
Análise Sociológica

1º Ano

TEMA 3

A evolução das tecnologias e do trabalho

Sociedade e Ambiente

Tema 1. As actividades humanas face às possibilidades do meio biofísico

Tema 2. Modificação do meio biofísico pelas actividades humanas

Tema 3. A evolução das tecnologias e do trabalho

3

A evolução das tecnologias e do trabalho

3.1 - Modelos e paradigmas técnico-económicos

3.1.1 - Noções e conceitos

3.1.2 - Do modelo técnico tradicional ao químico-mecânico

3.1.3 - Um novo modelo técnico?

3.2 - Trabalho e divisão social do trabalho

3.2.1 - Noções e conceitos

3.2.2 - Crescente divisão social do trabalho

3.2.3 - Alteração dos saberes e competências

3.2.4 - Desigualdade entre as agriculturas do mundo

3.1 - Modelos e paradigmas técnico-económicos

3.1.1 - Noções e conceitos

Tecnologia. Pode definir-se como o estudo sistemático das técnicas para a concepção, produção e distribuição de bens e serviços. A tecnologia é uma ciência que tem por objectivo o conhecimento coerente das técnicas.

Técnicas. São procedimentos utilizados pelo homem para fabricar, produzir e consumir.

A tecnologia é uma ciência humana porque as técnicas são evidentemente actividades humanas

Não obstante esta distinção, na linguagem corrente procede-se frequentemente à assimilação entre tecnologia e técnica ou toma-se tecnologia como um mero superlativo de técnica.

3.1.1. Noções e conceitos

Sistema técnico. As inovações estão frequentemente ligadas entre si, daí a necessidade da análise das inovações como elementos de um sistema.

Exemplo: uma nova variedade exige mais (ou menos) adubos e tratamentos [fitossanitários]; um novo produto químico pode modificar as necessidades em equipamento e trabalho (o aparecimento dos herbicidas suprimiu a sacha); a máquina de vindimar ou a pré-poda mecânica requerem um sistema específico de condução da vinha.

Itinerário técnico. “sequência lógica e ordenada de técnicas culturais aplicadas a uma espécie vegetal cultivada” ou
“combinação lógica e ordenada de técnicas que permitem controlar os estados sucessivos dum lote de animais e extrair deles uma produção”

3.1.1. Noções e conceitos

Modelo técnico

- Esta noção procura captar os invariantes dos modos de produzir (em agricultura, floresta...).
- Assim, o modelo técnico constitui uma representação simplificada de um conjunto de técnicas relacionadas entre si e que apresentam certas características.

Paradigma técnico-económico

- As relações entre as técnicas são também consequência das relações sociais que os homens tecem entre si.
- Trata-se não só de analisar as técnicas enquanto sistema, mas, de as situar no quadro de um outro sistema mais lato, o das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.
- O paradigma técnico-económico toma em conta, não só os produtos e as técnicas, mas também a estrutura dos custos, os factores de produção, os preços relativos.

3.1.2 - Do modelo técnico tradicional ao químico-mecânico

As revoluções agrícolas da época contemporânea e a produtividade do trabalho

- ✓ Primeira revolução agrícola da época contemporânea, assim denominada por se ter desenvolvido em estreita ligação com a primeira revolução industrial, tem início em Inglaterra por volta de 1680/1700, e atinge outros países desenvolvidos a partir de finais do séc. XVIII.
- ✓ A segunda revolução agrícola dos tempos modernos pode situar-se a partir de 1945.

Para a produção de 1 tonelada de trigo nos EUA, eram necessárias,

- em 1920, 32 horas de trabalho
- em 1940, 25 horas
- em 1975, 3 horas

Quadro 1 – As revoluções agrícolas da época contemporânea (Parte I)

	<p>Primeira revolução agrícola De finais do séc. XVII ou XVIII até 1945</p>	<p>Segunda revolução agrícola De 1945 à década de 1980</p>
<p>Produtividade do trabalho agrícola</p>	<p>Desde o séc. XIX, cada activo na agricultura alimenta cerca de 4 pessoas (mais de 50% da PA dos países industrializados pode dedicar-se a actividades não agrícolas). Em 250 anos a produtividade triplica</p>	<p>Nos países industrializados, cada activo na agricultura alimenta cerca de 40 pessoas (uma PAA de 5% basta para alimentar toda a população) Em cerca de 30 anos a produtividade decuplica</p>
<p>Modelo técnico</p>	<p>Tradicional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas agrários sem pousio das regiões temperadas - Mecanização com tracção animal - Diversidade local das técnicas 	<p>Químico-mecânico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motorização, mecanização, - Adubos e pesticidas - Melhoramento de plantas e animais - Uniformização das técnicas

Fonte: Mazoyer e Roudart (2001), Bonny e Daucé (1989)

Produtividade do trabalho

= Quantidade da Produção/Quantidade de trabalho (UTA ou horas)

= [Quantidade da Produção/SAU ou CN] x [SAU ou CN/ Quantidade de trabalho]

= Produtividade da terra ou do lote de animais x Economia de tempo de trabalho
(no cultivo da terra ou na criação de animais)

SAU – Superfície Agrícola Utilizada

CN – Cabeça Normal

UTA – Unidade de Trabalho Anual

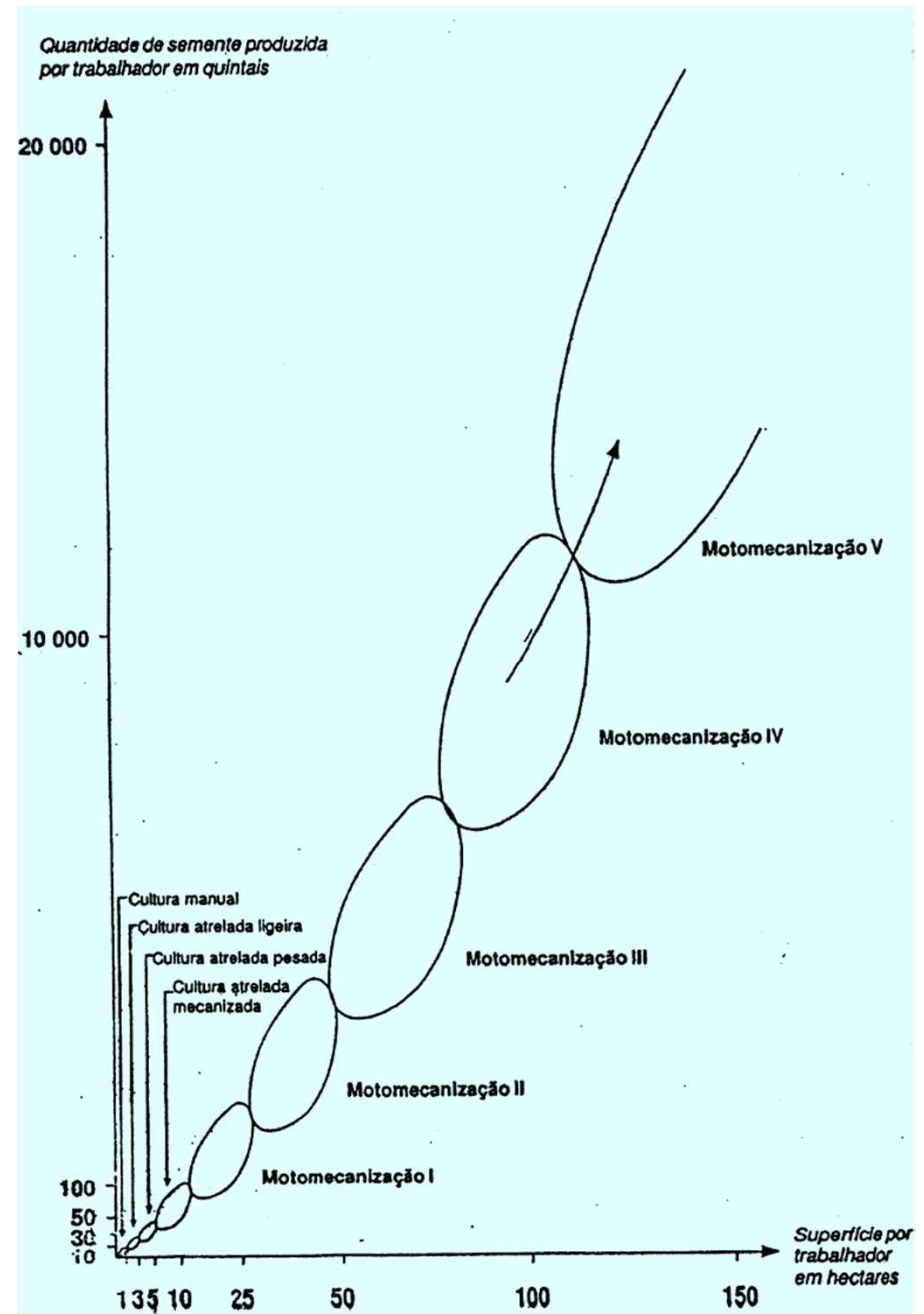
Modelo técnico da primeira revolução agrícola

- ✓ Melhoria e generalização do sistema de rotação contínua das culturas, conduzindo à diminuição ou até desaparecimento dos pousios.
- O desenvolvimento das novas rotações, nas quais as forragens alternam quase continuamente com os cereais, vai de par com o da criação de gado herbívoro que fornece mais força de tracção e estrume.
- Esta integração real entre criação de gado e culturas permite o aumento dos rendimentos dos cereais e a introdução nas rotações de culturas mais exigentes em fertilidade como o nabo, a couve, a batata, o milho e o linho.
- Inicia-se a selecção de plantas e animais mais produtivos.
- ✓ Mecanização do cultivo com tracção animal
- Desde a 1ª metade do séc. XIX, a indústria produz novos equipamentos de tracção animal como charruas, grades metálicas, semeadores, máquinas de ceifar, ceifeiras mecânicas e debulhadoras fixas, que permitiram duplicar a superfície por trabalhador.
- A revolução dos transportes transcontinentais permitiu o aprovisionamento e a introdução dos fertilizantes químicos.

Modelo técnico da segunda revolução agrícola

- ✓ Adopção de novos meios de produção agrícola com origem na segunda revolução industrial, tais como a motorização (motores de explosão ou eléctricos, tractores e engenhos automatizados cada vez mais potentes) e a grande mecanização (máquinas cada vez mais complexas e rentáveis).
- Começou por abranger cereais e grandes culturas (tractor e ceifeira debulhadora automotriz); alargou-se à colheita de plantas sachadas como a batata e a beterraba; estendeu-se, em seguida, ao maneio do gado leiteiro, à colheita e distribuição de forragens ao gado em estabulação, à evacuação de dejectos, e à viticultura e olivicultura.
- ✓ Intensificação da utilização de fertilizantes químicos. O consumo mundial de azoto, ácido fosfórico e potássio não atingia 4 milhões de toneladas, em 1900, e é de 130 milhões de toneladas, cerca de 90 anos mais tarde.
- ✓ Abordagem mais científica da selecção de sementes e de animais com o objectivo de os tornar mais produtivos, ou seja, tirarem partido das quantidades acrescidas de minerais no solo e/ou do alto valor nutritivo dos alimentos para o gado, e adaptá-los aos novos equipamentos mecânicos.

As etapas do desenvolvimento dos equipamentos e da motomecanização na cultura cerealífera



Retirado de Mazoyer e Roudart (2001:374).

Leitura de pontos da figura:

▪ **Cultura atrelada mecanizada** (1ª rev. Agrícola – modelo técnico tradicional)

1 trabalhador : 10 ha : 10 000kg (100 quintais); 1 000 kg/ha

▪ **Motomecanização I** - substituição dos animais por tractores de fraca potência (10 a 30 cv) atrelados aos equipamentos mecânicos de tracção animal;

▪ **Motomecanização II** - tractores de média potência (30 a 50 cv) para conduzir ferramentas como a charrua e puxar máquinas como a ceifeira-debulhadora, ajuntadoras-enfardadeiras;

1 trabalhador : 50 ha : 100 000kg (1 000 quintais); 2 000 kg/ha

▪ **Motomecanização III** - tractores de 50 a 70 cv e grandes máquinas automotrizes como as ceifeiras-debulhadoras;

▪ **Motomecanização IV**- tractores de 80 a 120 cv que puxam várias máquinas ao mesmo tempo, ceifeiras-debulhadoras cuja largura de corte atinge 5 a 6 m

1 trabalhador : 100 ha : 1 000 000kg (10 000 quintais); 10 000 kg/ha

▪ **Motomecanização V** - tractores de 4 rodas motoras, de mais de 120 cv e utilização de equipamentos que permitem, por exemplo, numa só passagem, realizar todos os amanhos do solo e a sementeira dos cereais.

1 trabalhador : 150 ha : 2 000 000kg (20 000 quintais); 13 000 kg/ha

3.1.3 - Um novo modelo técnico?

A partir da década de 1980

Biotechnologias

- ✓ Definição mais lata: consiste na utilização de microrganismos, pelo homem, nas fermentações que desde há milhares de anos produzem o pão, o vinho e a cerveja;
- ✓ Definição mais restrita: considera apenas um único aspecto das novas biotecnologias, a utilização de microrganismos modificados por engenharia genética;
- ✓ Definição da OCDE (1982): “a aplicação dos princípios da ciência e da engenharia ao tratamento de matérias por agentes biológicos para a produção de bens e serviços” [\[Bonny, 1994\]](#).

(mais lata que aquela última, mas sem incluir as fermentações tradicionais)

Exemplos: Culturas transgénicas.

Novas tecnologias de informação

As suas aplicações à escala da exploração agrícola e florestal englobam, a informática, a electrónica embarcada e a robotização.

Quadro 2 – Características gerais do antigo e do novo modelo técnico

	Antigo modelo técnico (2ª revolução agrícola) 1945-1980/90	Novo modelo técnico a partir dos anos 1980-1990
Bases científicas	Domínio dos processos mecânicos e químicos.	Domínio dos processos vivos e da informação.
Bases tecnológicas	Motorização (tractores); Produtos químicos (adubos, pesticidas, etc.); Novo material genético resultante de selecção por cruzamento; Novos materiais (plástico).	Novas tecnologias de informação e biotecnologias aplicadas à maior parte dos domínios (selecção, reprodução, nutrição, prevenção, gestão, maquinismo, etc.)
Objectivos de produção	A quantidade (produção em massa com fraca regulação da oferta).	A qualidade; respeito acrescido pelo ambiente.
Substituição do capital ao trabalho	A máquina substitui o homem no trabalho físico.	A máquina substitui, em parte, o homem no tratamento da informação (automatização, robotização).
Modo de utilização dos factores	Intervenções sistemáticas nem sempre ponderadas.	Possibilidade de acção mais ponderada e adaptação mais fina das aplicações às necessidades.

Fonte: Adaptado de Bonny e Daucé (1989)

3.1.3. Um novo modelo técnico?

A emissão de novas biotecnologias na agricultura ocorre nos anos 90 com a somatotropina recombinante para bovinos (rbST) e as sementes geneticamente modificadas de soja, milho, algodão e colza.

O uso da rbST, uma hormona de crescimento obtida por engenharia genética para aumentar a produção de leite, foi permitido pela primeira vez nos EUA, em 1994, e posteriormente noutros países em desenvolvimento. Nos EUA, em 1998, 30% das vacas leiteiras são tratadas com somatotropina. Na mesma data, este país detinha cerca de 75% da área cultivada a nível mundial com plantas transgénicas.

A pátria desta bio-revolução é os EUA onde encontra menos obstáculos sociais ao seu avanço, ao contrário do que ocorre na Europa onde depara com uma maior oposição de base ética, social e ambiental.

3.2. Trabalho e divisão social do trabalho

3.2.1. Noções e conceitos

Trabalho. Corresponde ao esforço humano individual ou colectivo destinado a produzir um bem ou um serviço.

Força de trabalho. É o conjunto das capacidades humanas físicas e intelectuais para realizar trabalho.

Ao contratar um assalariado o agricultor adquire a possibilidade de dispor daquelas capacidades durante um determinado período de tempo, mas não adquire o trabalho que ainda está por realizar.

3.2.1. Noções e conceitos

O **trabalho assalariado**. É mobilizado no mercado de trabalho em troca de um salário. A relação é contratual, patrão e assalariado têm deveres e obrigações, nomeadamente regulamentados por lei. As relações são regularizadas por influência de sindicatos, organizações patronais e Estado.

O **trabalho familiar**. Corresponde ao trabalho desenvolvido pelos membros do agregado doméstico do chefe de exploração. O funcionamento do grupo familiar e o envolvimento dos seus elementos individuais no trabalho da exploração têm por referência um código de relações familiares.

A **entreaajuda**. É o trabalho efectuado na exploração, sem ser sujeito a qualquer remuneração, por parte de um familiar ou amigo do produtor, como retribuição de outros serviços prestados ou a prestar pelo produtor ou outros membros do seu agregado doméstico

Quadro 3 – As revoluções agrícolas da época contemporânea (Parte II)

	Primeira revolução agrícola De finais do séc. XVII ou XVIII até 1945	Segunda revolução agrícola De 1945 à década de 1980
Trabalho e divisão social do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de policultura e de criação de gado - Integração na exploração agrícola entre produção agrícola, artesanato e transformação de produtos agrícolas - Trabalho exigindo elevado esforço físico 	<ul style="list-style-type: none"> - Especialização produtiva entre regiões e entre explorações (por orientação produtiva) - Especialização das explorações na produção agrícola - Máquina substitui o homem no trabalho físico
Agriculturas do mundo	Introdução da diferenciação internacional da produtividade, fractura entre Países em Desenvolvimento e PD \Leftrightarrow 1 : 10	Explosão da diferenciação da produtividade entre explorações e entre as agriculturas do mundo PED e PD \Leftrightarrow 1 : 500

Fonte: Adaptado de Mazoyer e Roudart (2001), Bonny e Daucé (1989)

3.2.2. Crescente divisão social do trabalho

- ✓ Transferência de actividades para montante e jusante da exploração agrícola
 - Actividades de transformação de produtos agrícola
 - **Indústria agro-alimentar**
 - Actividades de fabrico de factores de produção
 - **Indústria de aprovisionamento**
- ✓ Concentração da produção agrícola em sistemas de produção especializados
 - Quebra de complementaridade entre a produção vegetal e a produção animal
- ✓ Quebra de complementaridade entre agricultura e a floresta

(1) Especialização entre indústria e agricultura

Transferência para montante da exploração agrícola das actividades de fabrico de factores de produção

Exemplos:

- a prática da sideração e do fabrico de estrumes deu lugar à aquisição de adubos químicos,
- a reserva dos melhores grãos para semear no ano seguinte foi substituída pela aquisição das sementes híbridas,
- da prática da enxertia dos bacelos na vinha passou-se à compra dos enxertos prontos;
- o auto-aprovisionamento na alimentação animal cedeu o lugar às rações compradas

Transferência para jusante da exploração agrícola de actividades de transformação de produtos agrícolas

- ✓ A grande maioria da produção agrícola é actualmente sujeita a transformação antes de chegar ao consumidor
- ✓ Essa transformação tem vindo a ocorrer cada vez mais fora da exploração agrícola (ex. vinho, azeite, queijo)

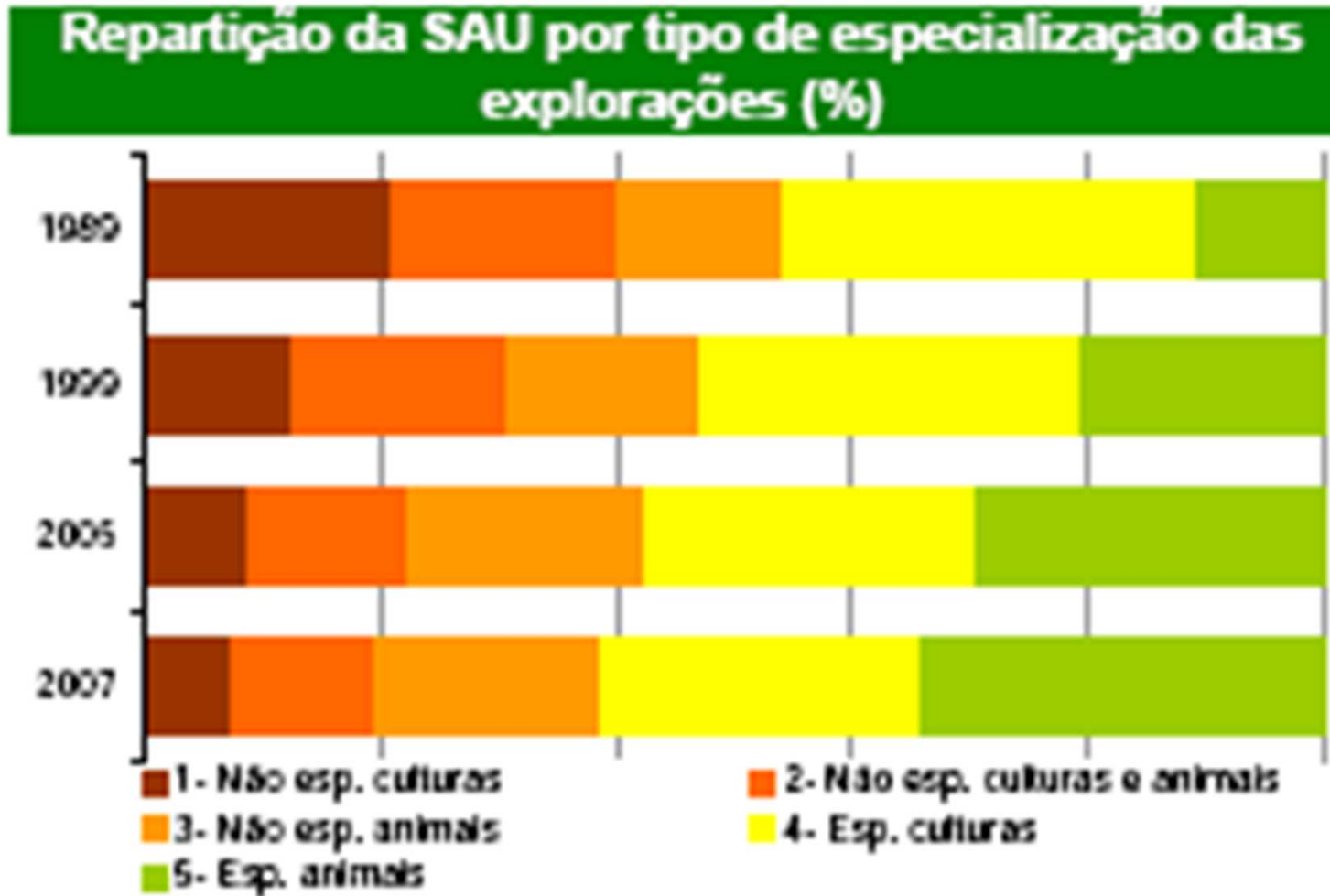
Exemplo em Portugal: A constituição das adegas cooperativas nas décadas de 1950 e 1960 permitiu “o acesso a melhores condições técnicas de laboração do vinho, beneficiando, simultaneamente das economias de escala que possibilitaram uma melhor remuneração do produto. O viticultor transferiu, deste modo, para a cooperativa quer funções técnicas como a vinificação, o tratamento dos vinhos e o armazenamento, quer funções económicas como a comercialização” (Canadas, 1996:481)

(2) Especialização entre as produções vegetal e animal

Concentração em sistemas de produção especializados

- ✓ Declínio do sistema agro-pastoril
(Exemplo de Castro Laboreiro do TP2)
- ✓ Aparecimento das unidades de pecuária sem terra
(Pecuária intensiva)
- ✓ Aumento da importância relativa das explorações especializadas na produção animal, nas duas últimas décadas em Portugal
(ver gráfico no slide seguinte)

Gráfico 2



Fonte: INE (2009), Indicadores Agro-ambientais 1989-2007

A nível mundial o consumo de carne per capita mais que duplicou em 50 anos, sendo de 41 kg/ano em 2003.

✓ O norte americano médio consome cerca de 800 kg de grão por ano

1/5 directamente

4/5 indirectamente na forma de carne, leite, ovos, peixe de aquacultura

✓ O indiano médio consome 200 kg de grão quase todo directamente

✓ O italiano consome menos de 400 kg de grão per capita

(e tem maior esperança de vida que americanos e indianos – ironicamente os povos mais saudáveis são os que ocupam uma posição intermédia na cadeia alimentar)

(3) Dissociação entre agricultura e floresta

Complementaridade entre agricultura e floresta

- ✓ A exploração camponesa tradicional dependia de uma certa complementaridade entre as actividades agrícola e florestal, sendo ambas indissociáveis na ocupação da mão-de-obra familiar.
- ✓ Com os matos fabricava-se estrume, a bolota dos montados de sobro e azinho permitia apascentar o gado miúdo, “a apanha de lenha, de pinhas e de caruma para acender o lume onde se cozinha, o forno do pão ou chamuscar o porco aquando da matança” (Baptista, 2001:21).
- ✓ Roçar o mato, juntar lenha, cortar madeira ou tirar cortiça eram tarefas que se iam intercalando com sementeiras, sachas, ceifas ou ordenhas.

Quebra da complementaridade entre agricultura e floresta

- ✓ A adoção do modelo químico-mecânico e a transformação dos modos de vida e da utilização do espaço nos territórios rurais, acelera o processo de dissociação entre a agricultura e a floresta.
- ✓ A crescente utilização de adubos químicos permitiu à agricultura prescindir dos estrumes contribuindo para diminuir a roça do mato.
- ✓ “A difusão do gás de botija fez recuar a cozinha de lenha, e até o porco, quando ainda é morto em casa, é já, com frequência, chamuscado com um bico de gás” (Baptista, 2001:21).
- ✓ O pastoreio dos gados já não constitui motivo de atrito entre agricultura e floresta.
- ✓ Paralelamente vai expandindo-se uma nova floresta exclusivamente votada ao abastecimento da indústria florestal (eucalipto)

Emergência da figura do proprietário florestal

- ✓ Para além da quebra de complementaridade, a dissociação entre agricultura e floresta culmina na emergência da figura do proprietário florestal (privado não industrial).
- ✓ O aumento do número de proprietários florestais que não são agricultores (não têm a agricultura como actividade principal) ou não detêm exploração agrícola e

o aumento da área florestal não inserida em explorações agrícolas

faz parte dos traços de transformação que têm vindo a ser referidos para vários países da Europa e para os EUA (Normadin, 1996; Karppinen, 1998; Kvarda, 2004; Dhubáin e Greene, 2009:250).

3.2.3 - Alteração dos saberes e competências

- ✓ Com o modelo químico-mecânico → **A máquina substitui o homem no trabalho físico.**

Do trabalho predominantemente manual de elevado esforço físico passa-se ao trabalho de condução de máquinas.

Assiste-se igualmente ao distanciamento entre o trabalhador e o seu objecto de trabalho (meios biótico e abiótico).

“A ceifa e a debulha já não necessitam da destreza dos ceifeiros e da perícia dos malhadores e são, agora, operações dependentes da eficácia solitária das máquinas”(Baptista, 2001:13).

- ✓ Com o recurso às tecnologias de informação → **A máquina substitui em parte o homem no tratamento da informação**

Com o controlo automático de funções, e a programação de equipamentos, acentua-se o distanciamento físico entre o trabalhador e o seu objecto de trabalho.

Exemplo da transição operada.

do modelo técnico tradicional : “Luís conhece pessoalmente as vacas do seu rebanho de normandas alimentadas, de modo tradicional, com forragem da exploração herdada do seu pai, o que lhe dá a garantia de obter um bom leite. Obedece assim ao costume ancestral pelo qual as vacas dão de acordo com o que se lhes dá. Basta-lhe olhá-la para saber se algo de errado se passa com a mais velha das vacas, a Noiraude, bastante caprichosa. Sabe, então, o que deve fazer por ter aprendido com o pai quando era jovem”.

ao recurso às tecnologias de informação : “O gado, seleccionado pelo seu material genético, é identificado por meio de colares electrónicos. Os principais parâmetros (peso, temperatura, etc.) são apreendidos pelos captosres electrónicos de informação. A produção de leite é automaticamente registada. Estas informações sobre a produtividade e o estado sanitário do gado são exploradas pela unidade central de um computador a partir de um programa de cálculo previamente introduzido. A transmissão destes resultados a accionadores electromecânicos assegura a distribuição ajustada de alimentos concentrados com uma composição em proteínas perfeitamente controlada” .

(Bonny,1994: 81)

3.2.4. Desigualdade de produtividade entre as agriculturas do mundo

- ✓ Fraca penetração da revolução agrícola contemporânea nos PED
- Motomecanização limitada
 - o tractor está hoje presente em menos de 10% das explorações em África e no Extremo Oriente
- Persistência de uma agricultura manual muito largamente maioritária
 - a tracção animal está hoje presente em menos de 15% das explorações da África intertropical, menos de 15% na América Latina e no Próximo Oriente e menos de 30% no Extremo Oriente;
 - a cultura manual corresponde a > de 80% dos camponeses da África, 40 a 60% na Ásia e América Latina.
- ✓ Motorização dos transportes, concorrência internacional =>
 - Baixa tendencial dos preços dos produtos agrícolas =>
 - Crise do campesinato pobre (agravada por vezes por factores locais como desigual repartição da terra, políticas desfavoráveis à agricultura) =>
 - Crise de desenvolvimento

(adaptado de Mazoyer e Roudart, 1997)

Bibliografia

- Baptista, Fernando (2001), *Agriculturas e territórios*, Lisboa, Celta, pp.9-37 e 39-59 (capítulos 1 e 2).
- Bonny, Sylvie (1994), *L'évolution technique en agriculture et ses conséquences: quelques jalons pour un repérage et une analyse socio-economique*, Grignon, INRA.
- Bonny, Sylvie e Daucé, Pierre (1989), Les nouvelles technologies en agriculture: une approche technique et économique, *Cahiers d'économie et sociologies rurales*, n° 13, pp. 6-33.
- Brown, Lester (2004), *Outgrowing the earth: the food security challenge in an age of falling water tables and rising temperatures*, New York, Earth Policy Institute.
- Mazoyer, Marcel, e Laurence Roudart (2001), *História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea*, Lisboa, Instituto Piaget.
- Radich, M. C. & Baptista, F. (2005): Floresta e sociedade: um percurso (1875-2005), *Silva Lusitana* 13 (2): 143-157.

3

A evolução das tecnologias e do trabalho

Trabalho Prático 1 – O debate sobre os organismos geneticamente modificados

A favor e contra as culturas transgênicas: factos, argumentos e actores

Culturas transgênicas.

A transferência de genes e a fusão de protoplasmas oferecem numerosas possibilidades de melhoramento de plantas.

Utilizando técnicas de transferência genética, é possível introduzir DNA de um organismo vivo para um outro, independentemente das barreiras de sexo e de espécie.

1. Os factos: a adopção de transgénicos nos últimos 15 anos

- ✓ A emissão das novas biotecnologias na agricultura ocorre nos anos 90 com a somatotropina recombinante para bovinos (rbST) e as sementes geneticamente modificadas de soja, milho, algodão e colza.
- ✓ Entre 1996 e 2001, a área de culturas transgénicas passou de 1,7 milhões de hectares para mais de 50 milhões e, em 2008, rondava os 124 milhões de ha.

Quadro 1 - Repartição das superfícies com culturas transgênicas, no mundo, em 2000

Por país	Milhões de hectares	%
EUA	30,3	68
Argentina	10,0	23
Canada	3,0	7
China	0,5	1
Brasil	-	-
Austrália	0,2	< 1
África do Sul	0,2	< 1
Total	44,2	100
Por cultura	Milhões de hectares	%
Soja	25,8	58
Milho	10,3	23
Algodão	5,3	12
Colza	2,8	7
Batata	< 0,1	< 1
Abóbora	< 0,1	< 1
Papaia	< 0,1	< 1
Total	44,2	100
Por característica introduzida	Milhões de hectares	%
Tolerância a um herbicida	32,7	74
Resistência a insectos	8,3	19
Resistência a insectos e tolerância a um herbicida	3,2	7
Resistência a um vírus ou outra resistência	< 0,1	< 1
Total	44,2	100

Retirado de:
Bonny (2001: 92).

- ✓ Em 2001, a difusão das culturas transgênicas permanecia bastante concentrada:
- ✓ 3 culturas, soja, milho e algodão, constituíam mais de 90% das superfícies;
- ✓ 3 países (EUA, Argentina e Canadá) totalizavam 98% das superfícies mundiais.
- ✓ 2 características (tolerância a um herbicida e resistência a certos insectos) representavam a quase totalidade das culturas;

Na verdade, a tolerância a um herbicida e a resistência a certos insectos fazem parte das características mais fáceis de introduzir por transgênese em diversas espécies.

- ✓ Os EUA constituem a pátria desta bio-revolução, onde menos obstáculos surgiram ao seu avanço
- ✓ Em 2001, neste país, a parte dos transgénicos na superfície total de algodão, soja e milho era, respectivamente, de 69%, 68% e 26%.
- ✓ Em 2005, aquela percentagem subira para 52% no caso do milho (McAfee, 2008:151).
- ✓ Nesta última data, 2/3 do milho plantado nos EUA era Bt com características derivadas da bactéria *Bacillus Thuringiensis* que permite às plantas produzir insecticidas letais para insectos da ordem Lepidoptera.

- ✓ Pelo contrário, na Europa, a adopção dos transgénicos têm-se deparado com uma maior oposição de base ética, social e ambiental
- ✓ Em 2004 é levantada a moratória (que vigorava desde 1998) sobre o cultivo de transgénicos na UE.
- ✓ Em 2005, é autorizado e regulamentado em Portugal o cultivo de milho geneticamente modificado.
- ✓ Em 2008, 7 dos 27 países da UE plantavam oficialmente milho Bt num total de 107719 ha

(o milho Bt é o único milho transgénico cujo cultivo para comercialização é legalmente autorizado na UE)

- ✓ Por ordem de importância decrescente da área cultivada esses países eram, naquela data: Espanha (79269 ha), República Checa (8380 ha), Roménia (7146 ha), Portugal (4851 ha), Alemanha (3173 ha), Polónia (3000ha) e Eslováquia (1900ha) (Ricroch et al., 2009)

2. Os argumentos: vantagens e inconvenientes

“[...] entre a posição "ecofundamentalista" de proibição total dos organismos transgênicos e a excessivamente otimista de que a "Revolução tecnológica" vem resolver o problema da fome, haverá que explorar as possibilidades dos organismos geneticamente modificados mas impondo todas as cautelas possíveis para a sua introdução” (Moreira, 2004).

O balanço, proposto por Bonny (2001), das vantagens e inconvenientes da adoção da soja transgênica tolerante a um herbicida, o glifosato, em termos económicos para os agricultores adoptantes, e em termos ambientais e de saúde dos consumidores, permanece em aberto.

Quadro 4 – Elementos do balanço das virtudes e limites da soja tolerante ao glifosato

Vantagens potenciais	Inconvenientes potenciais
<p>1. Agro-económicas</p> <ul style="list-style-type: none"> •Diminuição frequente do número de tratamentos herbicidas; •Redução do custo dos tratamentos com herbicidas; •Menor risco económico de fracasso da monda química e maior flexibilidade do trabalho (possibilidade de efectuar os tratamentos num período um pouco mais longo); •Maior facilidade de gestão da monda química (um único produto); •Redução dos tempos de trabalho e de utilização dos equipamentos nos tratamentos; •Facilita a rotação das culturas: contrariamente a outros herbicidas, o glifosato não prejudica a cultura seguinte; •Colheita com menos grãos de plantas adventícias; •Associa-se bem às TCS (técnicas culturais simplificadas); •Rendimentos unitários similares à soja convencional. 	<p>1. Agro-económicos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Acréscimo de custo da semente; •Margem bruta similar à da cultura convencional, dado que o preço dos outros herbicidas se reduziu; •Maior dependência relativamente às empresas fornecedoras dos factores de produção, nos casos em que está estipulada a não utilização como semente de uma parte da colheita e/ou a utilização do glifosato preconizado em vez de um genérico; •Maior preocupação com as rotações e vizinhança de cada parcela afim de evitar os problemas relacionados com a nova rebentação (ou o fluxo de genes); •Risco de polinização das culturas de soja vizinhas; •Aumento das suspeitas de certos consumidores em relação aos produtos agrícolas; •Risco de maior dificuldade na venda ou exportação.

Quadro 4 – Elementos do balanço das virtudes e limites da soja tolerante ao glifosato

<p>2. Ambientais</p> <ul style="list-style-type: none">• Diminuição do impacto sobre o ambiente dos herbicidas empregues pela menor toxicidade do glifosato;• Redução (variável) do número de passagens dos tractores e dos distribuidores (pulverizadores);• Frequente associação às TCS que reduzem a erosão do solo;	<p>2. Ambientais</p> <ul style="list-style-type: none">• O crescimento do emprego do glifosato, aliado às TCS, poderia induzir, mais tarde, o aparecimento de plantas adventícias resistentes a este herbicida, o que eliminaria a possibilidade de utilizar este herbicida pouco tóxico.
<p>3. Segurança sanitária</p> <ul style="list-style-type: none">• Redução dos riscos, dado que o glifosato substitui outros herbicidas frequentemente mais tóxicos.	<p>3. Segurança sanitária</p> <ul style="list-style-type: none">• Risco potencial de acumulação na planta de metabolitos de degradação do glifosato ?

Os actores: a favor e contra

- ✓ “A maioria do debate público e da comunidade científica relativamente aos OGM diz respeito aos seus possíveis riscos sobre a diversidade genética das culturas ou sobre a saúde humana e das outras espécies.
- ✓ Contudo, muito mais está em causa. A controvérsia em torno da biotecnologia está relacionada com contendas mais globais sobre o significado cultural da alimentação e da agricultura, as consequências da liberalização e reestruturação global da cadeia agro-alimentar e o papel da agricultura no desenvolvimento”

(McAfee, 2008)

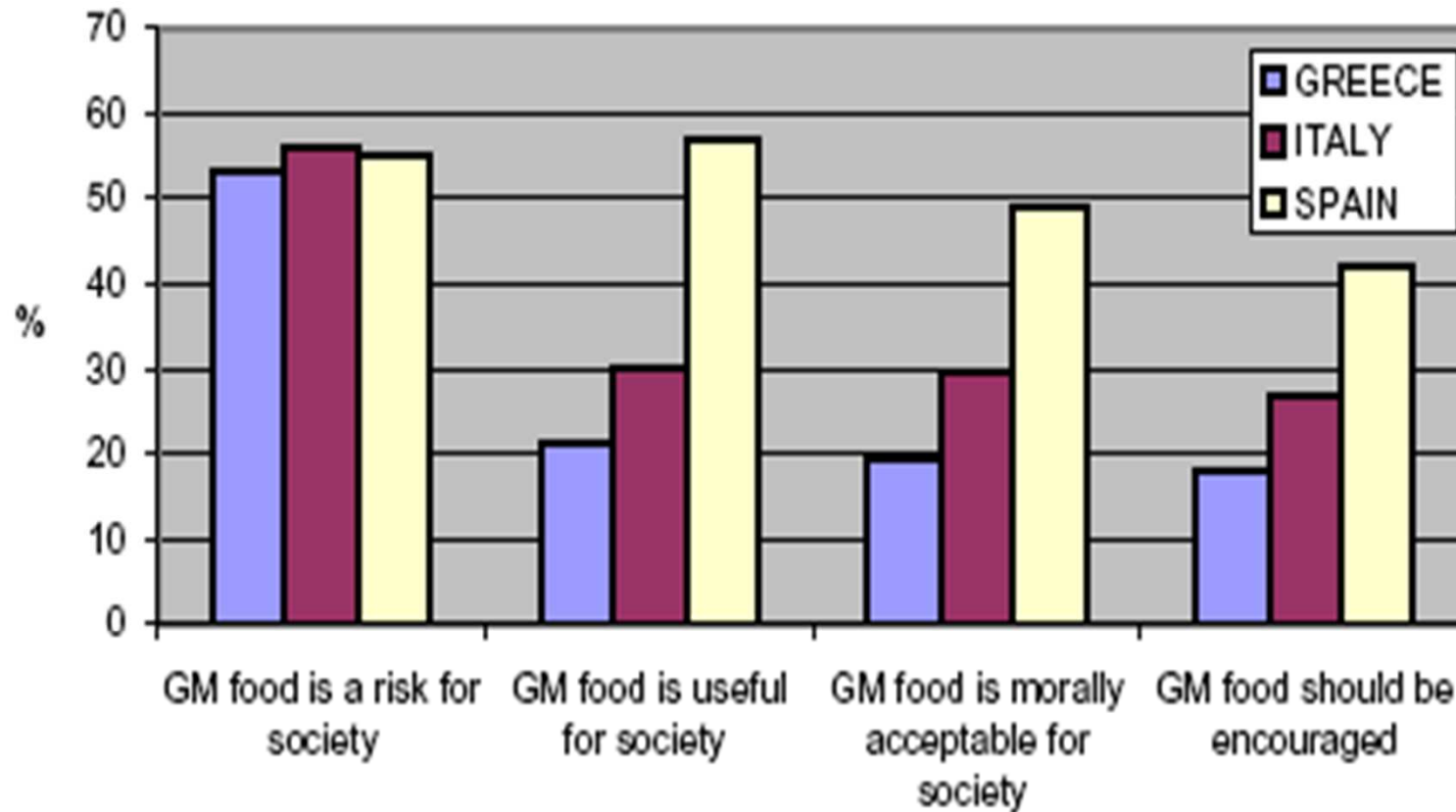


Fig. 2. Spanish, Italian and Greek GM food attitudes.

Fonte: Costa-Font (2009)

A favor e contra as culturas transgénicas: factos, argumentos e actores

Trabalho pedido aos alunos

Com base no texto recomendado,

- ✓ actualize os factos relativamente à adopção destas culturas
- ✓ e identifique:
 - O contexto e os actores do debate
 - Os argumentos a favor e contra a sua adopção

3

A evolução das tecnologias e do trabalho

Trabalho Prático 2 – A olivicultura em Portugal: tecnologia, políticas e mercados

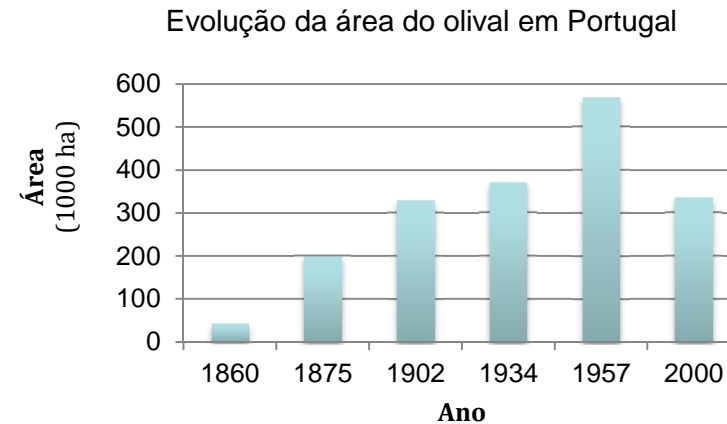
Atualmente existem dois grandes grupos de sistemas de produção olivícola:

- os **novos sistemas de produção intensivos**, com elevadas densidades de plantação, irrigados, altamente mecanizados, recorrendo à tecnologia mais moderna, com elevadas MB/ha.
- os **olivais tradicionais** (sistemas extensivos), com baixas densidades de plantação, sem rega (sequeiro), com maior biodiversidade, elevado emprego de mão-de-obra, menor consumo de *inputs*, paisagens tradicionais, MB/ha muito baixas.

A emergência dos olivais estremos e alinhados (1860-1930)

- Plantação de olivais alinhados e estremos
- Regime de sequeiro
- Densidades de 40 a 240 árv./ha
- Granjeios do solo, com tração animal
- Culturas arvenses sob coberto
- Colheita manual com varejamento
- Podas e limpezas periódicas
- Adubação nalguns casos

Nos finais de 1850, Alexandre Herculano promove uma autêntica revolução na olivicultura e na extração de azeite, e obtém os primeiros prémios internacionais para o azeite português.



Fontes: Silva, 1868; Pery, 1875; Carta Agrícola 1902; Basto, 1936; SROA, 1979; RGA 99 (in Coelho, 2014)

Em meados séc. XX
40% património olivícola: oliveiras dispersas

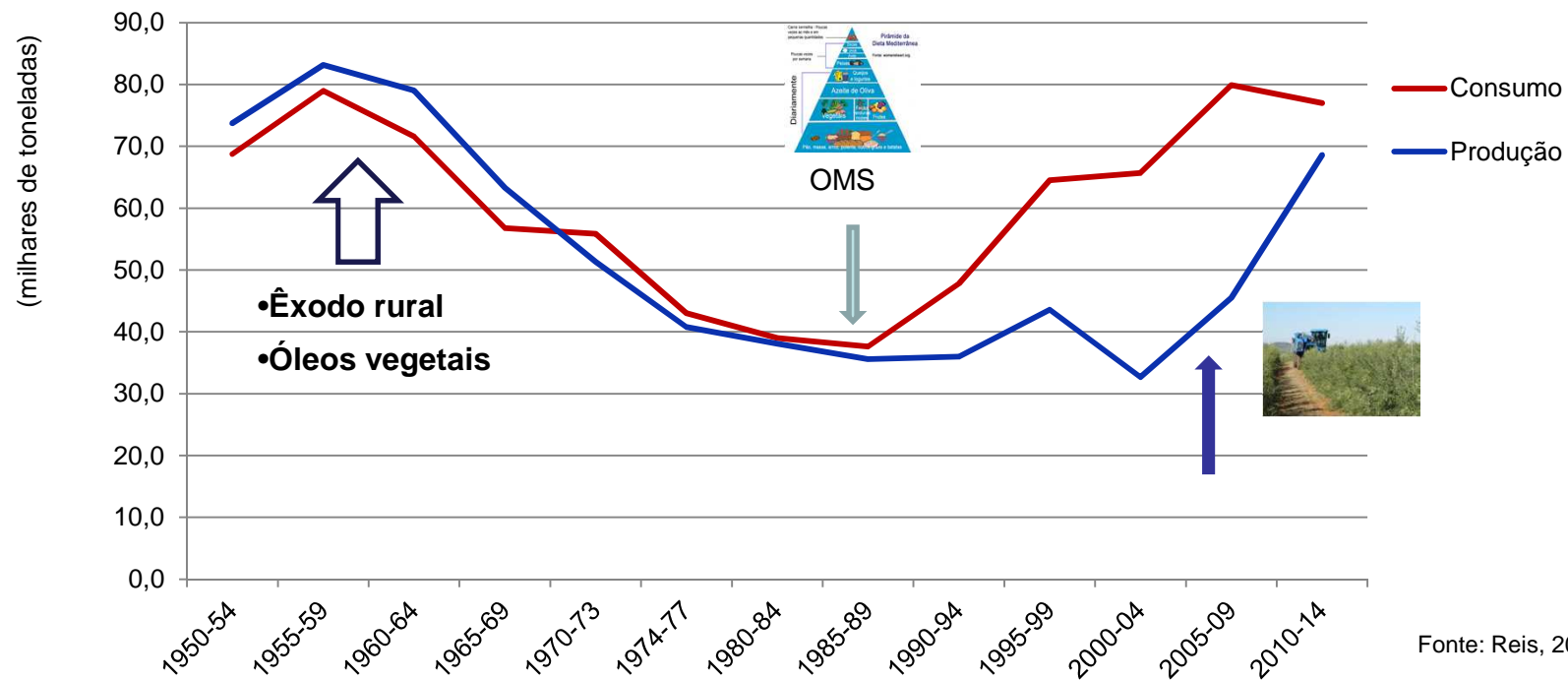
Fonte: Baptista, 1993

Política protecionista a partir dos anos 30 e expansão do olival até ao final da década de 50 do século passado.

A partir de 1960:

- Reorientação da política protecionista;
- Êxodo rural e crise na produção;
- Decréscimo do consumo de azeite

Do declínio do olival e do azeite à emergência dos novos olivais intensivos



No início dos anos 90 é reconhecido, cientificamente e pela OMS, **os benefícios do azeite**, como a principal gordura, em detrimento das gorduras animais e dos óleos vegetais

Os novos olivais intensivos e superintensivos, são maioritariamente instalados nos novos **aproveitamentos hidroagrícolas da região Alentejo**, em 2005-06

A emergência dos novos olivais intensivos

1. Especialização muito acentuada:

- Ao nível da exploração agrícola (especialização em olivicultura)
- Ao nível do produto do olival (€/kg de azeite)
- Ao nível das variedades (p.e. Arbequina)

2. Externalização de serviços:

- Plantação, colheita, aconselhamento técnico

3. Maximização da produção por superfície

- Produções/ha muito elevadas (e custos baixos)
- Alta densidade de plantação (condução em sebe nos olivais superintensivos)
- Regime de regadio (instalação nos AH do Alentejo)

4. Modelo químico-mecânico

- Variedades altamente produtivas (p.e. Arbequina)
- Elevado nível de mecanização (em especial, colheita)
- Fertilizantes químicos e produtos fitofarmacêuticos



Tecnologia, trabalho e ambiente:

	Tradicional	Intensivo
Árv./ha	40 - 250	> 200
Kg / ha	200 a 1.500	4.000 a 10.000
Irrigação	Não habitual	Habitual
Trabalho / ha	+++	+
Água (consumo, contaminação e aquíferos subterrâneos)	=	- -
Biodiversidade e paisagem	+ +	- -
Condições de vida e trabalho da população	+	
Produção agrícola	X	X

Adaptado de Guy Beaufoy, *the environmental impact of olive oil production in the European Union: practical options for improving the environmental impact.*

Baptista, 2012

A olivicultura em Portugal: tecnologia, políticas e mercados

Trabalho pedido aos alunos

Com base no texto recomendado, identifique:

- Os factores que ajudam a explicar:
 - A implantação do olival em Portugal
 - A emergência dos novos sistemas olival intensivo e super-intensivo
- As vantagens e inconvenientes, na perspectiva económica, social e ambiental, dos sistemas olival tradicional e olival intensivo e super-intensivo.

Bibliografia

- Baptista, F.O., (2012). *O olival e o desenvolvimento rural*, comunicação nas “I Jornadas Ibéricas do Olival Tradicional”, Vila Verde de Ficalho, 24. de maio.
- Beaufoy, G. [s.d.], *The environmental impact of olive oil production in the European Union: practical options for improving the environmental impact*. European Forum on Nature Conservation and Pastoralism and the Asociación para el análisis y Reforma de la Política Agro-rural. Final report, 72 p.
- Bonny, Sylvie (2002), Le succès des cultures transgéniques aux États-Unis: facteurs agro-économiques et perspectives, *Économie Rurale*, 267, pp. 91-105.
- Costa-Font, Montserrat, José Gil e Bruce Trail (2008), Consumer acceptance, valuation of attitudes towards genetically modified food: review and implications for food policy, *Food Policy*, 33, 99-111.
- Costa-Font, Montserrat, José Gil (2009), Structural equation modelling of consumer acceptance of genetically modified (GM) food in the Mediterranean Europe: a cross country study, *Food Quality and Preference*, 20, 399-409.
- De Miguel, Eduardo (2004), Cultivos transgénicos: aspectos ecológicos y estratégicos, em M^a Jesus Marrón e Gerardo Garcia (orgs.), *Agricultura, médio ambiente y sociedad*, Madrid, Ministério de agricultura, pesca y alimentation, pp. 115-132.
- Fenning, Trevor e Jonathan Gershenzon (2002), Where will the wood com from? Plantation forests and thr role of biotechnology, *Trends in Biotechnology*, 20(7): 291-296.
- McAfee, Kathleen (2008), beyond techno-science: transgenic maize in the fight over Maxico’s future, *Geoforum* 39, 148-160.
- McHughen, Alan e Robert Wagner (2010), Popular misconceptions: agricultural biotechnology, *New Biotechnology*, doi:10.1016/j.nbt.2010.03.006.
- Moreira, Ilídio (2004), Protecção das culturas agrícolas: variedades transgénicas benéficas ou perigosas?, em *Agricultura em Angola, Desafios e Perspectivas*, Lisboa, ISA Press, pp. 58-79.
- Reis, P. (2014), *O olival em Portugal: dinâmicas, tecnologias e relação com o desenvolvimento rural*, Lisboa, Ed. Animar.
- Ricroch, Agnès, Jean Bergé e Antoine Messéan (2009), Revue bibliographique sur la dispersion des transgènes à partir du maïs génétiquement modifié, *C.R. Biologies*, 332, 861-875.
- Skevas, Theodoros, Pedro Fevereiro e Justus Wessler (2010), Coexistence regulations and agriculture production: a case study of five Bt Maize producers in Portugal, *Ecological Economics*, doi:10.1016/j.ecolecon.2010.07.007.