Santarém

Em Junho de 2015, na Feira Nacional da Agricultura em Santarém, a Rede INOVAR organizou, em parceria com a Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR) / Rede Rural Nacional (RRN), um *brokerage* tecnológico em que as empresas podiam marcar reuniões com investigadores, e vice-versa. O evento, que durou apenas um dia, e envolveu também uma mostra de projetos I&D&I apoiados pela medida Cooperação para a Inovação do ProDer, foi um sucesso, com mais de 70 reuniões concretizadas, e muitos dos participantes a referirem o interesse das reuniões para construir futuras colaborações.

2. Catálogos

As mostras tecnológicas organizadas pela Rede INOVAR em feiras com grande visibilidade no sector, como a Alimentaria ou o Portugal Agro, têm proporcionado uma oportunidade às ESCT para participarem e ganharem visibilidade num contexto maioritariamente empresarial. Estas mostras têm como objetivo dar a conhecer ao tecido empresarial tecnologias inovadoras e com potencial de aplicação, desenvolvidas pelas ESCT, e promover o *networking* entre investigadores, empresários e outros agentes do sector. Para dar suporte a estas mostras tecnológicas, a Rede INOVAR tem desenvolvido catálogos de tecnologias e projetos. Estes catálogos dão apoio ao agendamento de reuniões entre os representantes das tecnologias e os potenciais interessados nas mesmas, e ajudam também a divulgar o potencial de I&D&I das entidades envolvidas. A Rede Inovar desenvolveu e divulgou catálogos nas feiras Alimentaria & Horexpo 2011 e 2013, no Salão Internacional da Agricultura, Floresta, Pecuária e Espaços Verdes 2012, no Congresso Internacional de Tecnologias e Serviços para o Agronegócio 2014, na feira Portugal Agro 2014, e na feira Nacional da Agricultura em 2015.

3. Prémio nacional de inovação e empreendedorismo na agricultura, agroindústria, floresta e mar (2014, 2015 e 2016)

Este concurso, organizado pelo Crédito Agrícola em colaboração com a Rede INOVAR, já vai na sua 3ª edição, tendo por objetivo selecionar, divulgar e premiar projetos inovadores sectoriais. O Prémio conta com o apoio institucional do Ministério da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural e do Programa +e+i, do Governo de Portugal: www.premioinovacao.pt. Além dos seminários organizados em vários pontos do país, referidos no artigo, o prémio do Crédito Agrícola tem sido um enorme palco para divulgar o que de melhor e mais inovador se faz em Portugal no sector. Na edição de 2015, por exemplo, foram feitos vídeos dos projetos premiados, que tiveram até à data mais de 100 mil visualizações (www.facebook.com/grupocreditoagricola/videos)! Este tipo de divulgação é fundamental para os projetos premiados, mas é também uma excelente forma de promover a inovação e a ligação entre as ESCT e as empresas.

É muito difícil medir o impacto real de um projeto como o da Rede INOVAR (para além dos números que apresentámos anteriormente), porque grande parte do trabalho – disseminação de informação, *networking*,... produz outputs dificilmente mensuráveis e tem resultados intangíveis. Mas vale a pena, por exemplo, mencionar o que aconteceu com a nova medida de inovação do PDR 2020 – os Grupos Operacionais. No final de 2013, um pouco antes de formalmente ter início o novo Quadro Comunitário, a Rede INOVAR organizou um evento em que estiveram presentes cerca de 300 agentes do sector. Neste evento foram divulgadas as novas medidas de inovação e promovido o *networking* alargado entre os participantes. Desde esse primeiro evento a Rede INOVAR organizou várias iniciativas

sempre com os mesmos objetivos – divulgar informação sobre o PDR 2020 e promover a formação de Grupos Operacionais.

Em Novembro de 2015 abriu a Bolsa de Iniciativas, permitindo o registo de ideias para a implementação de Grupos Operacionais. Desde a abertura da bolsa inscreveram-se quase 300 projetos, o que é completamente inédito no nosso país e um registo histórico a nível Europeu! Naturalmente que atribuir este sucesso à Rede INOVAR seria completamente abusivo, porque existem outras iniciativas e entidades que contribuíram para que isto acontecesse. Mas que a Rede INOVAR teve um papel importante neste sucesso, é algo que o sector todo reconhece.

OGM – Últimos desenvolvimentos na UE

Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP)

Introdução – a proposta da Comissão de revisão do processo de autorização

A Comissão Europeia apresentou no dia 22 de abril de 2015, o chamado “Pacote OGM”, que integrou uma proposta de regulamento para dar aos Estados-Membros (EM) a possibilidade de limitarem ou proibirem no seu território a utilização de Organismos Geneticamente Modificados (OGM) destinados ao consumo humano ou animal, incluindo a importação.

Concretizando uma das orientações políticas do programa de trabalhos da Comissão Juncker (2014-2019), que previa o compromisso de alterar a legislação aplicável à autorização de OGM, esta proposta pretendeu estender ao comércio e à utilização de OGM, a nova filosofia subjacente à Diretiva UE 2015/412 do Parlamento Europeu e do Conselho (*Diretiva Cultivo*), então recentemente aprovada, que introduziu o conceito de nacionalização da decisão de não cultivo (“*opt-out*”).

Em termos objetivos, a modificação proposta pela Comissão (ver infografia) consistia na introdução de apenas um passo adicional no atual processo decisório, isto é, a possibilidade de “*opt-out*” pelo EM, a nível nacional, da aplicação do OGM caso este viesse a ser autorizado ao nível UE pela

Comissão¹, conforme o novo artigo 34º da proposta².

Em termos formais, a Comissão propôs alterar o Regulamento (CE) n.º 1829/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Setembro de 2003, relativo a géneros alimentícios e alimentos para

¹ Em simultâneo com a adoção a 22 de abril de 2015 da proposta, a Comissão aprovou 17 OGM (de uma lista de várias dezenas que estavam pendentes), cuja comercialização passa a ser permitida na UE, a juntar aos já autorizados.

² *Article 34a:*

Restrictions or prohibitions by Member States

1. *Member States may adopt measures restricting or prohibiting the use of products referred to in Article 3(1) and 15(1) authorised pursuant to this Regulation provided that such measures are:*

(a) *reasoned and based on compelling grounds in accordance with Union law which shall, in no case, conflict with the risk assessment carried out pursuant this Regulation;*

(b) *proportional and non-discriminatory.*

2. *Where a Member State intends to adopt measures as provided for in paragraph 1, it shall first submit to the Commission a draft of those measures, and the corresponding justification. The Commission shall immediately notify to the other Member States the draft measures and the corresponding justification. The Member State may submit the draft measures and such information before the authorisation procedure provided for in Articles 7 and 19 has been completed. (...)*

animais geneticamente modificados, não interferindo no atual processo de aprovação que resumidamente consiste em: avaliação EFSA³ → Comité Permanente → Comité de Recurso → Decisão da Comissão em caso de “não decisão” pelo Comité de Recurso.

Na aprovação de eventos OGM na União Europeia há que distinguir, por um lado, a importação e incorporação na alimentação humana ou animal e, por outro, o cultivo.

No primeiro caso, os géneros alimentícios e alimentos para animais que sejam constituídos por, contêm ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, previamente à sua colocação no mercado comunitário, deverão ser submetidos a uma avaliação de segurança através de um procedimento comunitário. O objetivo deste procedimento é garantir a proteção da saúde humana e animal.

No segundo caso e igualmente ao abrigo do quadro legislativo comunitário, cada OGM para cultivo deve ser sujeito a uma avaliação de risco antes de ser autorizada a sua colocação no mercado, tendo em conta os efeitos diretos e indiretos, imediatos e diferidos, bem como os efeitos cumulativos a longo prazo dos OGM sobre a saúde humana e o ambiente. O objetivo deste procedimento é garantir um elevado nível de proteção da vida e da saúde humana, da saúde e do bem-estar animal, do ambiente e dos interesses dos consumidores, assegurando simultaneamente o funcionamento eficaz do mercado interno.

Em ambos os casos o processo decisório na UE passa, havendo avaliação positiva pela EFSA, por regras específicas de comitologia em que muito raramente se atinge uma maioria qualificada a favor ou contra sobre a proposta da Comissão, deixando a esta o ónus de adotar a sua própria proposta.

Os prós e contras do atual processo de decisão

No caso do **cultivo**⁴, foi recentemente encontrado um novo quadro jurídico entre os legisla-

³ Na sigla em inglês a Agência Europeia de Segurança dos Alimentos (*European Food Safety Authority*)

⁴ Para cultivo, apenas existe um OGM autorizado na UE, trata-se do milho MON 810. Este evento foi autorizado em 1998 e atualmente está pendente de renovação. Em 2013 era cultivado principalmente em Espanha e residualmente

dores comunitários, com a aprovação da Diretiva (UE) 2015/412, de 11 de março, cuja principal novidade reside na flexibilidade que passa a ser dada aos EM⁵ para decidirem não cultivar (*opt-out*) OGM no seu território, sem pôr em causa a avaliação de risco prevista no regime de autorizações de OGM da União (ver infografia).

No que respeita à **importação**⁶, para a aprovação de OGM para utilização na alimentação humana ou animal ao abrigo do Regulamento n.º 1829/2003, de 22 de setembro de 2003, conforme estabelecido nos artigos 7.1 e 19.1, a Comissão tem três meses após o parecer da EFSA para apresentar um projeto de decisão ao Comité Permanente.

O facto é que desde a entrada em vigor deste Regulamento 1829/2003, ao nível do Comité Permanente, tem sido sistematicamente impossível obter uma maioria qualificada contra ou a favor, tal como exigido no Tratado, para a tomada de decisão pelos EM sobre OGM, quer seja para alimentação quer para cultivo.

As regras que definem este processo estão estabelecidas nos artigos 5º e 6º do Regulamento 182/2011

em outros 4 países (Portugal, República Checa, Roménia e Eslováquia). Dados de Outubro de 2015, indicavam que havia 8 pedidos pendentes (de decisão), incluindo a renovação do MON810.

⁵ Dezanove Estados-Membros e quatro regiões solicitaram ser excluídos do âmbito geográfico das autorizações de OGM para cultivo na UE em outubro de 2015, data limite que a Diretiva conferia para essa decisão:

i) Estados-membros: AT, BG, HR, CY, DK, FR, DE, GR, HU, IT, LV, LT, LU, MT, NL, PL, SI

ii) Regiões de EM: Valónia (BE); Irlanda do Norte, País de Gales, Escócia (UK)

⁶ Relativamente à comercialização (incluindo importações) são 58 os eventos autorizados na UE (variedades de milho, algodão, soja, colza e beterraba). Outros 58 aguardam autorização. A COM tem disponível uma base de dados com todos os eventos autorizados por categoria de produto (http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm).

(regulamento que substituiu a Decisão do Conselho 1999/468/EC sobre Comitologia), pelo que, no caso de falta de parecer no Comité Permanente, o projeto de ato de execução passa para o Comité de Recurso (artigo 6º).

Caso se mantenha a falta de parecer, a Comissão pode adotar o projeto de ato de execução (não sendo contudo a isso obrigada).

O que tem acontecido é que a Comissão, face a um parecer científico positivo da EFSA sobre novos eventos OGM, e tendo em conta que os mesmos são propostos por empresas privadas, tem considerado que “o quadro jurídico em matéria de OGM, como a Carta dos Direitos Fundamentais exigem que a Comissão adote uma decisão sobre o pedido, pelo que, na prática, não lhe resta outra alternativa senão a de conceder a autorização” sob pena de se sujeitar a enfrentar problemas judiciais ao nível internacional.

Nesta conformidade, a Comissão tem utilizado um poder discricionário, o qual, embora enquadrado regularmente (na inexistência de uma maioria qualificada), tem causado uma tensão política latente, uma vez que existe um número maioritário de EM que tem votado negativamente. Contudo, convirá referir, face às opiniões públicas, que para alguns destes EM é até favorável que a decisão da Comissão permita a introdução de OGM, sem que os mesmos se tenham de pronunciar positivamente nesse sentido.

A **Comissão Juncker** entendeu que as aprovações sistemáticas contra o parecer de um número maioritário de EM deteriora a relação da Comissão com os EM e a sua missão de “defender o interesse comum”. A Comissão *Juncker* pretendeu assim permitir que os EM possam, retomando os princípios da nova Diretiva cultivo, tomar **decisões nacionais** com vista à restrição ou proibição da utilização de OGM para os fins já referidos no seu território, que tenham sido aprovados pela Comissão,

desde que apresentem justificações que não vão contra a avaliação de riscos para a saúde humana, animal e para o ambiente, previamente acauteladas pela EFSA.

Os EM que em regra mais votam contra a introdução de OGM são todos ou quase todos exportadores líquidos de cereais, ou outros que não dependem de importantes quantidades importadas de países terceiros para suprimento das necessidades da sua indústria de rações, sobretudo no caso do milho e seus derivados, que mostra que as opções nacionais não são tanto ou apenas baseadas em fundamentos de opinião pública, mas de racionalidade económica ou de proteção à produção de *commodities*.

A única discussão a nível ministerial aconteceu no Conselho de julho de 2015⁷. No debate, que foi público, todos os Ministros intervieram, na larga maioria com reservas relativamente à proposta da Comissão, salientando os aspetos relacionados com a perturbação do funcionamento do mercado interno, os possíveis desafios na Organização Mundial do Comércio, a competitividade do sector pecuário da UE.

Além destes, os principais argumentos trazidos à discussão foram a necessidade da proposta vir acompanhada de uma avaliação de impacto; a incerteza legal das “razões imperiosas” a invocar para os *opt-out*; o controlo transfronteiriço e a necessidade de um parecer do Serviço Jurídico do Conselho que foi circulado apenas no final de 2015.

O Comissário da Saúde, Vytenis Andriukaitis (LT), a quem coube juntamente com o Comissário da Saúde defender a proposta da Comissão, recordou o ceticismo em relação a culturas biotecnológicas mas também os produtores europeus que têm uma pesada dependência das importações de alimentos

⁷ Ver <http://www.consilium.europa.eu/en/meetings/agri-fish/2015/07/13/>

proteicos GM – cerca de 32 milhões de toneladas por ano (90% são GM), Assim, considerou a situação “paradoxal, uma vez que estas importações são largamente utilizados na alimentação animal, mesmo em países que criticam processo de autorização da Comissão.

A 28 de outubro de 2015 o Parlamento rejeitou liminarmente em primeira leitura a proposta da Comissão, solicitando que a retirasse e substituísse por outra. A votação⁸ em plenário foi expressiva: 619 a favor da rejeição, 58 contra e 13 abstenções.

Previamente, já a Comissão Ambiente, Saúde Pública e Segurança Alimentar (ENVI) do Parlamento, a quem coube no PE a condução deste *dossier*⁹ através do relator Giovanni La Via (IT, PPE), havia rejeitado a proposta (47 a favor da rejeição, 3 contra e 5 abstenções). O parecer¹⁰ da Comissão de Agricultura e Desenvolvimento Rural do PE à Comissão ENVI teve resultado semelhante: 28 a favor da rejeição, 8 contra e 6 abstenções, não estando presente qualquer eurodeputado português na votação na COMAGRI.

Face às opiniões políticas e jurídicas pouco favoráveis à proposta da Comissão, não é certa a evolução deste *dossier*. Certo parece ser que, pelo menos para já, a Comissão não retirará a sua proposta, um direito que lhe assiste.

Compartimentação do mercado interno?

Após apresentação da proposta em abril de 2015, a Comissão veio clarificar o sentido da possibilidade de *opt-out* alegando que a possibilidade de restrição de uso no território de um determinado Estado

Membro não impede a circulação e comercialização de OGM no seu território. Ora esta perspetiva vem acrescentar mais um elemento de diferenciação entre os Estados, o que não atenua a preocupação quanto à criação das restrições ao funcionamento do mercado interno as quais acarretariam naturalmente, elevados custos de controlo.

Não obstante, o principal constrangimento da proposta da Comissão parece residir na compartimentação do mercado interno e na compatibilidade com as regras OMC.

Atualmente, quando a Comissão autoriza um OGM como género alimentício ou alimento para animal, a decisão é diretamente aplicável em todo o espaço europeu. A proposta, além de poder colocar em causa princípios fundamentais consagrados no Tratado com a nacionalização da decisão de proibir o comércio e utilização de OGM, pode gerar descontinuidades no mercado interno com implicações económicas.

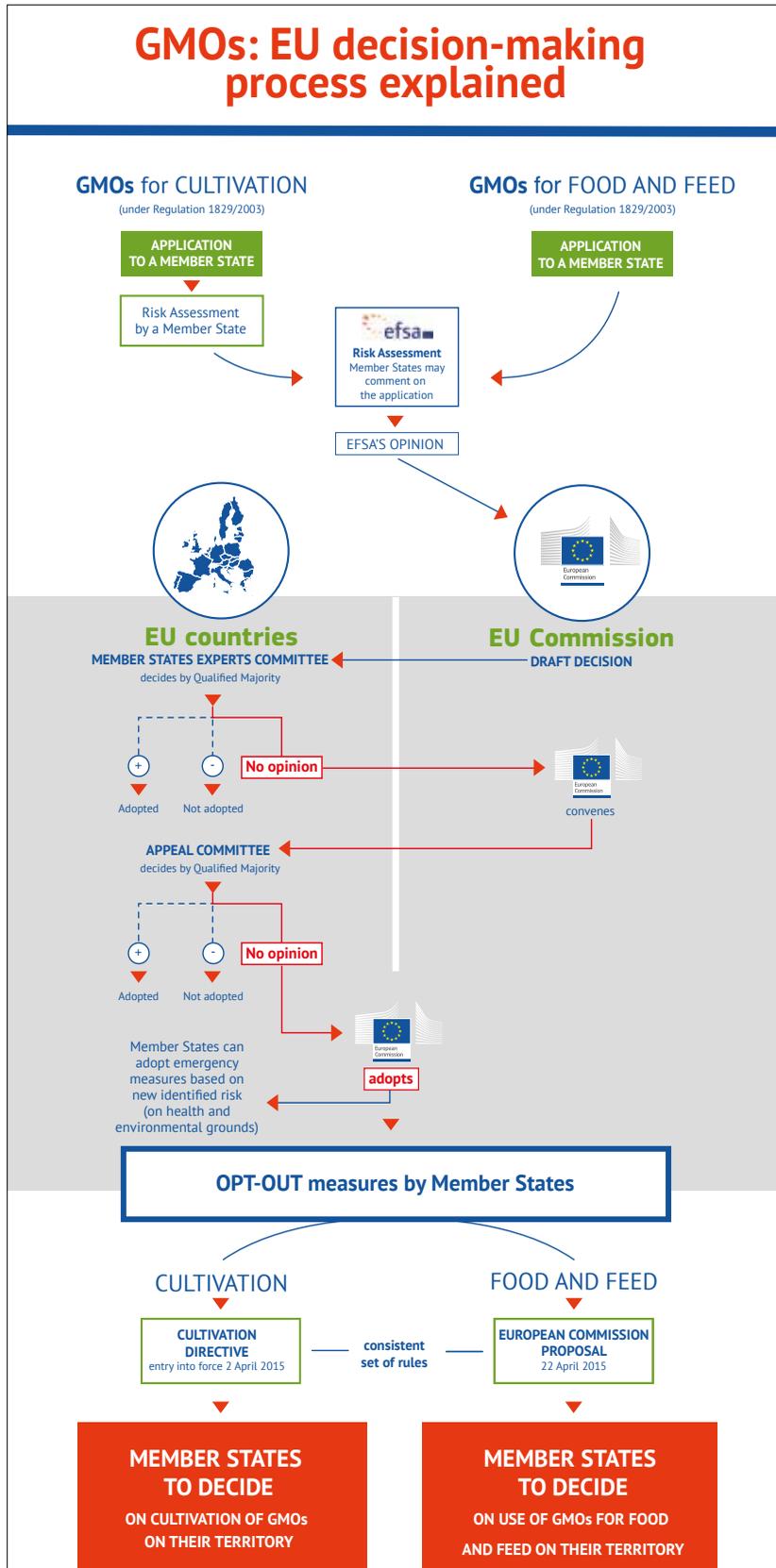
Poder-se-ia contrapor que a recentemente aprovada Diretiva “cultivo”, já prevê os “*opt-out*” ou a nacionalização da decisão de proibir o cultivo, e apenas se está a replicar o modelo já aceite. Trata-se todavia de situações distintas na medida em que, além de não ocupar hoje mais de 1,5% da área de culturas arvenses na UE, o cultivo é por natureza feito localmente, atentas as devidas regras de coexistência, não interferindo por isso noutros Estados-Membros. Pelo contrário, a proibição a nível nacional ou regional de circulação e utilização de OGM tem implicações ao nível da operação económica, de livre circulação de bens, do mercado interno.

⁸ Ver: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=PV&reference=20151028&secondRef=ITEM-007-05&language=PT&ring=A8-2015-0305>

⁹ Ver <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A8-2015-0305&language=PT>

¹⁰ Ver: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A8-2015-0305&language=PT>

Infografia da Comissão que explica a proposta de aproximação do processo de autorização para OGM destinados ao consumo humano ou animal do processo de autorização para cultivo



O setor agroalimentar na economia portuguesa

Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP)

1. Enquadramento

Nesta nota de análise atualiza-se a informação publicada no nº 1 da edição “CULTIVAR” relativamente à evolução do complexo agroalimentar e do rendimento, produtividade e investimento do sector agrícola. Recorda-se a chamada de atenção, em termos metodológicos, para as dificuldades de delimitação agricultura/indústria/serviços e para a necessidade de contabilizar a produção de bens públicos no valor acrescentado sectorial.

A análise tem por base a informação das Contas Nacionais e Contas Económicas da Agricultura (base 2011) do INE atualizadas, respetivamente, em março de 2016 e dezembro de 2015, a que se aplicou a metodologia do GPP. Estas atualizações do INE incidiram, em particular, nos anos 2010 e seguintes.

2. Resumo

- No período 2010-2015, o valor acrescentado bruto (VAB) gerado pelo complexo agroalimentar cresceu 5,3%, em volume, contrastando com o produto interno bruto (PIB) (-4,6%), sobretudo devido à evolução positiva do sector agrícola (16,2%).
- Destacam-se os crescimentos das produções de ovinos e caprinos (52%), dos frutos (20%), das

batatas (17%) e dos cereais (14%) bem como de outros produtos vegetais (32%), sobretudo devido à batata-doce, e outros produtos animais (28%), em particular, devido ao crescimento das produções de ovos e de mel.

- O investimento na atividade agrícola manteve-se estável nos anos mais recentes, o que terá sido determinante para o aumento do produto agrícola.
- Os preços implícitos no VAB (ver nota metodológica) agroalimentar diminuíram 8,6%. Em resultado, em valor, o VAB diminuiu -3,7% abaixo do conjunto da economia (-0,3%).
- A produtividade do trabalho agrícola aumentou 36,6% no período 2010-2015 mas a degradação dos preços agrícolas face aos do resto da economia eliminou uma parte significativa do efeito que os ganhos de produtividade tiveram sobre o rendimento real dos agricultores, que aumentou 8% no mesmo período.

3. Análise da informação

a) Evolução do complexo agroalimentar

No período 2010-2015, o VAB do complexo agroalimentar, que abrange a agricultura e as indústrias agroalimentares, cresceu 5,3% em volume (1,0% média anual), num contexto em que o PIB portu-

guês diminuiu 4,6% (-0,9% média anual), o que indicará uma capacidade de resiliência do sector face à crise económica verificada.

Contudo, em valor, o VAB do complexo agroalimentar diminuiu (-3,7%, média anual -0,7%) e o PIB manteve-se relativamente estável (-0,1% ao ano).

A diferença observada entre os valores em volume e em valor deve-se ao efeito dos preços implícitos no VAB (ver nota metodológica), que diminuíram no complexo agroalimentar -8,6%, (média anual -1,8%) mas aumentaram 4,5% no conjunto da economia (média anual 0,9%).

Esta tendência negativa dos preços, devida em particular ao sector agrícola, poderá resultar de um desequilíbrio negocial ao longo da cadeia de valor, conforme observado no nº 1 da “CULTIVAR”.

Entre 2010 e 2015, as evoluções em volume e em valor que se verificaram no VAB do complexo agroalimentar resultaram das dinâmicas evolutivas distintas das componentes agricultura e das indústrias agroalimentares.

O crescimento do VAB agroalimentar em volume resultou sobretudo da evolução positiva e expressiva do VAB da agricultura (16,2%, média anual

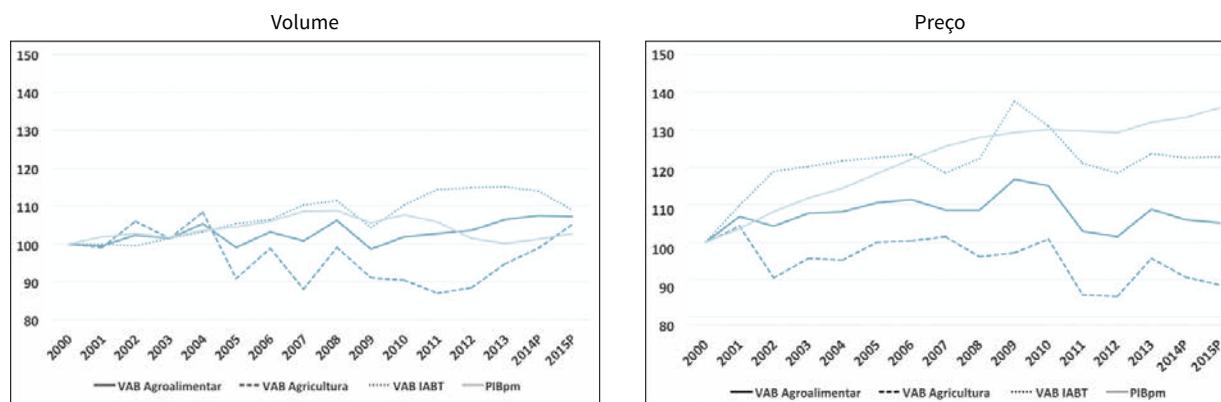
Quadro 1 – Evolução do VAB agroalimentar e do PIB (2000=100)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de crescimento médio anual (%)	Taxa de variação (%)	Taxa de variação (%)
																	2010-2015	2014-2015	
VAB Agroalimentar																			
preços correntes	100	106	107	109	114	109	115	109	115	115	117	106	105	116	114	113	-0,7	-3,7	-1,0
preços constantes 2011	100	100	102	101	105	99	103	101	106	99	102	103	104	106	107	107	1,0	5,3	-0,2
IPI	100	107	104	108	108	110	111	109	109	117	115	103	101	109	106	105	-1,8	-8,6	-0,8
VAB Agricultura																			
preços correntes	100	103	96	97	103	91	99	89	95	88	91	75	76	91	90	93	0,4	2,0	3,7
preços constantes 2011	100	99	106	101	108	91	99	88	99	91	90	87	89	95	99	105	3,0	16,2	6,2
IPI	100	104	90	96	95	100	100	101	96	97	101	86	85	96	91	88	-2,6	-12,2	-2,4
VAB IABT																			
preços correntes	100	110	118	122	125	129	131	131	136	144	145	139	136	142	140	134	-1,5	-7,5	-4,2
preços constantes 2011	100	100	100	101	103	105	106	110	111	104	110	114	115	115	114	109	-0,3	-1,3	-4,3
IPI	100	110	119	120	122	123	123	118	122	138	131	121	119	124	123	123	-1,3	-6,2	0,1
PIB_{pm}																			
Preços correntes	100	106	111	114	119	123	129	137	139	137	140	137	131	133	135	140	-0,1	-0,3	3,4
Preços constantes 2011	100	102	103	102	104	104	106	109	109	106	108	106	101	100	101	103	-0,9	-4,6	1,5
IPI PIB _{pm}	100	104	108	112	114	118	122	126	128	129	130	130	129	132	133	136	0,9	4,5	1,9

P – valores provisórios;

Fonte: GPP, a partir de Contas Nacionais e CEA (Base 2011), INE.

Gráfico 1 – Evolução do VAB agroalimentar, das suas componentes e do PIB, EM



Fonte: GPP, a partir de Contas Nacionais e CEA (Base 2011), INE.

3,0%), uma vez que o VAB das indústrias agroalimentares oscilou em torno de uma tendência de estagnação ou ligeiramente negativa (-1,3%, média anual -0,3%). Esta dinâmica contrasta com a dos períodos anteriores, como se pode verificar em anexo.

A diminuição verificada nos preços implícitos no VAB agrícola (-12,2%, média anual -2,6%) contribuiu negativamente para a evolução do VAB agroalimentar em valor.

No ano de 2015, o VAB agrícola, em volume, prosseguiu a tendência de crescimento (6,2%), mas o VAB das indústrias agroalimentares não seguiu no mesmo sentido (-4,3%) o que se traduziu numa relativa estabilização do VAB agroalimentar (-0,2%). Em valor, a diminuição dos preços implícitos no VAB agrícola (-2,4%) associada à estabilização dos preços implícitos no VAB das indústrias agroalimentares (0,1%) conduziu a uma diminuição do VAB agroalimentar (-1%).

b) Economia agrícola

A atividade agrícola caracteriza-se por uma grande volatilidade em resultado da elevada exposição a fatores instáveis de natureza económica e de natureza climática (ver quadros 2, 3 e 4). Esta característica deverá estar presente na análise da evolução da produção agrícola.

Entre 2010 e 2015, o VAB agrícola, medido a preços de mercado, cresceu 16,2% em volume (3,0% ao ano) e 2,0% (0,4%) em valor, destacando-se face ao conjunto da economia (-4,6% em volume e -0,3% em valor).

O aumento do VAB, em volume, foi resultado de um crescimento do volume de produção (8,6%) superior ao dos consumos intermédios (4,9%), contrastando com a tendência dos anos anteriores (ver anexo) em que o crescimento dos consumos intermédios em volume superava o da produção. O crescimento do VAB, em valor, menos acentuado,

Quadro 2 – Evolução da Produção, Consumos Intermédios e VABpm Agrícolas (2000=100)

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de crescimento médio anual (%)	Taxa de variação (%)	Taxa de variação (%)
									2010-2015	2014-2015	2014-2015
Produção agrícola											
Preços correntes	100	99	109	108	111	116	114	116	1,3	6,8	1,8
Preços constantes 2011	100	99	101	99	99	102	105	109	1,7	8,6	3,5
IPI Produção	100	100	108	109	112	114	108	106	-0,3	-1,6	-1,6
Consumos intermédios											
Preços correntes	100	106	124	135	140	137	135	136	1,9	9,8	0,8
Preços constantes 2011	100	104	106	106	104	106	109	111	1,0	4,9	2,1
IPI Consumos intermédios	100	102	116	128	135	129	123	122	0,9	4,7	-1,3
VABpm agrícola											
Preços correntes	100	91	91	75	76	91	90	93	0,4	2,0	3,7
Preços constantes 2011	100	91	90	87	89	95	99	105	3,0	16,2	6,2
IPI VABpm	100	100	101	86	85	96	91	88	-2,6	-12,2	-2,4
VABcf agrícola											
Preços correntes	100	104	102	87	91	100	97	98	-0,8	-3,9	1,0
Preços constantes 2011	100	91	90	87	89	95	99	105	3,0	16,2	6,2
IPI VABcf	100	114	113	100	103	105	98	94	-3,7	-17,3	-4,9
PIB_{pm}											
Preços correntes	100	123	140	137	131	133	135	140	-0,1	-0,3	3,4
Preços constantes 2011	100	104	108	106	101	100	101	103	-0,9	-4,6	1,5
IPI PIB _{pm}	100	118	130	130	129	132	133	136	0,9	4,5	1,9

Nota: O Índice de Preços Implícito (preços correntes / preços constantes *100) expressa a evolução dos preços ou de valorização de determinada variável.

P – valores provisórios

Fonte: GPP, a partir de Contas Nacionais e Contas Económicas da Agricultura (Base 2011), INE.

Quadro 3 – Estrutura da Produção agrícola e respetivas variações (%)

	Estrutura (%)		Taxa de variação, em volume (%)	Taxa de crescimento médio anual 2010-2015 (%)			Taxa de variação 2015/2014P (%)		
	2000	2015P	2010-2015	Volume	Preço	Valor	Volume	Preço	Valor
Produção do Ramo Agrícola	100,0	100,0	8,7	1,7	-0,5	1,1	3,6	-1,5	2,0
Produção Vegetal	58,1	53,8	8,7	1,7	-1,2	0,5	1,5	2,9	4,5
Cereais	6,9	3,7	14,1	2,7	-2,9	-0,3	-13,3	5,6	-8,5
Plantas Industriais ¹	1,9	0,6	10,5	2,0	1,7	3,7	11,2	3,6	15,2
Plantas Forrageiras	5,2	3,6	2,7	0,5	-3,0	-2,5	-6,3	-6,7	-12,6
Vegetais e Produtos Hortícolas	12,8	15,2	0,9	0,2	-1,3	-1,1	1,9	2,4	4,3
Batatas (inclui sementes)	1,9	1,2	16,7	3,1	-8,5	-5,7	-13,1	16,3	1,1
Frutos	14,3	15,7	19,7	3,7	-0,4	3,3	2,6	3,9	6,6
Vinho	14,1	11,4	3,3	0,7	-0,7	-0,1	10,0	1,0	11,2
Azeite	0,5	1,1	-15,1	-3,2	8,2	4,7	-1,1	14,0	12,8
Outros Produtos Vegetais ²	0,4	1,3	31,7	5,7	5,1	11,0	0,0	19,0	19,0
Produção Animal	37,6	41,8	9,7	1,9	0,3	2,2	6,3	-6,8	-1,0
Bovinos	6,2	8,6	7,9	1,5	0,7	2,2	11,4	-5,1	5,7
Suínos	8,1	8,1	5,8	1,1	-0,7	0,4	6,5	-12,2	-6,5
Ovinos e Caprinos	2,2	2,2	52,1	8,8	-1,5	7,1	6,4	3,8	10,4
Aves de capoeira	6,1	7,6	3,2	0,6	1,1	1,8	3,6	0,7	4,3
Leite	11,3	10,4	5,6	1,1	0,8	1,9	4,1	-14,6	-11,1
Outra produção animal ³	3,6	4,8	27,7	5,0	0,1	5,1	5,3	5,3	10,9
Serviços Agrícolas	1,5	2,1	-13,8	-2,9	1,2	-1,8	0,9	0,8	1,7

Nota:

¹ A componente "plantas industriais" inclui "Sementes e frutos oleaginosos" (e.g. de de colza e de nabo silvestre, de girassol, de soja), "Proteaginosas (incluindo sementes)", "Tabaco não manufacturado", "Beterraba sacarina", "Outras plantas industriais" (e.g. plantas fibrosas, lúpulo)

² A componente "outros produtos vegetais" inclui "Materiais para entrançar", "Sementes" e "Outros produtos vegetais: outros"

³ A componente "outra produção animal" inclui "ovos", "outros produtos animais" (e.g. lâ em bruto, casulos de bicho-de-seda), "outros animais" (e.g. equídeos)

P – valores provisórios

Fonte: GPP, a partir de Contas Económicas da Agricultura (Base 2011), INE.

Data de versão dos dados: Março de 2016

resulta da diminuição dos respetivos preços implícitos (-12,2%), fruto da degradação dos preços na produção agrícola (-1,6%) face aos preços dos consumos intermédios utilizados pelo sector (4,7%).

Em 2015 a tendência de crescimento acentuou-se, com o VABpm agrícola a evoluir quer em volume (6,2%) quer em valor (3,7%), de forma mais intensa em volume devido à evolução diferenciada dos preços implícitos na produção e nos consumos intermédios.

Relativamente à estrutura e dinâmica dos vários produtos agrícolas no período 2010-2015, destaca-se:

- O crescimento da produção vegetal, em volume, que resultou sobretudo da variação positiva dos frutos (19,7%) e do vinho (3,3%), componentes com um grande peso na estrutura.

- O aumento da produção de azeite (ver anexo), em resultado da entrada em produção dos novos olivais a partir de 2008, embora tal não seja perceptível no quadro anterior devido a 2015 ter sido um ano anormalmente negativo.
- O crescimento expressivo da produção de cereais, em particular, do milho, e da batata, embora nos últimos dois anos, após a descida dos respetivos preços, ambas as produções tenham voltado a diminuir. Diferentemente do que ocorre nas culturas permanentes, em que há efeitos duradouros, as culturas temporárias reagem rapidamente aos sinais do mercado, em particular, aos preços.
- O crescimento da produção animal, em volume, decorreu principalmente da variação positiva da produção bovina (7,9%) e do enorme crescimento nos ovinos e caprinos (52%), em resultado de um ajustamento estrutural no sector dos

Quadro 4 – Estrutura dos Consumos intermédios e respetivas variações (%)

	Estrutura (%)		Taxa de variação, em volume (%)	Taxa de crescimento médio anual 2010-2015 (%)			Taxa de variação 2015/2014P (%)		
	2000	2015P	2010-2015	Volume	Preço	Valor	Volume	Preço	Valor
Total	100,0	100,0	5,0	1,0	0,9	1,9	2,2	-1,3	0,8
Sementes e Plantas	4,3	3,3	21,4	4,0	1,3	5,3	-2,1	-0,1	-2,2
Energia e Lubrificantes	6,4	8,2	4,7	0,9	1,5	2,4	0,5	-9,4	-8,9
Adubos e Corretivos do Solo	4,2	4,5	-5,7	-1,2	2,7	1,5	-7,3	5,1	-2,6
Produtos Fitossanitários	2,8	3,1	-1,5	-0,3	1,8	1,5	5,4	-1,0	4,4
Despesas com Veterinários	0,5	0,6	9,6	1,8	-1,4	0,4	5,1	2,2	7,4
Alimentos para Animais	50,7	48,6	4,7	0,9	0,8	1,7	3,6	-1,9	1,5
Manutenção e Reparação de Material e Ferramentas	2,9	2,8	8,8	1,7	1,2	2,9	-1,5	-0,3	-1,8
Manutenção e Reparação de Edifícios Agrícolas e de Outras Obras	2,6	2,8	9,6	1,8	-0,8	1,0	0,0	0,4	0,4
Serviços Agrícolas	2,6	3,1	-7,8	-1,6	0,1	-1,5	0,9	0,7	1,6
Serviços de Intermediação Financeira Indiretamente Mediados (SIFIM)	1,3	2,0	-2,9	-0,6	6,6	6,0	-6,7	8,2	0,9
Outros Bens e Serviços	21,7	20,9	8,5	1,6	0,4	2,0	3,9	0,5	4,4

P – valores provisórios

Fonte: GPP, a partir de Contas Económicas da Agricultura (Base 2011), INE.

Data de versão dos dados: Março de 2016

herbívoros, acentuado pelo valor da nova ajuda associada introduzida em 2015.

- Em 2015, a produção suína e de leite tiveram um crescimento (6,5 e 4%) mas a redução dos respetivos preços (-12,2% e -14,6%), causada nomeadamente pelo embargo da Rússia às exportações da UE e o fim das quotas leiteiras, conduziram a valores de produção inferiores.
- O crescimento da produção de outros produtos vegetais (31,7%) sobretudo devido à batata-doce, e outros produtos animais (28%), em particular, devido ao crescimento das produções de ovos e de mel, conforme informação recolhida junto do INE.

O volume de consumos intermédios utilizado na atividade agrícola tem vindo a crescer de forma contínua desde 2000 (ver anexo), em particular, devido aos alimentos para animais (4,7%), energia e lubrificantes (4,7%) e, sobretudo, outros bens e serviços (8,5%). Saliente-se que a utilização de adubos e fertilizantes tem vindo a diminuir (-5,7%).

Depois da volatilidade verificada no período anterior a 2010, o preço dos consumos intermédios estabilizou (0,9% ao ano). Especificamente, em 2015 os preços desceram (-1,3%), fruto da diminuição do preço da energia e lubrificantes (preço do petróleo) e dos alimentos para animais (preço dos cereais).

O efeito conjugado do aumento do volume de consumos intermédios com a diminuição do respetivo preço traduziu-se, em 2015, numa desaceleração do crescimento no uso dos consumos intermédios em valor.

c) Evolução do Produto, do Emprego, da Produtividade do Trabalho e do rendimento Agrícola

O volume de trabalho agrícola diminuiu 14,9% entre 2010 e 2015, o que equivale a uma quebra média anual de -3,2% no período, numa aproximação aos valores médios da UE. Portugal tem um peso do emprego agrícola superior a 10%, mais do dobro do verificado na UE28, apenas ultrapassado pela Bulgária, Roménia, Polónia e Grécia.

Quadro 5 – Produto, Emprego, Produtividade e Rendimento da Atividade Agrícola (2000=100)

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de crescimento médio anual (%)	Taxa de variação (%)	Taxa de variação (%)
									2010-2015		2014-2015
IPI VABpm	100,0	100,0	100,7	85,9	85,5	95,7	90,6	88,5	-2,6	-12,2	-2,4
IPI VABcf	100,0	114,3	113,2	99,7	102,9	105,3	98,5	93,6	-3,7	-17,3	-4,9
IPI PIBpm	100,0	118,3	130,1	129,8	129,2	132,2	133,4	136,0	0,9	4,5	1,9
IPI VABcf/IPI PIBpm	100,0	96,6	87,0	76,8	79,6	79,7	73,8	68,8	-4,6	-20,9	-6,7
Subsídios Liq. Impostos	100,0	158,1	149,4	136,7	155,5	137,6	129,6	120,8	-4,2	-19,1	-6,8
VABcf em valor	100,0	104,0	102,4	86,7	91,2	99,7	97,4	98,3	-0,8	-3,9	1,0
VABcf real*	100,0	87,9	78,7	66,8	70,5	75,5	73,0	72,3	-1,7	-8,1	-0,9
Emprego (UTA)	100,0	87,1	72,7	70,3	69,6	66,1	64,2	61,8	-3,2	-14,9	-3,7
VABcf/UTA em valor	100,0	119,4	140,8	123,4	131,0	150,9	151,7	159,0	2,5	12,9	4,9
VABcf real*/UTA (rendimento)	100,0	101,0	108,2	95,1	101,4	114,1	113,7	116,9	1,6	8,0	2,9
VAB pm em volume /UTA (produtividade)	100,0	104,5	124,4	123,7	127,4	143,2	154,0	169,8	6,4	36,6	10,3

Deflacionado pelo IPI PIBpm

P - valores provisórios;

Fonte: GPP, a partir de Contas Económicas da Agricultura (Base 2011), INE.

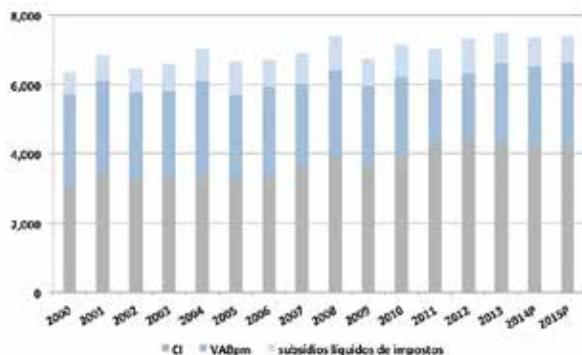
A conjugação da redução do volume de trabalho agrícola com o crescimento do produto agrícola (0,4%, em média anual) significa um forte acréscimo médio da produtividade parcial do trabalho no setor agrícola: 36,6% no período 2010-2015 (6,4%, em média anual), indiciando que a saída da atividade se deve aos agricultores com menores produtividades.

Apesar do crescimento acentuado da produtividade do trabalho, o rendimento médio da atividade agrícola aumentou de forma muito mais atenuada (8,0%, no período 2010-2015), sobretudo

devido à degradação dos preços agrícolas face aos do resto da economia (o IPI PIBpm aumentou 4,5% enquanto o IPI VABpm diminuiu 12,2%) (gráfico 2).

Em particular no ano de 2015, o aumento do produto agrícola em volume (6,2%) a par da diminuição do emprego agrícola (-3,7%) originou um acréscimo da produtividade do trabalho (10,3%). O rendimento da atividade agrícola aumentou (2,9%), embora de forma menos pronunciada, devido à diminuição dos subsídios (-6,9%) em particular dos subsídios à produção (-9,9%). No entanto, é de assinalar que o valor dos subsídios de 2015 está incompleto e irá ser revisto.

Contrariamente à tendência do conjunto da economia (-28,8%), o investimento na atividade agrícola manteve-se estável nos anos mais recentes (2010 foi um ano atípico, pelo que não se faz a comparação com esse ano), o que terá sido determinante para os bons resultados obtidos no VAB. O esforço de investimento agrícola (FBCF/VAB) tem variado entre os 25% e 30% desde 2000.

Gráfico 2 – Formação do VABcf agrícola 2000-2015 (preços correntes) – milhões de euros

Quadro 6 – O Investimento na atividade agrícola

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014P	Taxa de crescimento médio anual (%)	Taxa de variação (%)	Taxa de variação (%)
								2010-2014		2013-2014
FBCF (milhões de euros)										
Preços correntes	809	825	838	835	853	857	878	1,2	4,7	2,4
Preços constantes 2011	777	809	854	835	835	825	833	-0,6	-2,4	1,0
VABcf (milhões de euros)										
Preços correntes	3 237	3 367	3 314	2 806	2 952	3 228	3 152	-1,2	-4,9	-2,4
Preços constantes 2011	3 228	2 937	2 918	2 806	2 860	3 056	3 192	2,3	9,4	4,4
Esforço de investimento (%)										
Preços correntes	25,0	24,5	25,3	29,7	28,9	26,6	27,8	2,4	10,1	4,8
Economia										
Preços correntes	35 959	36 645	36 938	32 452	26 672	25 122	25 772	-8,6	-30,2	2,6
Preços constantes 2011	43 568	39 485	37 095	32 452	27 058	25 690	26 414	-8,1	-28,8	2,8

P - Dados provisórios

Fonte: GDP, a partir de Contas Económicas da Agricultura (Base 2011) e Contas Nacionais, INE.

Data de versão dos dados: Março de 2016

Nota Metodológica

• Valorização do Produto Agrícola (= Valor acrescentado = Produção – Consumos intermédios)

Preços correntes, preços constantes e índices de preços

As variáveis que constituem o Valor Acrescentado podem ser medidas a preços correntes (ou em valor), isto é, aos preços a que são transacionadas no mercado (ou, no caso de impostos e subsídios, ao valor a que são pagos).

As variáveis a preços correntes representam assim a realidade de um determinado ano e são úteis, por exemplo, para comparações com variáveis igualmente a preços correntes (peso no PIB, estrutura sectorial da produção, importância dos subsídios na formação do rendimento, etc.). No entanto, nas comparações interanuais a utilização de preços correntes pode ser enganadora ou, pelo menos, incompleta. De facto, a variação do produto a preços correntes pode dever-se a variações quantitativas da produção ou dos consumos intermédios mas igualmente à variação dos respetivos preços. A evolução a preços correntes não permite distinguir as causas das variações.

As variáveis apresentadas a preços constantes (ou em volume) de um determinado ano pretendem apresentar a evolução quantitativa, isto é, expurgada do efeito da evolução dos preços. Há que ter presente, contudo, as seguintes limitações deste método:

- as evoluções quantitativas são influenciadas pelos preços, pelo que os valores a preços constantes de anos diferentes também conduzem a variações diferentes (a escolha do ano não é neutra);
- esta evolução quantitativa mede o valor gerado em volume mas não mede a evolução da capacidade de adquirir bens e serviços com esse valor gerado, que depende igualmente das evoluções dos preços agrícolas e as do resto da economia.

O rácio entre as variáveis a preços correntes e a preços constantes permite medir o efeito devido à evolução dos preços. Mas há que prestar atenção para que os preços implícitos no valor acrescentado (ou produto) não são diretamente observáveis como acontece com os preços dos bens produzidos e dos bens consumidos. A evolução dos preços implícitos no produto depende das evoluções de preços dos bens produzidos, das evoluções de preços dos bens consumidos para obter essa produção mas também da estrutura de geração de valor. Vejam-se os seguintes exemplos:

	Cenário 1			Cenário 2		
	Preço t	Preço (t+1)	Variação no preço (%)	Preço t	Preço (t+1)	Variação no preço (%)
Produção	100	101,0	1,0	100	101,0	1,0
Consumos intermédios	40	40,8	2,0	60	61,2	2,0
VAB	60	60,2	0,3	40	39,8	-0,5

Cenário 1.

Suponha-se que a produção e os CI em quantidade não variam e que os preços variam, respetivamente, 1% e 2%. Assim, os preços implícitos no valor acrescentado sobem 0,3%.

Cenário 2.

Suponha-se que a produção e os CI em quantidade não variam e que os preços variam, respetivamente, 1% e 2%. Assim, os preços implícitos no valor acrescentado descem - 0,5%.

Ou seja, perante estruturas diferentes, as mesmas evoluções dos preços da Produção e dos CI conduzem a variações diferentes dos preços implícitos no VAB (nos exemplos dados, as variações até são de sinal oposto).

Para além de medir e distinguir o efeito volume e o efeito preço, para medir a evolução da capacidade de adquirir bens e serviços com o valor gerado, é necessário tomar em conta a evolução dos preços da economia, a inflação.

Assim, podemos isolar 4 efeitos:

- **efeito quantidade**, dado pelo VAB a preços constantes;
- **efeito preço mercado**, dado pelo rácio entre o VABpm a preços correntes e o VAB a preços constantes;
- **efeito preço/subsídios**, dado pelo rácio entre o VABcf a preços correntes e o VAB a preços constantes;
- **efeito preço “real”**, dado pelo rácio entre o “preço” do VABcf agrícola e a inflação.

Valorização do VAB agrícola: preços de mercado, preços base e custo de fatores

Definição	Observações
VABpm=(Produção - Consumos Intermédios)pm	Os preços de mercado resultam do confronto entre a oferta e a procura mas reflectem igualmente medidas de política, como barreiras alfandegárias, incluindo tarifas, quotas de produção intervenção, etc.
VABpb=VABp, + subsídios líquidos de impostos aos produtos	A valorização a preços base é igual ao preço de mercado acrescido dos subsídios ligados aos produtos. Os subsídios aos produtos, englobam as ajudas pagas por unidade de bem ou serviço produzido e consideram-se, entre outros, os pagamentos por área semeada de cereais, os pagamentos por cabeça normal de bovinos e ovinos e as ajudas à produção de azeite. Se houver uma introdução de subsídios que compense exactamente o efeito sobre os preços da redução da protecção nas fronteiras, por exemplo, o valor a preços base mantém-se inalterável.
VABcf=VABpm + subsídios líquidos de impostos aos produtos + subsídios de impostos desligados	A valorização a custo de fatores é igual ao preço de mercado acrescido da totalidade de subsídios líquidos de impostos (ligados e desligados), sendo uma medida mais adequada para estudar a evolução em períodos com sucessivas alterações da forma de dar apoios. Os subsídios desligados são aqueles de que as unidades produtoras beneficiam devido à sua atividade produtiva, mas que não são ligados nem a produções específicas nem ao volume da produção. Incluem, por exemplo, o regime de pagamento único (RPU), as bonificações de juros, as ajudas às retiradas de terras, as indemnizações compensatórias e as medidas agroambientais. A introdução do RPU a partir de 2005, em substituição de ajudas diretas, foi o fator determinante do forte crescimento dos subsídios desligados e da redução dos subsídios aos produtos.

ANEXOS

Valor acrescentados (milhões de euros) e volume de trabalho na agricultura (mil UTA)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de Crescimento médio anual (%)				Taxa de
																					variação (%)
																	2000/2015	2000/2005	2005/2010	2010/2015	2014/2015
Produção pm																					
preços correntes - milhões de euros	5 721	6 093	5 759	5 812	6 082	5 679	5 936	6 015	6 397	5 962	6 222	6 163	6 340	6 624	6 527	6 647	1,0	-0,1	1,8	1,3	1,8
preços constantes (2011=100) - milhões de euros	6 230	6 456	6 446	6 290	6 658	6 176	6 272	6 069	6 348	6 210	6 264	6 163	6 143	6 340	6 571	6 800	0,6	-0,2	0,3	1,7	3,5
IPI	92	94	89	92	91	92	95	99	101	96	99	100	103	104	99	98	0,4	0,0	1,6	-0,3	-1,6
Consumos intermédios																					
preços correntes - milhões de euros	3 111	3 396	3 257	3 277	3 388	3 303	3 342	3 680	3 909	3 654	3 844	4 214	4 363	4 258	4 187	4 221	2,1	1,2	3,1	1,9	0,8
preços constantes (2011=100) - milhões de euros	3 987	4 235	4 068	4 015	4 226	4 135	4 053	4 093	4 125	4 168	4 237	4 214	4 156	4 217	4 354	4 445	0,7	0,7	0,5	1,0	2,1
IPI	78	80	80	82	80	80	82	90	95	88	91	100	105	101	96	95	1,3	0,5	2,6	0,9	-1,3
VAB pm																					
preços correntes - milhões de euros	2 610	2 697	2 502	2 534	2 694	2 376	2 594	2 334	2 488	2 308	2 378	1 949	1 977	2 366	2 340	2 426	-0,5	-1,9	0,0	0,4	3,7
preços constantes (2011=100) - milhões de euros	2 242	2 220	2 377	2 275	2 432	2 040	2 219	1 976	2 223	2 042	2 027	1 949	1 987	2 123	2 217	2 355	0,3	-1,9	-0,1	3,0	6,2
IPI	116,4	121,5	105,3	111,4	110,8	116,5	116,9	118,1	111,9	113,1	117,3	100,0	99,5	111,4	105,5	103,0	-0,8	0,0	0,1	-2,6	-2,4
Volume de trabalho - mil UTA	425,6	427,3	406,4	403,3	380,6	370,6	360,2	351,3	343,3	337,9	309,4	299,0	296,1	281,3	273,3	263,2	-3,2	-2,7	-3,5	-3,2	-3,7

Formação bruta de capital fixo na agricultura (milhões de euros)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014P	Taxa de Crescimento médio anual (%)				Taxa de
																				variação (%)
																2000/2014	2000/2005	2005/2010	2010/2014	2013/2014
FBCF																				
preços correntes - milhões de euros	809	896	876	859	940	825	839	809	891	784	838	835	853	857	878	0,6	0,4	0,3	1,2	2,4
preços constantes (2011=100) - milhões de euros	777	879	841	833	927	809	811	789	893	798	854	835	835	825	833	0,5	0,8	1,1	-0,6	1,0

Valor acrescentado nas indústrias agroalimentares, complexo agroalimentar e PIBpm (milhões de euros)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de Crescimento médio anual (%)				Taxa de
																					variação (%)
																	2000/2015	2000/2005	2005/2010	2010/2015	2014/2015
PIBpm																					
preços correntes - milhões de euros	128 466	135 828	142 631	146 158	152 372	158 653	166 249	175 468	178 873	175 448	179 930	176 167	168 398	170 269	173 446	179 410	2,3	4,3	2,5	-0,1	3,4
preços constantes (2011=100) - milhões de euros	166 695	169 934	171 241	169 641	172 714	174 038	176 741	181 146	181 507	176 101	179 445	176 167	169 070	167 159	168 673	171 157	0,2	0,9	0,6	-0,9	1,5
IPI	77	80	83	86	88	91	94	97	99	100	100	100	100	102	103	105	2,1	3,4	1,9	0,9	1,9
VAB Agroalimentar																					
preços correntes - milhões de euros	5 077	5 406	5 418	5 545	5 787	5 558	5 833	5 556	5 847	5 852	5 946	5 367	5 331	5 875	5 786	5 728	0,8	1,8	1,4	-0,7	-1,0
preços constantes (2011=100) - milhões de euros	5 228	5 205	5 347	5 304	5 510	5 183	5 396	5 268	5 547	5 157	5 323	5 367	5 412	5 558	5 617	5 608	0,5	-0,2	0,5	1,0	-0,2
IPI	97	104	101	105	105	107	108	105	105	113	112	100	99	106	103	102	0,3	2,0	0,8	-1,8	-0,8
VAB IABT																					
preços correntes - milhões de euros	2 466	2 709	2 916	3 010	3 093	3 182	3 239	3 221	3 359	3 543	3 568	3 418	3 354	3 509	3 446	3 301	2,0	5,2	2,3	-1,5	-4,2
preços constantes (2011=100) - milhões de euros	2 985	2 985	2 970	3 030	3 078	3 143	3 177	3 292	3 325	3 115	3 296	3 418	3 425	3 435	3 400	3 253	0,6	1,0	1,0	-0,3	-4,3
IPI	83	91	98	99	100	101	102	98	101	114	108	100	98	102	101	102	1,4	4,2	1,3	-1,3	0,1

Produção agrícola – Preços correntes (milhões de euros)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de Crescimento médio anual (%)				Taxa de variação (%)
																	2000/2015	2000/2005	2005/2010	2010/2015	2014/2015
Produção do Ramo Agrícola	6 071	6 480	6 158	6 263	6 605	6 139	6 232	6 250	6 591	6 186	6 452	6 425	6 530	6 797	6 693	6 826	0,8	0,2	1,0	1,1	2,0
Produção Vegetal	3 527	3 785	3 569	3 660	3 812	3 247	3 485	3 355	3 448	3 353	3 582	3 463	3 443	3 726	3 514	3 671	0,3	-1,6	2,0	0,5	4,5
Cereais	419	438	427	391	420	190	225	271	305	227	254	291	329	290	274	251	-3,4	-14,6	5,9	-0,3	-8,5
Plantas Industriais	116	108	145	115	105	80	60	53	45	36	36	34	41	33	38	43	-6,3	-7,0	-14,8	3,7	15,2
Plantas Forrageiras	313	312	316	315	318	240	277	310	298	254	282	290	293	266	284	249	-1,5	-5,2	3,3	-2,5	-12,6
Vegetais e Produtos Hortícolas	780	906	943	964	965	891	918	936	1 005	1 066	1 097	1 038	1 067	1 094	994	1 036	1,9	2,7	4,2	-1,1	4,3
Batatas (inclui sementes)	113	113	89	94	125	84	151	161	114	100	110	105	89	160	81	82	-2,1	-5,7	5,6	-5,7	1,1
Frutos	869	829	810	866	948	858	908	855	914	914	914	956	891	1 041	1 007	1 073	1,4	-0,3	1,3	3,3	6,6
Vinho	858	1 038	795	861	847	801	839	692	678	657	780	636	640	718	698	776	-0,7	-1,4	-0,5	-0,1	11,2
Azeite	32	20	21	25	40	56	62	50	58	60	58	57	43	73	65	74	5,6	11,7	0,8	4,7	12,8
Outros Produtos Vegetais	26	23	23	28	43	46	45	27	31	39	51	55	48	52	73	86	8,4	12,0	2,4	11,0	19,0
Produção Animal	2 281	2 423	2 292	2 311	2 487	2 571	2 429	2 577	2 780	2 506	2 557	2 661	2 781	2 768	2 879	2 851	1,5	2,4	-0,1	2,2	-1,0
Bovinos	375	411	404	477	572	610	460	516	603	474	528	577	536	482	558	590	3,1	10,2	-2,8	2,2	5,7
Suínos	491	595	449	431	453	494	535	543	545	545	545	552	622	630	595	556	0,8	0,1	2,0	0,4	-6,5
Ovinos e Caprinos	136	115	139	138	145	123	112	102	113	86	104	103	106	121	133	147	0,5	-2,1	-3,2	7,1	10,4
Aves de capoeira	372	388	338	338	370	382	380	437	453	450	474	485	487	517	496	517	2,2	0,5	4,4	1,8	4,3
Leite	686	686	731	671	715	747	710	729	803	694	649	685	719	735	802	712	0,3	1,7	-2,8	1,9	-11,1
Serviços Agrícolas	92	99	107	106	118	119	129	135	158	148	153	145	143	139	138	140	2,8	5,3	5,1	-1,8	1,7

Produção agrícola – Preços constantes 2011 (milhões de euros)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de Crescimento médio anual (%)				Taxa de variação (%)
																	2000/2015	2000/2005	2005/2010	2010/2015	2014/2015
Produção do Ramo Agrícola	6 472	6 625	6 730	6 544	7 022	6 399	6 542	6 337	6 656	6 472	6 532	6 425	6 408	6 598	6 852	7 098	0,6	-0,2	0,4	1,7	3,6
Produção Vegetal	3 508	3 643	3 679	3 561	3 771	3 236	3 536	3 261	3 344	3 460	3 527	3 463	3 424	3 676	3 775	3 832	0,6	-1,6	1,7	1,7	1,5
Cereais	251	219	280	215	268	136	284	267	318	281	261	291	297	349	344	298	1,2	-11,5	13,9	2,7	-13,3
Plantas Industriais	122	106	145	120	108	83	66	60	47	38	35	34	36	28	35	39	-7,4	-7,5	-15,9	2,0	11,2
Plantas Forrageiras	423	418	413	378	415	296	323	313	344	305	288	290	266	293	316	296	-2,4	-6,9	-0,5	0,5	-6,3
Vegetais e Produtos Hortícolas	895	1 000	1 034	1 021	1 024	943	964	963	998	1 050	1 048	1 038	1 057	1 043	1 038	1 057	1,1	1,1	2,1	0,2	1,9
Batatas (inclui sementes)	131	126	140	135	150	111	120	130	112	113	103	105	116	129	139	121	-0,6	-3,3	-1,5	3,1	-13,1
Frutos	847	816	873	832	917	835	881	807	818	930	899	956	893	1 005	1 049	1 076	1,6	-0,3	1,5	3,7	2,6
Vinho	824	986	775	861	854	840	861	676	655	650	777	636	665	711	729	802	-0,2	0,4	-1,6	0,7	10,0
Azeite	36	24	23	27	35	36	33	35	43	56	59	57	41	54	50	50	2,3	0,3	10,3	-3,2	-1,1
Outros Produtos Vegetais	74	66	65	63	56	40	39	37	40	49	58	55	52	62	76	76	0,2	-11,6	7,6	5,7	0,0
Produção Animal	2 621	2 629	2 675	2 625	2 887	2 824	2 646	2 739	2 946	2 670	2 686	2 661	2 678	2 625	2 772	2 946	0,8	1,5	-1,0	1,9	6,3
Bovinos	620	660	652	705	953	795	636	641	851	569	601	577	565	516	582	648	0,3	5,1	-5,4	1,5	11,4
Suínos	459	479	475	487	475	518	526	577	577	559	541	552	549	521	538	573	1,5	2,5	0,9	1,1	6,5
Ovinos e Caprinos	135	97	117	115	129	130	121	117	116	89	101	103	113	137	144	153	0,8	-0,8	-5,0	8,8	6,4
Aves de capoeira	421	444	431	393	426	429	415	453	465	475	491	485	486	487	490	507	1,3	0,4	2,7	0,6	3,6
Leite	751	722	756	710	733	750	722	713	726	713	689	685	688	653	699	727	-0,2	0,0	-1,7	1,1	4,1
Serviços Agrícolas	125	130	136	130	143	142	149	153	175	158	157	145	142	136	134	135	0,5	2,7	1,9	-2,9	0,9

Produção agrícola – Índice de preços implícitos

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de Crescimento médio anual (%)				Taxa de variação (%)
																					2014/2015
																	2000/2015	2000/2005	2005/2010	2010/2015	
Produção do Ramo Agrícola	94	98	91	96	94	96	95	99	99	96	99	100	102	103	98	96	0,2	0,5	0,6	-0,5	-1,5
Produção Vegetal	101	104	97	103	101	100	99	103	103	97	102	100	101	101	93	96	-0,3	0,0	0,2	-1,2	2,9
Cereais	167	200	153	182	157	140	79	102	96	81	97	100	111	83	80	84	-4,5	-3,5	-7,0	-2,9	5,6
Plantas Industriais	94	101	100	96	97	97	92	89	94	95	103	100	114	116	108	112	1,2	0,6	1,2	1,7	3,6
Plantas Forrageiras	74	75	76	84	77	81	86	99	87	83	98	100	110	91	90	84	0,9	1,9	3,8	-3,0	-6,7
Vegetais e Produtos Hortícolas	87	91	91	94	94	94	95	97	101	101	105	100	101	105	96	98	0,8	1,6	2,1	-1,3	2,4
Batatas (inclui sementes)	86	89	63	70	83	76	126	124	102	88	107	100	77	124	59	68	-1,5	-2,5	7,1	-8,5	16,3
Frutos	103	102	93	104	103	103	103	106	112	98	102	100	100	104	96	100	-0,2	0,0	-0,2	-0,4	3,9
Vinho	104	105	102	100	99	95	97	102	104	101	100	100	96	101	96	97	-0,5	-1,8	1,0	-0,7	1,0
Azeite	91	82	90	95	115	157	186	143	135	108	100	100	106	134	130	148	3,3	11,4	-8,6	8,2	14,0
Outros Produtos Vegetais	35	34	36	44	78	114	115	73	76	79	89	100	93	84	95	114	8,2	26,7	-4,9	5,1	19,0
Produção Animal	87	92	86	88	86	91	92	94	94	94	95	100	104	105	104	97	0,7	0,9	0,9	0,3	-6,8
Bovinos	60	62	62	68	60	77	72	81	71	83	88	100	95	93	96	91	2,8	4,9	2,8	0,7	-5,1
Suínos	107	124	95	89	96	95	102	94	95	97	101	100	113	121	111	97	-0,6	-2,3	1,1	-0,7	-12,2
Ovinos e Caprinos	101	118	120	120	112	95	92	87	97	97	103	100	94	89	92	96	-0,3	-1,3	1,8	-1,5	3,8
Aves de capoeira	88	87	78	86	87	89	92	96	97	95	97	100	100	106	101	102	1,0	0,1	1,6	1,1	0,7
Leite	91	95	97	94	98	100	98	102	111	97	94	100	105	112	115	98	0,5	1,8	-1,1	0,8	-14,6
Serviços Agrícolas	74	76	79	81	83	84	86	88	90	93	98	100	101	102	103	104	2,3	2,6	3,1	1,2	0,8

Consumos intermédios agrícolas – preços correntes (milhões de euros)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de Crescimento médio anual (%)				Taxa de variação (%)
																					2014/2015
																	2000/2015	2000/2005	2005/2010	2010/2015	
Total	3 111	3 396	3 257	3 277	3 388	3 303	3 342	3 680	3 909	3 654	3 844	4 214	4 363	4 258	4 187	4 222	2,1	1,2	3,1	1,9	0,8
Sementes e Plantas	134	162	153	152	166	154	180	195	167	154	108	117	124	131	143	139	0,3	2,9	-6,9	5,3	-2,2
Energia e Lubrificantes	198	157	183	233	276	304	296	295	363	281	309	371	411	404	382	348	3,8	8,9	0,4	2,4	-8,9
Azubos e Corretivos do Solo	131	152	142	134	146	135	151	152	180	165	178	209	199	206	197	192	2,6	0,7	5,7	1,5	-2,6
Produtos Fitossanitários	88	85	92	88	94	90	89	80	103	118	122	122	118	116	126	132	2,7	0,4	6,4	1,5	4,4
Despesas com Veterinários	17	18	19	19	18	18	20	22	23	23	24	24	24	22	23	24	2,7	2,2	5,4	0,4	7,4
Alimentos para Animais	1 576	1 693	1 684	1 594	1 685	1 578	1 474	1 812	1 960	1 805	1 885	2 092	2 209	2 106	2 020	2 051	1,8	0,0	3,6	1,7	1,5
Manutenção e Reparação de Material e Ferramentas	92	100	94	97	103	89	95	92	92	92	101	106	117	112	119	117	1,6	-0,7	2,8	2,9	-1,8
Manutenção e Reparação de Edifícios Agrícolas e de Outras Obras	82	88	93	99	120	111	119	134	115	109	114	120	113	113	120	120	2,6	6,3	0,5	1,0	0,4
Serviços Agrícolas	80	84	91	90	101	107	114	131	158	144	143	142	143	132	131	133	3,5	6,1	6,0	-1,5	1,6
Serviços de Intermediação Financeira Indiretamente Medidos (SIFIM)	40	52	46	48	38	37	37	36	41	56	63	78	94	92	83	84	5,1	-1,3	11,2	6,0	0,9
Outros Bens e Serviços	675	805	658	724	640	680	769	730	707	708	797	830	812	823	844	881	1,8	0,2	3,2	2,0	4,4

Consumos intermédios agrícolas – preços constantes 2011 (milhões de euros)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de Crescimento médio anual (%)				Taxa de variação (%)
																					2014/2015
																	2000/2015	2000/2005	2005/2010	2010/2015	2014/2015
Total	3 987	4 235	4 068	4 015	4 226	4 135	4 053	4 093	4 125	4 168	4 237	4 214	4 156	4 217	4 354	4 449	0,7	0,7	0,5	1,0	2,2
Sementes e Plantas	127	150	140	141	150	138	160	171	150	140	113	117	114	122	140	137	0,5	1,6	-3,9	4,0	-2,1
Energia e Lubrificantes	298	338	351	385	439	408	374	364	362	375	367	371	377	381	383	385	1,7	6,4	-2,1	0,9	0,5
Adubos e Corretivos do Solo	242	249	260	243	259	228	234	222	183	188	209	209	196	209	212	197	-1,4	-1,2	-1,7	-1,2	-7,3
Produtos Fitossanitários	106	106	113	101	117	112	113	99	126	120	125	122	114	105	117	123	1,0	1,2	2,3	-0,3	5,4
Despesas com Veterinários	22	22	24	23	21	21	21	23	23	23	24	24	24	24	25	27	1,4	-1,0	3,3	1,8	5,1
Alimentos para Animais	2 252	2 295	2 296	2 209	2 237	2 152	2 030	2 111	2 185	2 231	2 152	2 092	2 072	2 104	2 177	2 254	0,0	-0,9	0,0	0,9	3,6
Manutenção e Reparação de Material e Ferramentas	125	131	117	115	119	97	99	93	94	93	103	106	113	110	114	113	-0,7	-5,0	1,4	1,7	-1,5
Manutenção e Reparação de Edifícios Agrícolas e de Outras Obras	98	102	105	108	131	118	121	132	111	106	115	120	113	122	126	126	1,7	3,8	-0,5	1,8	0,0
Serviços Agrícolas	103	106	111	105	116	122	125	141	166	150	148	142	142	138	135	137	1,9	3,3	4,0	-1,6	0,9
Serviços de Intermediação Financeira Indiretamente Medidos (SIFIM)	64	69	66	69	61	56	52	53	59	78	82	78	86	85	85	79	1,5	-2,6	7,9	-0,6	-6,7
Outros Bens e Serviços	600	685	569	589	638	714	729	697	684	690	802	830	804	817	838	870	2,5	3,5	2,4	1,6	3,9

Consumos intermédios agrícolas – índice de preços implícitos

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014P	2015P	Taxa de Crescimento médio anual (%)				Taxa de variação (%)
																					2014/2015
																	2000/2015	2000/2005	2005/2010	2010/2015	2014/2015
Total	78	80	80	82	80	80	82	90	95	88	91	100	105	101	96	95	1,3	0,5	2,6	0,9	-1,3
Sementes e Plantas	105	108	109	108	111	112	113	114	111	110	95	100	108	108	102	101	-0,2	1,2	-3,2	1,3	-0,1
Energia e Lubrificantes	66	46	52	60	63	74	79	81	100	75	84	100	109	106	100	91	2,1	2,3	2,5	1,5	-9,4
Adubos e Corretivos do Solo	54	61	55	55	56	59	64	68	98	88	85	100	101	98	93	97	4,0	1,9	7,5	2,7	5,1
Produtos Fitossanitários	83	80	82	87	81	80	79	81	82	98	97	100	104	111	108	107	1,7	-0,8	4,0	1,8	-1,0
Despesas com Veterinários	76	79	81	84	87	89	94	97	97	96	99	100	99	92	90	92	1,3	3,3	2,0	-1,4	2,2
Alimentos para Animais	70	74	73	72	75	73	73	86	90	81	88	100	107	100	93	91	1,8	0,9	3,6	0,8	-1,9
Manutenção e Reparação de Material e Ferramentas	73	77	80	84	86	92	96	99	97	98	98	100	104	102	104	104	2,4	4,6	1,4	1,2	-0,3
Manutenção e Reparação de Edifícios Agrícolas e de Outras Obras	84	86	89	91	92	94	98	102	104	103	99	100	100	93	95	95	0,9	2,5	1,0	-0,8	0,4
Serviços Agrícolas	77	79	82	85	87	88	91	93	95	96	97	100	101	96	97	97	1,6	2,6	1,9	0,1	0,7
Serviços de Intermediação Financeira Indiretamente Medidos (SIFIM)	62	76	70	69	63	66	71	69	69	72	77	100	109	108	98	106	3,6	1,3	3,1	6,6	8,2
Outros Bens e Serviços	113	117	116	123	100	95	105	105	103	103	99	100	101	101	101	101	-0,7	-3,3	0,8	0,4	0,5

ASSUNTOS BILATERAIS E MULTILATERAIS

CULTIVAR

S.m. Botânica. *QUALQUER VARIEDADE VEGETAL CULTIVADA, SEJA QUAL FOR SUA NATUREZA GENÉTICA.*

A Inovação Acabou? Não há razões para pessimismo

TYLER COWEN

Professor de Economia na Universidade George Mason, Virgínia, EUA

Recensão crítica do livro *Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War*, de Robert J. Gordon (Princeton University Press, 2016, 768 pp.)¹

Quase sete anos depois de a Grande Recessão ter sido dada por oficialmente terminada, a economia norte-americana continua a crescer a um ritmo muito lento: os salários reais estagnaram, o salário médio real dos homens é hoje inferior ao que era em 1969, o rendimento familiar médio, ajustado à inflação, é mais baixo do que em 1999 e pouco aumentou nos últimos anos, apesar de o fim da recessão ter sido formalmente declarado em 2009. Entretanto, o Conselho de Governadores da Reserva Federal e o Congressional Budget Office (Gabinete do Orçamento do Congresso) começam a levar mais a sério a ideia de que a produtividade dos EUA, uma das mais importantes fontes do crescimento económico, poderá manter-se baixa. E estes problemas não são específicos dos Estados Unidos: na verdade, há já algum tempo que, em quase todo o mundo desenvolvido, o crescimento da produtividade se tem vindo a revelar lento.

A médio e longo prazo, mesmo pequenas alterações nas taxas de crescimento têm consequências significativas no nível de vida das populações. Uma economia que cresce 1% ao ano duplica o seu rendimento médio aproximadamente a cada 70 anos, enquanto uma economia que cresce 3% o faz a cada 23 anos – o que, a prazo, significa uma grande diferença na vida das pessoas.

Alguns especialistas, como os economistas do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee consideram que o atual abrandamento é temporário e que os desenvolvimentos exponenciais nas tecnologias digitais estão a transformar as economias mundiais no bom sentido. Outros são mais pessimistas. Um dos maiores arautos da desgraça é Robert Gordon, um professor de economia da *Northwestern University*. O seu mais recente contributo para o debate, a obra *Rise and Fall of American Growth*, poderá vir a ser o livro de economia mais interessante e importante do ano. Trata-se de uma notável abordagem analítica ao potencial de crescimento económico passado, que transformou o mundo a partir do final do século XIX. Gordon considera que dificilmente os americanos voltarão a assistir a avanços comparáveis e prevê a estagnação da produtividade dos EUA num futuro próximo.

¹ Artigo publicado na revista *Foreign Affairs*, Volume 95, Nº 2, Março/Abril 2016;
© 2016 Council on Foreign Relations, publisher of *Foreign Affairs*. All rights reserved. Distributed by Tribune Content Agency.

No entanto, prognosticar taxas de produtividade futuras é sempre difícil, já que a qualquer momento novas tecnologias podem transformar a economia, deitando por terra todas as previsões. Mesmo especialistas do calibre de Gordon têm uma capacidade de previsão limitada.

A Idade do Ouro

Na primeira parte do seu novo livro, Robert Gordon defende que o período entre 1870 e 1970 foi um “século excecional”, em que foram lançadas as bases do mundo moderno. Eletricidade, instalações sanitárias, aquecimento central, automóveis, aviões, rádio, vacinas, água potável, antibióticos e muito, muito mais, transformaram as condições de vida e de trabalho nos EUA e em grande parte do mundo ocidental. Nenhum outro século na história mundial trouxe um progresso comparável. A probabilidade de conclusão do ensino secundário disparou de 6% em 1900 para quase 70% e muitos americanos deixaram as zonas rurais, mudando-se para cidades e subúrbios cada vez mais confortáveis. A luz elétrica iluminou casas anteriormente escuras, a água corrente eliminou doenças transmitidas pela água e as comodidades modernas permitiram à maior parte das pessoas abandonar de vez o trabalho físico pesado.

Ao sublinhar a excecionalidade deste período, Robert Gordon contesta a posição normalmente defendida por muitos economistas de que a economia norte-americana deveria crescer pelo menos 2,2% ao ano, depois de consideradas as flutuações do ciclo económico. E a história de Gordon revela igualmente que nem todos os aumentos do PIB são iguais. Algumas fontes de crescimento, como os antibióticos, as vacinas ou a água potável, transformam a sociedade muito para além da correspondente percentagem no PIB. Outras porém não o fazem, como acontece com muitos dos artigos de luxo desenvolvidos a partir da década de 1980. Os cálculos do PIB nem sempre refletem estas diferenças. Neste aspeto, a análise de Gordon é muito correta, extremamente importante e, por vezes, bri-

lhante – só por esta parte, vale bem a pena comprar e ler o livro.

O autor prossegue, afirmando que os atuais progressos tecnológicos, embora extraordinários, não se comparam com aqueles que transformaram a economia norte-americana durante o tal “século excecional”. Embora os computadores e a Internet tenham conduzido a alguns desenvolvimentos significativos, tais como a possibilidade de comunicação quase instantânea a grande distância, a maior parte das novas tecnologias apenas geram melhorias marginais de bem-estar. O automóvel, por exemplo, representou um grande avanço em relação ao cavalo, mas os recentes desenvolvimentos neste setor têm-se traduzido em resultados decrescentes. Os automóveis atuais são mais seguros, têm menos furos e melhores sistemas de som, mas essas são mudanças marginais e não fundamentais. Essa mudança – de transformações significativas para avanços menores – reflete-se nas atuais taxas de produtividade mais baixas.

Veja-se a história da aviação. Gordon chama a atenção para o facto de que, em 1958, um voo de Boeing 707 de Los Angeles para Nova Iorque demorava 4,8 horas, o que na verdade é até um pouco menos do que demora hoje. Com efeito e paradoxalmente, desde a adoção generalizada do Boeing 707, os tempos das viagens aéreas aumentaram, devido aos atuais constrangimentos em termos de aeroportos e segurança. Os aviões tornaram-se muito mais seguros, mas o setor da aviação tem sido surpreendentemente lento a efetuar outras grandes alterações tecnológicas. Na verdade, o DC-3, um pequeno e versátil avião extremamente prático, mas que data dos anos 30, continua ainda hoje a ser utilizado, mesmo nos EUA.

Gordon analisa igualmente o modo como as pensões de reforma e outros benefícios laborais têm vindo a decrescer desde a década de 1970. Por exemplo, a percentagem de trabalhadores com um plano de pensões definido caiu de 30% em 1983 para 15% em 2013. A abordagem do autor a este

tema constitui uma boa refutação da afirmação frequente de que a estagnação dos salários é uma ilusão, porque os benefícios laborais não mensuráveis aumentaram muito. A verdade é que uma menor percentagem de trabalhadores recebe hoje benefícios significativos da parte dos seus empregadores.

Falso Profeta?

A análise de Robert Gordon é fascinante, mas ele não é inteiramente capaz de sustentar a sua inesperada tese ao longo de todo o livro – sobretudo, tendo em conta que este tem mais de 750 páginas... Há uma vasta gama de temas potencialmente interessantes, mas poucos são alvo de uma análise mais aprofundada ou conseguem integrar uma narrativa coerente. Gordon analisa o Grande Fogo de Chicago de 1871 e o terramoto de São Francisco de 1906; compara seguros automóveis e marítimos; explica por que razão a *Homestead Act* (Lei da Propriedade Rural) de 1862, e subsequente legislação aprovada no final do século XIX e início do século XX, que pôs à disposição dos colonos milhões de hectares de terra a custo baixo ou nulo foi politicamente controversa; e destaca o papel desempenhado por Philo Farnworth, um inventor do Idaho, no desenvolvimento do televisor. Todos estes temas são interessantes, mas pouco adiantam para o argumento final. O livro poderia, sem qualquer prejuízo e até com algum benefício, ter menos cem páginas.

Todavia, o maior problema do livro é a crença do autor na sua capacidade de prever futuras taxas de crescimento económico e da produtividade: mais concretamente, ele prevê que, nos Estados Unidos, ambas continuarão baixas. Robert Gordon refere o sistema educativo medíocre, a crescente desigualdade de rendimentos, a dívida pública e os baixos níveis de crescimento demográfico, entre outros fatores, como ventos desfavoráveis que fustigam a economia norte-americana. No entanto, embora estes sejam efetivamente problemas muito reais, há na economia americana outros fatores mais positivos em jogo, que o autor rejeita um pouco apres-

sadamente e que tornam estas previsões de crescimento uma tarefa muito difícil.

Gordon parece preferir ignorar tais complexidades e propõe uma defesa sustentada das previsões de crescimento, asseverando ao leitor que Júlio Verne fez umas excelentes previsões em 1863 e que um artigo de dezembro de 1900 no *Ladies' Home Journal* (uma revista feminina fundada no final do século XIX e que se manteve até muito recentemente) previu alguns aspetos importantes do mundo moderno, como o ar condicionado e os automóveis utilitários. O que Gordon não refere é o seu próprio historial em matéria de previsões, que é francamente contraditório. Em 2000, defendeu que as inovações da época em termos de produtividade não se comparavam com os avanços do passado e, nesse mesmo ano, publicou um outro artigo em que afirmava que os ganhos de produtividade obtidos pelos computadores não eram tão significativos como frequentemente se dizia. Até aqui, tudo bem.

Acontece, porém, que ele é também o autor de um artigo de 2003 intitulado “*Exploding Productivity Growth*” (A Explosão da Produtividade), no qual prevê, muito otimista, que a produtividade dos EUA deverá crescer entre 2,2% e 2,8% durante as duas décadas seguintes, atingindo muito provavelmente uma média de 2,5% ao ano. Sugere até que seria possível atingir uma taxa de 3%. No entanto, o ano de 2004, que se seguiu à publicação do artigo, correspondeu precisamente à fase final do período de elevado crescimento da produtividade que tinha começado na década de 90 e, desde então, esta taxa tem estado mais próxima de 1%. Hoje em dia, Gordon apresenta previsões de não mais de 1% para o crescimento da produtividade do trabalho e abaixo de 1% para o crescimento do rendimento médio. Basicamente, ele vai atrás das tendências que observou mais recentemente.

No prefácio ao seu livro, Robert Gordon apresenta uma breve história de como as suas ideias sobre produtividade foram evoluindo. Não refere, no entanto, o artigo de 2003, nem explica por que razão mudou

tão radicalmente de opinião. Também não cita outros proponentes da tese da estagnação, muito embora grande parte do trabalho destes seja anterior ao seu livro. Estes precursores incluem o economista Michael Mandel, o empresário de *Silicon Valley* Peter Thiel e eu próprio. Mandel e eu somos relativamente otimistas em relação ao futuro tecnológico dos EUA, mas somos, como a maior parte dos participantes mais esclarecidos neste debate, céticos em relação à nossa capacidade de prever taxas de crescimento económico e de produtividade, a médio ou mesmo a curto prazo.

Um Copo Meio Cheio

Em última análise, o argumento de Gordon para justificar a futura quase estagnação da produtividade é simplesmente a sua incapacidade de imaginar o que poderá fazê-la crescer. E no entanto, parece óbvio que nenhum de nós, nem mesmo o mais talentoso dos empresários, é capaz de prever o futuro dessa forma.

Basta pensarmos em alguns dos desenvolvimentos tecnológicos a que poderemos assistir nos próximos anos, dos quais Gordon apenas refere um pequeno número: novos cuidados de saúde mental, como melhores antidepressivos ou analgésicos fortes e eficazes que não provoquem habituação; inteligência artificial e *software* inteligente que possa eliminar muitos dos postos de trabalho mais repetitivos e enfadonhos; engenharia genética; utilização de *smartphones* modificados para acompanhamento e diagnóstico médico. Eu não sou capaz de prever em que momento tais desenvolvimentos irão efetivamente ocorrer, mas parece-me que há uma boa probabilidade de que, no nosso tempo de vida, ainda vejamos concretizarem-se alguns deles, que poderão revelar-se grandes avanços para a humanidade. E embora Robert Gordon destaque os desafios demográficos que os EUA enfrentam, parece não ter em conta que, atualmente, graças a uma maior liberdade política e económica em todo o mundo, mais do que nunca os génios individuais têm o potencial de contribuir para a inovação global.

Vale também a pena recordar que, no passado, muitos avanços surgiram como surpresas absolutas. Embora o advento do automóvel, das naves espaciais ou dos robôs tenha sido amplamente antecipado, poucos previram o aparecimento dos Raios X, da rádio, do laser, dos supercondutores, da energia nuclear, da mecânica quântica ou dos transístores. Ninguém sabe o que será o transístor do futuro, mas devemos ter o cuidado de não tirar demasiadas conclusões com base na nossa própria imaginação limitada.

Mesmo durante o século o “século excecional” de Gordon, de 1870 a 1970, o progresso não foi uniformemente distribuído. Houve pausas, como durante grande parte das décadas de 1920 e 1930, entre períodos particularmente profícuos. Por isso, algumas pausas no progresso atual não devem ser motivo de preocupação. O próprio Gordon admite que, ainda no final dos anos de 1990 e nos primeiros anos deste século, as tecnologias de informação estavam a produzir alguns avanços muito significativos.

Dado que o crescimento económico e o progresso tecnológico não são uniformes, poderão surgir alguns obstáculos no que se refere à utilização dos computadores para melhorar significativamente o bem-estar humano. Porém, observando o manancial de talento humano existente em *Silicon Valley* e verificando os progressos que ocorreram até hoje, assim como o potencial de utilização de novos dispositivos como os *smartphones*, torna-se difícil aceitar a afirmação de Gordon de que as tecnologias de informação estão esgotadas. Parece muito mais provável que haja ainda uma grande margem de crescimento.

O livro de Robert Gordon é importante enquanto alerta para o facto de que a economia norte-americana atravessou um longo período de abrandamento e que este declínio foi provocado pela estagnação do progresso tecnológico. No entanto, talvez o seu maior contributo para o debate sobre o futuro económico do mundo seja o de demonstrar inadvertidamente a fragilidade das razões para o pessimismo.

A inovação é a chave para uma agricultura europeia resiliente

Gabinete do deputado ao Parlamento Europeu, Jan Huitema¹,
Grupo da Aliança dos Democratas e Liberais pela Europa

Jan Huitema é deputado ao Parlamento Europeu (PE) pelo Partido Liberal neerlandês (VVD) que, por sua vez, é membro do grupo Aliança dos Liberais e Democratas pela Europa (ALDE). Um dos objetivos de Jan Huitema no PE é preparar a regulamentação europeia para acolher soluções inovadoras em agricultura, como robots de ordenha, luzes LED em estufas ou *drones* para melhorar a fitossanidade. Além disso, ele quer também revelar ao grande público o maravilhoso mundo da agricultura moderna. Para Huitema, é este dinamismo inato da agricultura que, se for adequadamente canalizado, poderá garantir que a comunidade agrícola europeia estará na vanguarda da atual revolução digital, dela beneficiando.

O eurodeputado acredita que a agricultura sempre foi um setor inovador. Os agricultores, à semelhança de todos os outros setores da economia, foram-se continuamente adaptando à evolução das circunstâncias, através da utilização de novas práticas e da mudança de técnicas e métodos de produção. No

entanto, as mudanças tecnológicas nunca foram tão intensas ou potencialmente transformadoras como as que a revolução digital promete. Para Huitema, também ele agricultor, era importante fazer alguma coisa para ajudar a manter o setor agrícola europeu na vanguarda da adoção de tecnologia e foi por isso que resolveu elaborar um relatório de iniciativa própria. O relatório deverá ser votado em plenário no Parlamento Europeu, em junho.

Há duas razões subjacentes a este relatório de iniciativa sobre o reforço da inovação e a ênfase no desenvolvimento económico na futura gestão agrícola. Em primeiro lugar, e infelizmente, a agricultura ainda é muitas vezes encarada como um problema. Na verdade, porém, ela é parte da solução no que se refere a alguns dos grandes problemas mundiais, como as alterações climáticas, a poluição do ar e da água ou o bem-estar animal. Em segundo lugar, a legislação produzida em Bruxelas não pode servir para asfixiar a competitividade das empresas europeias. Jan Huitema considera que tem de haver margem para o empreendedorismo dos agricultores e, por consequência, para a inovação.

Os agricultores e as empresas do setor agrícola não são diferentes dos outros empresários que vão pro-

¹ Membro da Comissão da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, da Delegação para as Relações com o Canadá e membro suplente da Comissão do Ambiente, da Saúde Pública e da Segurança Alimentar

curando e descobrindo novas tecnologias e inovações para melhorarem a sua produção. No entanto, a legislação da UE nem sempre lhes permite fazer pleno uso dessas tecnologias. E uma vez que os consumidores e os cidadãos não conhecem a agricultura contemporânea de ponta, tendo uma imagem do setor agrícola frequentemente romântica e antiquada, Huitema pretende igualmente mostrar que este é um dos setores económicos mais dinâmicos da Europa.

De qualquer modo, hoje em dia tudo muda muito rapidamente, graças às novas tecnologias e à informatização, o que pode traduzir-se em inúmeros benefícios económicos e ambientais. Por exemplo, com a agricultura de precisão é possível reduzir as quantidades necessárias de fitofármacos, fertilizantes ou até mesmo de água. Os progressos alcançados nas tecnologias agrícolas ajudam a prever quais as pragas que poderão atacar as plantas ou se irão atacar uma zona muito específica de uma parcela, dispensando assim o tratamento de toda a parcela. O mesmo acontece com os fertilizantes ou a água, entre outros fatores.

Estes processos não são muito diferentes na produção pecuária, onde a tecnologia tem vindo a permitir que os agricultores previnam cada vez mais as doenças. Assim, antes mesmo de um animal adoecer é possível, por exemplo, efetuar uma intervenção precoce, muitas vezes até sem recorrer a medicamentos. Quanto maior for o conhecimento, melhor será a gestão e menor a necessidade de matérias-primas, medicamentos (como antibióticos) ou outros fatores de produção. Novos e inovadores sistemas de estabulação podem também ajudar, contribuindo em muito para a saúde e o bem-estar animal.

Durante décadas, os agricultores utilizaram o poder da natureza. Recorrendo agora a novas tecnologias e a novos conhecimentos, poderemos continuar a fazê-lo, mas de uma forma mais eficiente e mais eficaz do que nunca. Dois exemplos: nas técnicas

de gestão integrada de pragas, recorre-se a insetos para combater pragas e doenças; um maior conhecimento sobre a qualidade do solo e das raízes permite desenvolver fertilizantes naturais para tornar as culturas mais resistentes. Ou seja, utilizando o poder da natureza com inteligência, poderemos contribuir decisivamente para reduzir o impacto ambiental da produção agrícola.

As tecnologias inovadoras podem também criar emprego nas zonas rurais e contribuir para reduzir a distância entre agricultores e consumidores. Novos modelos de negócio poderão encurtar a cadeia de abastecimento alimentar, de tal modo que os agricultores consigam mais facilmente vender os seus produtos diretamente aos consumidores. A promoção dos produtos poderá ser feita através das redes sociais, e na Internet será possível acompanhar todo o ciclo de vida de um produto, por exemplo. Tudo isto tornará o setor agrícola mais atraente, aumentando igualmente a atratividade das zonas rurais, o que, por sua vez, incentivará as empresas a investirem nesse espaço rural mais dinâmico. É, por isso, muito importante que as políticas da UE se centrem nestas questões, fornecendo aos agricultores os instrumentos adequados.

Nos Países Baixos, os agricultores estão a investir em tecnologias inovadoras, como os robôs de ordenha, e um pouco por toda a parte, enquanto virem os benefícios da inovação, eles irão certamente continuar a investir. O desenvolvimento de *drones* para a agricultura de precisão é um exemplo claro da forma como a inovação está a gerar crescimento do emprego: há também necessidade de gente que crie *software* para ajudar os agricultores a utilizarem estas novas tecnologias. Um maior volume de informação pode ajudar os agricultores a tomarem decisões, mas é igualmente importante que alguém analise esses dados ou crie aplicações que o façam. Trata-se de um processo complementar, mas é de facto uma nova abordagem àquilo que a agricultura é hoje.

Países com setores agrícolas modernos e de alta tecnologia, como os Países Baixos, estão em boas condições para aproveitarem estas oportunidades de inovação tecnológica. Naturalmente, outros poderão precisar de mais tempo para se adaptarem, mas Huitema considera que não se trata aqui de uma competição. Há, como seria de esperar, os que abrem caminho, mas aqueles que vêm atrás têm também a garantia de que as inovações funcionam efetivamente. É, pois, muito importante que haja uma partilha de melhores práticas, uma vez que todos ganhamos com isso.

O setor agrícola deverá procurar igualmente uma maior consonância com outros setores industriais. A agricultura pode desempenhar um papel muito importante na economia circular, por exemplo. A ciência e as tecnologias utilizadas noutros setores podem ser combinadas para beneficiar a agricultura. Na verdade, tanto os grandes volumes de informação como a “Internet das Coisas” são também utilizados noutros setores. Além disso, os problemas que surgem podem ser semelhantes. Por exemplo: a quem pertencem os dados e quem pode tirar proveito deles? A um nível completamente dife-

rente, os robôs de ordenha, por exemplo, utilizam tecnologia da NASA. O setor agrícola pode ainda utilizar nas suas estufas luzes LED energeticamente eficientes. Há inúmeras sinergias com outros setores que, por enquanto, estão ainda pouco exploradas. Jan Huitema quer mudar isso.

O relatório foi, de uma maneira geral, bem acolhido pelos eurodeputados na Comissão de Agricultura e Desenvolvimento Rural do PE. O autor do relatório ficou muito bem impressionado com os diferentes ângulos e perspetivas que os outros deputados utilizaram para abordar as suas ideias. Huitema não quis optar por um método de produção específico, como a agricultura biológica ou a agricultura simplesmente intensiva. A inovação pode ser assumida a um nível mais abrangente e beneficiar qualquer tipo de agricultura. O mais importante é que os decisores políticos apoiem a utilização dessa inovação e criem espaço para ela. Nós podemos efetivamente produzir mais com menos recursos e com menor impacto ambiental, o que será certamente melhor para o ambiente, melhor para os agricultores e os cidadãos e melhor para a competitividade europeia.

Análise de políticas para o desenvolvimento de estratégias globais para alimentação e agricultura

Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP)

Referência:

AUTOR: OCDE – Direção de Agricultura e Comércio

TÍTULO: Alternativas futuras globais para a alimentação e agricultura: desenvolvimento de estratégias robustas – TAD/TC/CA/WP(2015)1

EDITOR: OCDE

TIPO DE DOCUMENTO: Análise

LOCALIZAÇÃO DO DOCUMENTO: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/TC/CA/WP\(2015\)1/FINAL&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/TC/CA/WP(2015)1/FINAL&docLanguage=En)

IDIOMA: Inglês

NÚMERO DE PÁGINAS: 97

DATA/ANO DA EDIÇÃO: 29 de abril 2015

Resumo:

- Estrutura do documento:
- Principais tendências em 2015
- Fatores críticos para a alimentação e agricultura no horizonte de 2050
- Principais desafios e oportunidades para alimentação e agricultura
- Áreas estratégicas fundamentais para a política, indústria e sociedade
- Estratégias globais e sua implementação
- Principais conclusões

Anexos 1 – historial e elementos motivadores da construção dos três cenários alternativos; 2: modelos utilizados; 3: quantificação dos cenários; 4: resultados adicionais

Cenários e conclusões:

Estudo da OCDE desenvolve **três cenários:**

1. **Crescimento separado** – orientação para a soberania e autossuficiência
Um mundo caracterizado por uma focagem dos países e regiões no crescimento económico, com

diferentes opções para ultrapassar a escassez de energia e outros recursos naturais de acordo com as suas condições específicas. É dada ênfase à independência das regiões em detrimento da cooperação internacional

2. **Sustentabilidade** – orientação para a proteção ambiental e social

Um mundo caracterizado pela evolução da mentalidade dos consumidores e cidadãos no sentido dum consumo e desenvolvimento sustentáveis. Soluções para os problemas ambientais e sociais diferentes de uma região para outra. A cooperação é limitada à troca e harmonização dos sistemas entre regiões.

3. **Globalização** – orientação para o crescimento económico e cooperação

Um mundo caracterizado por uma forte focagem na cooperação internacional com a ambição de melhorar o crescimento e prosperidade. Os mercados e grandes companhias têm papel relevante no rápido desenvolvimento geral, enquanto o ambiente é objeto de menor atenção.

Principais conclusões

O tempo das descidas de preços reais na agricultura acabou. Apesar da pressão verificada nos mercados, com aumentos significativos nos preços, o resultado dos cenários OCDE aponta para uma situação menos instável com aumento mais limitado dos preços no futuro.

Apesar da melhoria na segurança alimentar global, o grau e velocidade de evolução variam de acordo com os vários cenários. Os cenários “Globalização” e “Sustentabilidade” são mais favoráveis para a resolução dos problemas de insegurança alimentar no mundo.

O aumento do rendimento *per capita*, contribui para uma mais variada e melhor dieta alimentar, nomeadamente em África e Ásia, onde o consumo de produtos animais e vegetais de valor mais ele-

vado têm tendência a aumentar. Esta situação é mais evidente no cenário “Globalização”. Situações de excesso de consumo e aumento de consumo de carne, açúcar, e de gorduras vão surgir, colocando riscos ao nível da saúde pública nos países em desenvolvimento.

O fim da queda dos preços agrícolas num contexto de aumento da produtividade, cria oportunidades, permitindo aumentar o rendimento das explorações agrícolas. Isto é particularmente evidente nas regiões com grande abundância de terra arável, mas também na Ásia onde a produtividade e o rendimento agrícola são inferiores. O potencial de crescimento para as regiões mais industrializadas é mais limitado. Por outro lado, a reconversão no sentido de culturas mais sustentáveis vai obrigar a um ajustamento significativo no setor agrícola.

As alterações estruturais no setor agrícola são fundamentais para assegurar a sustentabilidade económica das explorações agrícolas. Em relação ao resto da economia, o peso da agricultura no Produto Bruto e emprego vai diminuir, com a força de trabalho a deslocar-se para os serviços e setores não alimentares. Este processo é mais marcante nos cenários “Globalização” e “Sustentabilidade”, sendo ao mesmo tempo um fator de melhoria da produtividade agrícola.

Os cenários de “Crescimento Separado” e “Globalização” são os que mais penalizam os habitats e ecossistemas mais frágeis, potenciando perdas ao nível da biodiversidade. Mesmo no cenário “Sustentabilidade”, embora propiciando perdas a taxa mais baixa que nos dois outros cenários, a biodiversidade vai continuar a diminuir se não forem desenvolvidas ações de proteção. As mesmas conclusões se podem tirar no que respeita às emissões de gases com efeito de estufa e outros poluentes, que podem continuar a aumentar, apesar de mais lentamente do que a produção agrícola e comparativamente menos no cenário “Sustentabilidade”.

As doenças animais transfronteiriças continuam a ser uma ameaça, particularmente nos cenários “Crescimento Separado” e “Globalização”. Isso também é válido para a segurança alimentar, dado o elevado uso de fatores de produção ao longo das cadeias alimentares multinacionais, nomeadamente no cenário “Globalização”. As empresas de alimentos deverão ser cada vez mais responsáveis por rastrear os ingredientes alimentares e assegurar alimentos seguros para os consumidores. Riscos relacionados com a segurança alimentar e doenças transfronteiriças podem ser mais baixos no cenário Sustentabilidade, dada a menor produção animal, menor uso de fatores de produção e mais curtas e mais localizadas cadeias de abastecimento alimentar. Sem a cooperação internacional em matéria de regulação alimentar e controlo, estes riscos vão continuar a ser importantes.

Oportunidades para assegurar um melhor resultado

1 – Desenvolvimento sustentável e aumento da produtividade agrícola não são alternativas mas dois lados da mesma moeda. O aumento da produtividade deve ser realizado através do uso de recursos e tecnologias naturais, na linha do trabalho desenvolvido pela OCDE sobre *Green Growth – Environmentally Adjusted Multifactor Productivity*.

2 – Os Governos devem rever as atuais políticas em aplicação e reconsiderar as medidas que consti-

tuem barreiras ao aumento da produtividade sustentada, como por exemplo o apoio ao uso de energia fóssil, utilização de fatores de produção que utilizam energia intensiva e outras medidas que atrasam melhorias na alocação dos fatores de produção a nível regional, sectorial e empresarial.

3 – As oportunidades para melhorar os resultados no setor alimentar e agrícola, não estão limitadas às políticas agrícolas. Será necessário atuar de modo integrado associando áreas políticas como, indústria, ensino, saúde ambiente e outras.

4 – As ações desenvolvidas pelas entidades públicas devem ser complementadas pelo envolvimento do setor privado, produtores agrícola, a comunidade que desenvolve investigação e produz inovação, consumidores e sociedade civil.

5 – As culturas locais e regionais, apesar de conservadoras, constituem também um fator importante de mudança no que respeita a indução da sustentabilidade da produção.

6 – Necessidade de melhoria ao nível da cooperação internacional em várias áreas: clima, comércio internacional e coerência na regulamentação, ID e divulgação tecnológica e outras.

7 – A Organizações Internacionais devem continuar o trabalho de avaliação das políticas nas áreas mencionadas.

Agroecologia: outra forma de produzir

Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP)
Secretaria-geral do Ministério do Ambiente (SG MAMB)

Referência:

AUTOR: Ministério da Agricultura, Alimentação e Floresta da República Francesa

TÍTULO: Relatório anual sobre agro-ecologia: 2015

COLEÇÃO: *Agro-Écologie: Produison Autrement*

EDITOR: (idem autor)

TIPO DE DOCUMENTO: Publicação periódica

LOCALIZAÇÃO DO DOCUMENTO: <http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/1604-pa-ae-ra-annuel2015.pdf>

IDIOMA: francês

NÚMERO DE PÁGINAS: 35

DATA/ANO DA EDIÇÃO: março 2016

Resumo:

Palavras-chave: agroecologia, parcerias, integração de políticas

Estrutura do documento:

O relatório estrutura-se com uma pequena introdução sobre os objetivos do projeto agro ecológico e a evolução da sua execução até fim de 2015. Os contributos das 16 medidas definidas no plano de ação de 2014 (mais de 80 ações específicas), são comunicados de forma descritiva através de 10 grandes eixos de atuação. Os resultados alcançados são apresentados através de indicadores de realiza-

ção (das medidas do plano de ação), de resultados (da evolução agro ecológica das explorações) e de impacto (dos desempenhos económicos, sociais e ambientais da “exploração agrícola francesa”).

Principais constatações:

O projeto agro ecológico foi lançado em 2013 pelo Governo Francês, iniciou trabalhos em 2014 e tem hoje atividade regular de nível nacional, regional e ultramarino. Articula com 8 planos e programas¹.

¹ ECOANTIBIO (<http://agriculture.gouv.fr/ministere/ecoantibio>), ECOPHYTOII (<http://agriculture.gouv.fr/ministere/le-plan-ecophyto-2018>), EMAA (<http://agriculture.gouv.fr/>)

Visa para 2025 o comprometimento da maioria dos agricultores com a agroecologia (combinar simultaneamente o desempenho económico, o desempenho ambiental e sanitário e o desempenho social).

Por eixo de atuação, apresentou em 2015 os seguintes produtos:

- **Mobilizar o Conjunto dos Atores:** *Governança de parceria entre 20 entidades representativas do mundo agrícola (públicas e privadas), com Comité Nacional de Acompanhamento e Orientação (presidido pelo Ministro Agricultura, Alimentação e Floresta) e Comité de Execução (presidido pelo Diretor Geral do Desempenho Económico e Ambiental das Empresas). Inquérito sobre a perceção da agroecologia pelos agricultores².*
- **Sensibilizar e Comunicar:** *4 eventos mobilizadores (barreiras e oportunidades), difusão de boas práticas nas Regiões (Bourgogne, Auvergne, Normandie), desenvolvimento de ferramentas de comunicação (site do projeto e portal dedicado à proteção integrada de culturas³), ações de sensibilização e formação dos agentes do Ministério⁴.*
- **Ensinar a Produzir de Outra Forma:** *renovação das referências pedagógicas em 190 escolas agrárias (ensino médio), suporte a 30 projetos inovadores, formação de 135 especialistas em agroecologia para suporte ao ensino nas escolas agrárias e*

le-plan-energie-methanisation-autonomie-azote), AMBITION BIO (<http://agriculture.gouv.fr/ministere/programme-ambition-bio-2017>), PROTÉINES VÉGÉTALES (<http://agriculture.gouv.fr/le-plan-proteines-vegetales-pour-la-france-2014-2020>), SEMENCES ET AGRICULTURE DURABLE (<http://agriculture.gouv.fr/le-plan-daction-semences-et-agriculture-durable>), AGROFORESTERIE (<http://agriculture.gouv.fr/un-plan-daction-en-faveur-de-lagroforesterie>), DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'APICULTURE (<http://agriculture.gouv.fr/prolongement-du-plan-de-developpement-durable-de-lapiculture>).

² <http://agriculture.gouv.fr/infographie-la-perception-de-lagro-ecologie-aupres-des-agriculteurs-francais>.

³ <http://www.ecophytopic.fr/>.

⁴ http://www.infoma-foad.fr/PAE/co/PUBLICATIONS_web_module1_2.html.

formação contínua de agricultores (3466 estagiários em 362 formações).

- **Acompanhar os Agricultores:** *reconhecimento de Grupos de Interesse Económico e Ambiental (GIEE⁵), programas de ação CASDAR (aconselhamento⁶), Innov'ation (partilha de práticas inovadoras⁷), ferramenta de diagnóstico agroecológico das explorações (540 diagnósticos já realizados⁸).*
- **Apoiar Financeiramente Ações Agroecológicas:** *Plano para a Competitividade e Adaptação das Explorações Agrícolas (PCEA⁹) e medidas específicas no PDR – majoração das ajudas em projetos agroecológicos (instalação) e reforço das dotações de medidas agroambientais relacionadas (robustez).*
- **Apoiar-se na Investigação e Inovação:** *Agricultura – Inovação 2025: orientações a uma agricultura inovadora e sustentável (experimentação)¹⁰.*
- **Comprometer as Fileiras com a Agroecologia:** *Conselhos Especializados FranceAgriMer – transição para agroecologia (fileiras¹¹). Reforma do VATE (sementes¹²) e projeto para desenvolvimento de genética animal adaptada à agroecologia (ferramenta¹³).*

⁵ <http://agriculture.gouv.fr/les-groupements-dinteret-economique-et-environnemental-giee>

⁶ <http://www.chambres-agriculture.fr/recherche-innovation/projets-rd/programmes-casdar/>
<http://agriculture.gouv.fr/developpement-agricole-et-rural-casdar>

⁷ <http://www.innovaction-agriculture.fr/accueil/>

⁸ <http://www.diagagroeco.org/>

⁹ <http://agriculture.gouv.fr/plan-de-competitivite-et-dadaptation-des-exploitations-agricoles>

¹⁰ <http://agriculture.gouv.fr/agriculture-innovation-2025-des-orientations-pour-une-agriculture-innovante-et-durable>

¹¹ <http://www.franceagrimer.fr/>

¹² <http://www.geves.fr/index.php?lang=fr>

¹³ <http://agriculture.gouv.fr/outils-et-leviers-pour-favoriser-le-developpement-dune-genetique-animale-adaptee-aux-enjeux-de-lagro>

- **Considerar as Realidades dos Departamentos Ultramarinos:** *Projetos RITA¹⁴ bem-sucedidos (ex: BioFerm e Innoveg) obtiveram reconhecimento de coerência e sinergias com a agroecologia. ODEA-DOM¹⁵ definiu a prioridade de integração da agroecologia nas estratégias de fileira (cana de açúcar, banana, diversificação animal, diversificação vegetal). Articulação com as iniciativas nacionais de acompanhamento dos agricultores (GIEE, diagnóstico) e de financiamento (PDRs regionais).*
- **Promover a Agroecologia Internacional:** *FAO – iniciativa francesa 2014 em seminário internacional “a agroecologia para a segurança alimentar e a nutrição”, conduziu em 2015 a: 3 programas de trabalhos (3 anos) para ateliês regionais (Brasil, Senegal e Tailândia); outras iniciativas de divulgação (China e Mali); constituição dum ‘grupo de países amigos da agroecologia’ (França, Brasil, China, Japão, Suíça e Senegal)¹⁶. UNFCCC/COP 21 – iniciativa francesa 2014 “4/1000: solos para a segurança alimentar e o clima” conseguiu reunir 100 signatários à data de lançamento (estados, organizações internacionais, organizações não governamentais, organizações agrícolas, etc.) e inicia trabalhos durante 2016 (objetivo: criar condições para realizar um aumento anual de 0,4 % do carbono armazenado pelos solos mundiais, com vista a compensar as correspondentes emissões antropogénicas de CO₂) – o Estado Português é signatário¹⁷.*
- **Monitorizar e Avaliar o Projeto Agroecológico:** *Comité Nacional Parceria de Avaliação, recém-criado, é de nível de perito e presidido por uma personalidade de competência reconhecida, secretariado pelo Centro de Estudos e Prospetiva do Ministério da Agricultura. Avaliará o desenrolar dos trabalhos, produzirá recomendações para*

o Comité de Execução e aprofundará a adequabilidade dos indicadores em uso.

Comentários:

No atual quadro nacional de políticas de ambiente (crescimento verde, ar e clima, água, biodiversidade), em que o setor agrícola está transversalmente identificado como setor de atuação prioritária e a PAC é um dos instrumentos de política que contribuirá para as estratégias de resposta delineadas até 2020/2030, o projeto francês sobre agroecologia é especialmente inspirador.

Colocam-se ainda grandes desafios a este projeto, que assume de forma clara a mudança de paradigma da política agrícola. Um estudo em curso na OCDE, “Sinergias e *tradeoffs* entre produtividade agrícola, adaptação e mitigação das alterações climáticas”, identifica o caso francês como muito promissor pela coerência, mas reconhece que é preciso reunir mais informação para avaliar a eficácia da aproximação e poder replicar recomendações.

A oportunidade para inovar promovendo a integração de políticas é incontornável.

¹⁴ <http://www.rita-dom.fr/>

¹⁵ <http://www.odeadom.fr/>

¹⁶ <http://www.fao.org/about/meetings/afns/about-the-symposium/fr/>

¹⁷ <http://4p1000.org/>

A *CULTIVAR* é uma publicação de cadernos de análise e prospetiva com a responsabilidade editorial do GPP - Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral. A publicação pretende contribuir, de forma continuada, para a constituição de um repositório de informação sistematizada relacionada com áreas nucleares do ministério suscetíveis de apoiar a definição de futuras estratégias de desenvolvimento e preparação na definição de instrumentos de política pública.

A *CULTIVAR* desenvolve-se a partir de três linhas de conteúdos:

- «**Grandes tendências**» integra artigos de análise de fundo realizados por especialistas, atores relevantes e parceiros sociais, convidados pelo GPP.
- «**Observatório**» pretende ser um espaço para reunir, tratar e disponibilizar um acervo de informação e dados estatísticos de reconhecido interesse mas que não estão diretamente acessíveis ao grande público.
- «**Assuntos Bilaterais e Multilaterais**» destina-se a acolher a divulgação de documentos de organizações, nomeadamente os acedidos pelo GPP nos vários fora nacionais e internacionais.

Edições publicadas:

- CULTIVAR N.º 1 - Volatilidade dos mercados agrícolas
- CULTIVAR N.º 2 - Solo
- CULTIVAR N.º 3 - Alimentação sustentável e saudável
- CULTIVAR N.º 4 - Tecnologia

