

Recebido em 31 de Maio de 1996

Modelo técnico, espaço e recursos naturais

Os balanços energéticos da agricultura portuguesa (1953 e 1989)

por

JOSÉ MANUEL LIMA E SANTOS

Assistente do Instituto Superior de Agronomia

RESUMO

A partir dos anos cinquenta, iniciou-se, em Portugal, a difusão de um novo modelo técnico na agricultura, num quadro sócio-económico caracterizado por uma rápida diminuição da população activa agrícola. A difusão deste novo modelo técnico assentou numa dupla substituição do trabalho humano e dos processos biofísicos dos agro-ecossistemas, respectivamente, pela motorização e pelos inputs químicos de origem industrial. Esta substituição arrastou um consumo crescente pela agricultura de energia não renovável externa ao sector.

Neste artigo, procura-se dar conta da difusão deste modelo químico-mecânico em Portugal, tendo-se recorrido, para isso, ao cálculo dos balanços energéticos da agricultura portuguesa em 1952/54 e em 1988/90. Os resultados da análise energética do sector agrícola permitem evidenciar os aspectos da difusão do modelo que são comuns à generalidade dos países industrializados, bem como aqueles que são particulares do caso português. Estas particularidades remetem para o quadro de recursos naturais, que explica, pelo menos em parte, as fragilidades do sub-sector vegetal quando comparado com o dinamismo do sub-sector pecuário, em grande parte desligado do uso de recursos forrageiros de base territorial. Este tipo de produção animal não foi favorável ao

aproveitamento extensivo da terra que ia sobrando, no quadro de uma redução generalizada das superfícies semeadas. Assistiu-se assim à expansão de um in-culto pouco aproveitado e à configuração de uma nova "questão dos incultos" articulada em torno do potencial inaproveitado de recursos renováveis de base territorial.

Neste contexto, apresenta-se uma reflexão final sobre as possíveis conseqüências que o modelo técnico hoje emergente terá na evolução do consumo de *inputs* agrícolas e no aproveitamento daquele potencial de recursos renováveis de base territorial.

SYNOPSIS

Since 1950, a new technical model has been expanding within the Portuguese agricultural sector. This expansion has been accompanied by a remarkable decline in agricultural labour. The new technical model has been based upon a double substitution of machines and chemical inputs for labour and the biophysical processes within the agro-ecosystem, respectively. Agricultural consumption of non-renewable energy has been raising as a consequence of this substitution.

In this paper, the expansion of this chemical-mechanical model is described, drawing on the results of an analysis of the energy flows characterising the Portuguese agriculture in 1952/54, and in 1988/90. These results enable us to identify the features of the technical model that are shared with all industrialised countries, and those that are specific of the Portuguese case-study. These peculiarities are related with the prevailing type of natural resources, which explains, at least partly, the weakness of the plant production segment when compared to the dynamic livestock segment. This latter has been mainly based on imported feed stuffs, and has been developed apart from the use of local pastures. This kind of livestock production has not been particularly adjusted to take advantage of the land abandoned by the declining plant production segment. Hence, an issue of "waste lands" has been raised based on the idea of an existing potential of non-used renewable natural resources.

The possible consequences of a currently emerging technical model on the consumption levels of farming inputs and on the use of that potential of renewable resources is eventually raised and discussed.

1. INTRODUÇÃO

É hoje amplamente reconhecido que não existem recursos naturais em si, mas sim possibilidades oferecidas pela natureza

cuja explorabilidade requer a existência de um instrumental técnico adequado (Hénin *et al.*, 1969; Santos, 1992). E, embora tecnicamente explorável, um determinado elemento natural não se constitui em recurso das actividades produtivas de uma sociedade sem que à sua exploração corresponda algum tipo de interesse económico ou social (Reboul, 1977; Bazin & Larrère, 1983; Godelier, 1984; Santos, 1992). Como estes interesses, bem como o quadro tecnológico de exploração dos recursos, se encontram sujeitos a uma permanente transformação histórica, o que é recurso natural num determinado contexto histórico pode deixar de o ser num momento seguinte, e o que não é recurso natural hoje pode vir a sê-lo depois. Assim, se o petróleo não era um recurso natural de utilização generalizada antes da descoberta dos motores de combustão interna, já certos solos agrícolas, embora tecnicamente exploráveis, podem hoje deixar de ser recursos, num quadro sócio-económico, como o actual, marcado pela necessidade de expandir a produtividade do trabalho agrícola.

É nesta perspectiva que este artigo aborda as relações entre a mudança do modelo técnico, o uso do espaço e o aproveitamento dos recursos naturais na agricultura portuguesa entre o início da década de cinquenta e o fim da década de oitenta.

Nas últimas décadas do século XIX, arrancava em Portugal um movimento generalizado de expansão da superfície cultivada, que só terminou nos anos cinquenta do nosso século. A expansão da superfície cultivada veio acompanhada de um crescimento dos efectivos pecuários, nomeadamente no que se refere aos animais de trabalho.

Este crescimento da superfície cultivada e dos efectivos pecuários reflecte bem os dois principais factores sócio-económicos que então dirigiam o desenvolvimento do sector agrícola: por um lado, a pressão das necessidades alimentares de uma população em forte crescimento e, por outro, a possibilidade de mobilizar para a produção agrícola uma abundante e crescente força de trabalho. Assim, refira-se que, ao nível de pequenas regiões agrícolas como Barroso (Trás-os-Montes), a expansão percentual da área cultivada, ao longo de todo o século XIX e primeiras décadas do século XX, é exactamente igual à expansão percentual da população (Santos, 1996).

Refiram-se contudo certas fragilidades do modelo técnico em que assentava a expansão da produção agrícola, fragilidades essas

que reflectiam sobretudo o quadro de recursos naturais em que o modelo técnico de então se vinha difundindo. Em primeiro lugar a expansão da superfície cultivada atingira uma tal proporção que se reconhecia, já na década de quarenta, a impossibilidade de continuar a expandir a “fronteira agrícola” à custa de novos arroteamentos; era o fim da velha “questão dos incultos”, presente há muito no discurso de políticos e autores diversos (Baptista, 1993). Em segundo lugar, é muito provável que a erosão dos solos, em parte resultante das soluções técnicas adoptadas, viesse a pôr em causa a durabilidade do cultivo de uma parte muito significativa da superfície de terras aráveis.

É nos anos cinquenta que se pode datar o começo de uma profunda mudança no quadro sócio-económico em que se desenrolava a produção agrícola, mudança esta que consistiu, em primeiro lugar, numa diminuição sem precedentes da força de trabalho empregue na agricultura. Tal diminuição decorreu no contexto de um intenso e duradouro movimento de expansão industrial, não só em Portugal mas também (e sobretudo) nas diversas economias europeias do Pós-Guerra. Foram estas, aliás, que absorveram boa parte dos que, em Portugal, deixaram o sector agrícola.

A crescente escassez de força de trabalho disponível colocou a produtividade do trabalho agrícola e o seu aumento continuado na origem das soluções técnicas que passaram a orientar o desenvolvimento do sector agrícola. Isto levou à ruptura do anterior modelo técnico, que, como vimos, assentava num quadro de abundante disponibilidade de força de trabalho.

A produtividade do trabalho resulta do produto de duas componentes: a superfície (ou número de animais) por trabalhador; e a produtividade da terra (ou dos animais). Para aumentar a produtividade do trabalho, o novo modelo veio a operar sobre aquelas duas componentes com base na dupla substituição:

- de trabalho humano e de tracção animal pela motorização, e
- de processos biológicos que ocorriam nos agro-ecossistemas por *inputs* químicos de origem industrial.

A difusão do modelo químico-mecânico implicou, no plano sócio-económico: uma progressiva integração dos sistemas de produção agrícola na economia de mercado; uma profunda mutação na sociedade rural e nas suas relações de poder; e uma crescente

dependência dos agricultores face aos saberes dos fornecedores dos novos *inputs* e ao aparelho estatal de extensão agrícola.

Além disso, a difusão do modelo químico-mecânico alterou profundamente o uso do espaço e dos recursos naturais, aspectos a que este artigo se limita, deixando de lado as implicações mais sócio-económicas da difusão deste modelo técnico. Para caracterizar as implicações da difusão do modelo no uso do espaço e dos recursos naturais, efectuaram-se os balanços energéticos da agricultura portuguesa no início dos anos cinquenta e no final da década de oitenta.

Os quadros 1 (1952/54) e 2 (1988/90) apresentam os dados de base agregados sobre produções (em toneladas) que serviram de base para o cálculo dos balanços energéticos, bem como a respectiva conversão em unidades de energia bruta. O quadro 3 sintetiza os principais elementos da evolução e composição da produção final agro-pecuária. O quadro 4 apresenta a variação percentual, durante o período estudado, dos vários componentes de utilização do produto. O quadro 5 apresenta a composição e origem do consumo energético no início e no fim do período estudado. Os diversos quadros são apresentados no fim do texto.

É com base na comparação dos dois balanços energéticos de 1953 e de 1989¹ que este artigo dá conta da difusão do modelo químico-mecânico na agricultura portuguesa durante o período estudado.

Refira-se que a principal vantagem da análise energética, para as finalidades deste estudo, é a de utilizar uma unidade de conta de natureza física – a energia –, que permite comparar espaços e períodos muito distintos sem o enviesamento normalmente introduzido na análise económica pela mudança nos preços relativos. A análise energética permite pois centrar a discussão no processo biofísico que está subjacente à produção de valor económico, e não

¹ No resto deste artigo passa a falar-se de valores referentes aos anos de 1953 e 1989, quando se trata, na verdade, de médias trienais (1952/54 e 1988/90) centradas naqueles dois anos. Excluídas algumas estimativas feitas apenas indirectamente com base em dados do Instituto Nacional de Estatística - I.N.E. (pastos e forragens, palhas, frutos forrageiros, tracção animal e estrumes), os cálculos dos balanços energéticos baseiam-se inteiramente na informação fornecida pelas Estatísticas e Recenseamentos Agrícolas do I.N.E (ver INE, 1952/54 a; INE, 1952/54 b; INE, 1979; INE, 1989; e INE, 1988/90).

nesta última.

Para uma discussão dos pressupostos e potencialidades de aplicação da análise energética no caso da agricultura ver Naredo & Campos (1980), Leach (1981), Coelho (1987) e Pimentel & Pimentel (1990).

Refira-se que uma das aplicações pioneiras da análise energética ao estudo de sistemas agrícolas foi o estudo do sistema agro-pastoril da região do Cunene (Angola) por Carvalho & Silva (1973). De entre as diversas aplicações ao estudo de sistemas de produção agrícola em Portugal, refiram-se Fragata (1980), Pires (1984) e Santos (1992). O presente artigo constitui a primeira tentativa portuguesa de cálculo dos balanços energéticos à escala do conjunto do sector agrícola nacional.

2. CONSUMO DE *INPUTS* QUÍMICO-MECÂNICOS E DE ENERGIA EXTERNA AO AGRO-ECOSSISTEMA

Como vimos, a difusão do novo modelo técnico caracterizou-se pela substituição de trabalho humano, da tracção animal e dos processos biológicos internos ao agro-ecossistema por *inputs* mecânicos e químicos externos a este sistema. Tal substituição arrastou um crescimento sem precedentes do consumo de energia externa ao sector agrícola. Esta energia incorpora-se nos referidos *inputs*, quer sob uma forma directa (conteúdo energético dos combustíveis ou de parte dos alimentos para animais) quer sob uma forma indirecta (energia gasta no fabrico das máquinas e dos alimentos compostos para animais, ou nas sínteses químicas de elementos fertilizantes e pesticidas).

Para avaliar o nível de difusão do modelo químico-mecânico, interessa pois começar por distinguir os consumos agrícolas de origem externa daqueles que provêm do reemprego da produção do próprio sector (sementes, tracção animal, estrumes e parte da alimentação animal). Assim, como resultado da substituição acima referida, o consumo de energia externa ao sector viu-se multiplicado por 17 entre 1953 e 1989 (valor estimado com base em elementos apresentados no quadro 5). Simultaneamente, o reemprego de produção própria do sector reduziu-se em cerca de 16% e o trabalho humano viu-se reduzido a um terço do que era

em 1953 (ver quadro 5). Daí que a energia externa, que, no início dos anos cinquenta, representava apenas 5% do consumo total de energia do sector, passou a representar, no fim dos anos oitenta, 51% do mesmo² (valores também estimados com base no quadro 5). Refira-se ainda que estes dois tipos de consumos energéticos são, quanto à sua natureza, fundamentalmente distintos: a energia própria reempregue no sector resulta, em última análise, da conversão fotossintética e é portanto de natureza renovável; a energia externa provém, na sua maior parte, de fontes não renováveis, sobretudo combustíveis fósseis. Daí que o aumento de energia externa suponha um aumento do consumo de energia não renovável e também uma redução da eficiência com que a energia não renovável é utilizada na produção alimentar: a agricultura portuguesa, nos anos cinquenta, produzia 6,0 kcal de alimentos por kcal de energia não renovável gasta; o mesmo índice desceu para 0,6 no fim dos anos oitenta (valores estimados com base nos quadros 3 e 5). A descida no índice energético para um valor inferior a 1,0 significa o fim do excedente energético tradicionalmente produzido pelo sector agrícola com base na conversão fotosintética de energia solar. A agricultura portuguesa tornava-se assim, após a difusão do modelo químico-mecânico, uma consumidora líquida de energia, como qualquer outro sector de actividade económica.

3. REORIENTAÇÃO PARA A PRODUÇÃO ANIMAL BASEADA EM ALIMENTOS CONCENTRADOS

Um outro importante movimento percorreu o sector agrícola desde os anos cinquenta: uma reorientação produtiva para a produção pecuária, acompanhada de uma mudança radical na alimentação animal. Trata-se de um movimento comum à generalidade dos países industrializados, que correspondeu a uma alteração dos padrões de consumo alimentar humano no sentido de uma maior incorporação de produtos de origem animal.

² De acordo com o que é habitual nos trabalhos de análise energética da agricultura, exclui-se a energia solar do cálculo da energia total consumida pelo sector agrícola, considerando-se apenas a energia introduzida pelo homem no processo produtivo que apresenta um custo de oportunidade (Leach, 1981).

A produção animal, que representava 13% da produção energética final do sector em 1953, passou a representar 36% da mesma em 1989 (quadro 3). Refira-se que, relativamente às estimativas efectuadas por diversos autores (Naredo & Campos, 1980; Leach, 1981; Coelho, 1987), nos finais da década de setenta, a importância relativa da produção pecuária, em termos energéticos, era em Portugal superior à de países como a Espanha, a França e os E.U.A. (valores da ordem dos 20 a 28%), da mesma ordem de grandeza da Holanda (33%), e apenas superada pelo Reino Unido (49%). Apesar de a estimativa portuguesa ser posterior em cerca de 10 anos às restantes, pode pelo menos concluir-se desta comparação que o sector agrícola se viu claramente envolvido neste movimento de conjunto de especialização pecuária.

Simultaneamente a esta reorientação para a pecuária, a composição da produção animal foi-se alterando substancialmente, devido aos diferentes ritmos de crescimento dos vários produtos animais. As carnes de suíno e animais de capoeira, que correspondem hoje a um modelo de produção intensiva com base em alimentos compostos, passaram de 55 para 70% da produção de carne. As carnes que ainda hoje são obtidas em sistemas mais baseados no pastoreio (vitelo, ovino e caprino) passaram de 21 para 7% da produção de carne. A carne e o leite de bovino mantiveram o seu peso na produção animal final, mas são hoje produzidos com maior recurso a alimentos compostos. Como resultado desta mudança na composição da produção animal, observou-se um acréscimo do peso dos alimentos concentrados, que passaram de apenas 8% do conteúdo energético da alimentação animal em 1953 para 43% em 1989 (valores estimados com base no quadro 5).

As transformações anteriores inverteram completamente a relação entre a produção vegetal e a produção animal. Pode dizer-se que se passou de uma agricultura centrada nos cereais para consumo humano, em que a produção animal estava, em boa parte, subordinada às necessidades da produção vegetal (em tracção e estrumes), para uma agricultura centrada na pecuária, a cujas necessidades se subordina agora a produção cerealífera³. Assim, o

³ A produção de cereal foi sempre dominante na produção vegetal, representando 60% da mesma (excluídos os pastos, as palhas e os frutos forrageiros) tanto em 1953 como em 1989. Esta visão em termos energéticos contrasta vivamente com a menor importância dos cereais em termos económicos.

cereal absorvido pela alimentação animal subiu de 29% para 54% da produção de cereal, diminuindo portanto a fracção disponível para consumo humano (valores estimados com base nos quadros 1 e 2). Além disso, nos anos cinquenta, os farelos constituíam pouco menos de metade do cereal reempregue na alimentação animal, enquanto que, nos anos oitenta, os cereais forrageiros, nomeadamente o milho, constituíam quase 90% do cereal reempregue como alimento animal. Quanto às funções dos animais, refira-se que o estrume e a tracção reempregues na produção vegetal desceram de 57 para 31% da produção animal, subindo a fracção disponível para consumo humano de 36% para 62% (estimados também com base nos quadros 1 e 2).

Porém, apesar do grande aumento do emprego de cereais de produção nacional na alimentação animal, as necessidades crescentes de alimentos concentrados, no quadro do modelo de intensificação pecuária adoptado, levaram a multiplicar por 155 as importações de matérias primas destinadas ao fabrico de alimentos compostos (quadro 5). Daí que as importações alcançassem 3/4 do conteúdo energético dos alimentos concentrados em 1989 (valor estimado com base no quadro 5). Esta é, no fundo, uma boa medida da crescente desarticulação entre o crescimento do subsector animal e a base territorial de recursos naturais.

4. LIMITES À DIFUSÃO DO MODELO NA PRODUÇÃO VEGETAL

O crescimento das importações de matérias primas destinadas à alimentação animal aponta para o que foi talvez a maior fragilidade do modelo químico-mecânico na agricultura portuguesa. Trata-se da dificuldade encontrada na expansão da produção vegetal. Assim, enquanto que a produção final do subsector animal quase triplicou durante as quatro décadas que têm vindo a ser referidas, a do subsector vegetal sofreu, pelo contrário, um decréscimo de cerca de 20% (quadro 4). O conjunto da produção vegetal diminuiu aliás a um ritmo semelhante (quadro 4). Isto contrasta claramente com as estimativas de que se dispõe para a Espanha e o Reino Unido (Naredo & Campos, 1980; Leach, 1981), em que a produção vegetal final sofreu acréscimos mais ou menos

significativos (respectivamente, 83% e 19%)⁴, embora menores do que os do subsector animal.

A reorientação para a pecuária deu-se, portanto, em parte, no caso português, por via de uma redução da produção vegetal, o que tornou inevitável a desarticulação entre os dois sectores e a consequente autonomização da pecuária face ao aproveitamento de recursos naturais de base territorial.

As únicas produções vegetais portadoras de um dinamismo acentuado foram as culturas industriais (girassol, tomate para indústria, e tabaco), que não existiam nos anos cinquenta, e as hortícolas, cuja produção mais do que duplicou entre 1953 e 1989 (quadro 4). No entanto, estas duas classes de produtos representavam, em 1989, apenas 12% da produção vegetal final (valor estimado com base no quadro 3).

A comparação com o conjunto dos países da Europa Ocidental (resultados agregados, retirados de Bairoch, 1989), para o período de 1850 a 1985, é muito ilustrativa do nível e da natureza das especificidades do caso português nesta matéria. Nesta comparação utilizar-se-á apenas a produção cerealífera, a qual representa, em Portugal (em termos energéticos), cerca de 60% da produção vegetal (excluindo os pastos, as palhas e os frutos forrageiros) tanto em 1953 como em 1989.

O crescimento da produtividade da terra nos cereais foi praticamente duplo no caso europeu. No entanto, a comparação das produtividades, em termos absolutos, é ainda mais esclarecedora: em 1989, a produtividade média dos cereais em Portugal (cerca de 1,6 toneladas por hectare) era idêntica à produtividade europeia de 1950 (ou seja, antes da difusão generalizada do modelo técnico químico-mecânico na Europa Ocidental). A evolução da produção total de cereais é ainda mais discrepante que a das produtividades: no conjunto dos países da Europa Ocidental, ela multiplica-se por 2,6 (segundo de perto a evolução da produtividade da terra); em Portugal ela sofre uma quebra de 11%. A explicação para isto reside na evolução da superfície semeada com cereais, que quase se manteve no caso europeu, enquanto que, no caso português, sofreu um acentuado declínio. Em Portugal, a superfície semeada com cereais em 1989 tinha-se reduzido a menos de metade da

⁴ Note-se que o período de referência é de 1950/51 a 1977/78 para o caso de Espanha e de 1953/54 a 1972 para o Reino Unido.

superfície semeada com cereais em 1953 (estimado com base em INE, 1952/54b e 1988/90).

Assim, a difusão do modelo químico-mecânico na cerealicultura portuguesa apenas obteve uns acréscimos comparativamente modestos da produtividade da terra, que foram aliás inteiramente absorvidos pela retirada de cultivo de uma grande parte dos solos, inadequados no quadro do novo modelo técnico e das novas condições sócio-económicas. E isto, apesar de o consumo de adubos químicos ter triplicado (quadro 5). Por outro lado, a retracção da superfície cultivada para os solos mais produtivos permite explicar, por si só, boa parte dos acréscimos de produtividade.

A difusão do modelo técnico químico-mecânico, sobretudo na sua componente produtividade da terra e *inputs* químicos, encontrou pois sérias limitações no tipo de recursos naturais que enquadram a produção agrícola em Portugal. As limitações impostas à expansão da produção cerealífera, no caso português, parecem identificar-se mais com os solos predominantes e com a reduzida expressão (e sucesso) de grandes empreendimentos hidro-agrícolas, do que simplesmente com um quadro climático de tipo mediterrânico. A propósito refira-se que, no caso da agricultura espanhola, num quadro climaticamente próximo, a produção de cereais se viu multiplicada por 2,1 (valor muito mais aproximado do conjunto da Europa Ocidental do que do observado no caso português).

Muito provavelmente será de atribuir a estas dificuldades de difusão do modelo químico-mecânico em Portugal o facto de o consumo de adubos, que se tinha multiplicado por 3,3 até ao fim da década de setenta, ter registado já um decréscimo de 14% nos primeiros anos da década de oitenta⁵.

Já no que se refere à substituição do trabalho humano e da tracção animal pela motorização, o novo modelo técnico parece ter sido muito melhor sucedido. De facto, a produtividade energética do trabalho no conjunto do sector triplicou entre 1953 e 1989 (estimativa baseada nos elementos sobre a evolução da produção final, no quadro 3, e sobre a evolução do trabalho, no quadro 5). Entretanto, o gasto energético com máquinas e combustíveis viu-se multiplicado por 83, enquanto que a tracção animal desceu

⁵ As Estatísticas Agrícolas do I.N.E. não fornecem dados posteriores sobre o consumo de adubos.

para menos de um quarto do valor inicial (quadro 5). Refira-se que, ao contrário do que aconteceu com o consumo de adubos (que estagnou ou diminuiu ligeiramente na década de oitenta), o número de tractores agrícolas registou um aumento ainda muito significativo entre 1979 e 1989 (INE, 1979 e 1989).

5. PRODUÇÃO ANIMAL E ESPAÇOS RETIRADOS DE CULTIVO

Como resultado das dificuldades encontradas pela difusão do novo modelo técnico ao nível das produções vegetais, a superfície semeada anualmente, que era de 2,2 milhões de hectares em 1953, desceu para 1,1 milhões de hectares em 1989 – registando-se portanto uma regressão para metade da superfície semeada em 1953⁶.

A terra que deixou de ser semeada anualmente terá contribuído – pelo alargamento das rotações ou pela retirada de cultivo – para um acréscimo da superfície de pousios, de pastagens permanentes e de monte arbustivo. Tais superfícies, potenciadoras de um uso extensivo, poderiam ter sido aproveitadas por uma pecuária baseada no pastoreio. No entanto, a expressão do novo modelo técnico ao nível da pecuária não só fez depender o incremento da produção animal do consumo de alimentos concentrados (na sua maioria importados), como também esteve na origem de uma regressão do aproveitamento das pastagens, das palhas e da bolota. A estimativa obtida para a evolução do aproveitamento de pastos e forragens aponta para um declínio de 4,6 para 4,1 milhões de toneladas de feno - equivalente de energia metabolizável – uma redução de 12% (quadro 4; para a metodologia utilizada ver Belido *et al.*, 1986). A redução da produção de palhas estima-se em

⁶ A superfície anualmente semeada foi estimada com base na soma das áreas das principais culturas anuais fornecidas pelas Estatísticas Agrícolas do I.N.E.: trigo, milho, centeio, arroz, aveia, cevada, fava, grão-de-bico e batata, a que se acrescentam, em 1989, tomate, girassol e tabaco. Não se incluiu o feijão na estimativa pois uma grande parte da superfície de feijão corresponde à consociação milho x feijão, o que levaria a duplicação de áreas. A estimativa do declínio da superfície semeada será um pouco excessiva se se tiver em conta que a superfície com culturas forrageiras anuais, sobre a qual as Estatísticas Agrícolas do I.N.E. não fornecem informação, terá provavelmente aumentado durante o período estudado.

cerca de 44% (quadro 4), e ligou-se sobretudo à generalização de variedades de cereal de palha curta. A redução do aproveitamento de frutos forrageiros (sobretudo bolota) pode ser estimada em 51% (quadro 4), e explica-se pelo quase desaparecimento da engorda de suínos em pastoreio, pela diminuição da densidade do montado de azinho, e pela redução generalizada dos cuidados dispensados ao arvoredo.

O declínio do aproveitamento das pastagens mais extensivas terá sido porém muito superior aos 12% de redução para o conjunto dos pastos e forragens, uma vez que na estimativa acima referida não foi possível separar os pastos mais extensivos das forragens semeadas (consociações aveia x ervilhaca, azevém anual, milho-forrageiro, prados temporários, e outras), as quais terão certamente crescido durante o período em estudo.

Globalmente, pode assim verificar-se o reduzido desenvolvimento de uma pecuária extensiva, que poderia ter tirado partido dos espaços retirados ao cultivo.

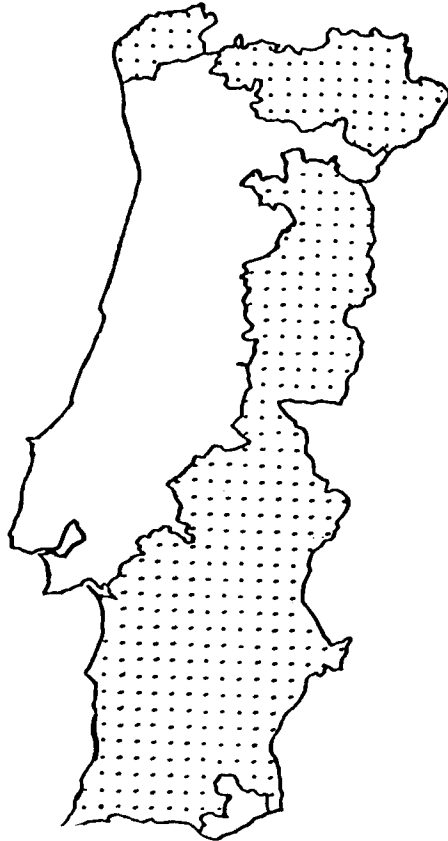
Para apreender a dimensão regional do processo, comparem-se as figuras 1 e 2. A figura 1 representa a distribuição (ao nível das NUTS III) das zonas em que a superfície de pousios, pastagens permanentes e matos integrados em explorações agrícolas excede 15% da superfície territorial. Trata-se da mancha em que o domínio passível de um aproveitamento extensivo por pastoreio tem alguma importância. A figura 2 representa a variação do efectivo bovino, ovino e caprino (em cabeças normais e ao nível de zonas agrárias) entre 1953 e 1989. Este índice dá-nos uma estimativa grosseira da variação das cargas animais em pastoreio nas diversas zonas.

A comparação das duas figuras permite distinguir três tipos de evoluções bem diferenciadas:

1. A Região Alentejo, com grande importância do domínio passível de um aproveitamento extensivo, e em que as cargas animais cresceram generalizadamente;
2. A faixa litoral a norte do Sado, por vezes estreita e descontínua, praticamente sem zonas passíveis de pastoreio extensivo, mas em que houve um crescimento forte do efectivo pecuário – relacionado aqui sobretudo com a produção de

FIGURA 1

Distribuição das zonas em que os matos integrados em explorações agrícolas, os pousios e as pastagens permanentes representam conjuntamente mais de 15% da superfície territorial (elaborado a partir de INE, 1979 e 1989)

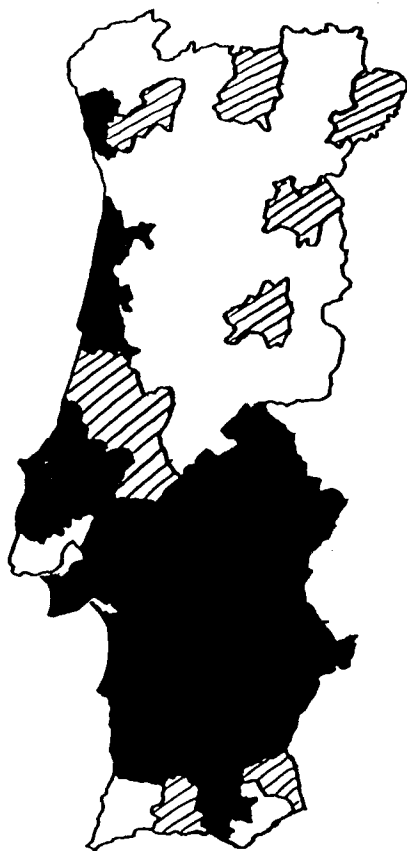


leite e não com o aproveitamento de pastagens extensivas, que são pouco frequentes nesta zona;

3. Todo o interior Norte e Centro, onde se situa a quase totalidade do “domínio extensivo” a norte do Tejo, e onde as cargas animais diminuíram generalizadamente; aqui encontram-se também pequenas manchas em que o efectivo cresceu moderadamente, embora se trate, em todos os casos, de bacias

FIGURA 2

Crescimento dos efectivos bovino, ovino e caprino (elaborado a partir de INE, 1952/54a e 1989)



Legenda:

- a cheio: crescimento > 40%
- a tracejado: crescimento entre 0 e 25%
- a branco: decréscimo

leiteiras – em que, portanto, o crescimento do efectivo não se traduziu num aumento das cargas de pastoreio nas pastagens mais extensivas.

Considerando apenas as Regiões Centro e Norte, constata-se que:

1. O efectivo ruminante quase duplicou numa estreita faixa litoral, que representa apenas 7% do território; concentram-se hoje nesta faixa 23% do efectivo ruminante e 38% das vacas leiteiras; aqui as superfícies susceptíveis de um pastoreio extensivo representam apenas 3,5% da superfície territorial;
2. Por outro lado, encontramos uma extensa região interior, com 62% da superfície territorial do Norte e Centro, que registou um declínio de 26% no efectivo ruminante; nesta extensa região, as superfícies passíveis de um aproveitamento extensivo por pastoreio ocupam quase 20% da superfície territorial.

Pode pois avançar-se uma tentativa de explicação para os factos apresentados com base no tipo de estrutura agrária de cada região:

1. Enquanto no Alentejo a estrutura agrária, dominada pela grande exploração, favoreceu o crescimento de uma pecuária extensiva, que foi tirando partido das terras que iam sendo deixadas pela agricultura;
2. Já o mesmo não aconteceu no Centro e Norte, de características mais minifundiárias, em que o crescimento do efectivo esteve relacionado sobretudo com a intensificação leiteira, e não esteve portanto em condições de tirar partido da terra que ia sobrando, com a difusão do modelo químico-mecânico.

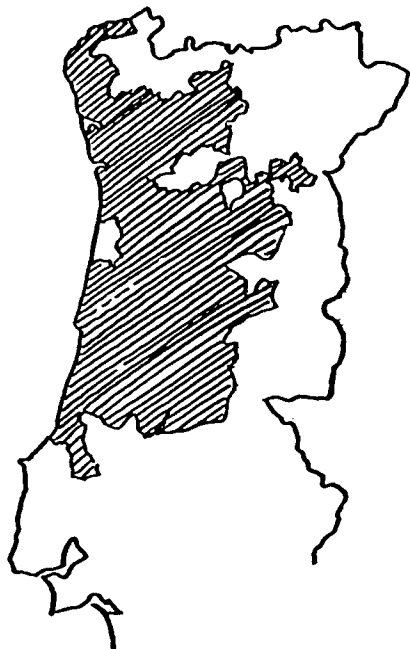
Estas afirmações ganham mais realce se se acrescentar que, de acordo com Baptista (1993)⁷, a redução da área semeada foi precisamente mais importante nos distritos do Norte e Centro (46% de decréscimo) do que no Alentejo (37%).

⁷ Estes resultados foram estimados por Baptista (1993) com base na diferença de áreas semeadas entre o período de máxima expansão da área semeada (1960/64, nos dez distritos do Norte e Centro e 1955/59, no Alentejo) e a média de 1985/88.

Além disso, a floresta não constituiu também uma alternativa generalizada para a utilização das terras montanhosas e secas do Centro e Norte interiores, como se conclui da comparação das figuras 1 e 3. De facto, a norte do Tejo, a mancha de inulto de aproveitamento extensivo é praticamente complementar da mancha florestada com domínio do pinheiro bravo.

FIGURA 3

Zona florestada com domínio do pinheiro bravo em que a taxa de arborização é superior a 30 por cento (a norte do Tejo) (fonte: adaptado de Ribeiro et al., 1991)



Assim, sobretudo no Centro e Norte interiores, assistiu-se à expansão de um inulto cada vez menos aproveitado, que volta a levantar hoje – num contexto completamente distinto ao das décadas anteriores a 1950 – uma nova “questão dos incultos” e do

aproveitamento dos recursos renováveis de base territorial, solo e vegetação.

6. TENDÊNCIAS PREVISÍVEIS NO USO DO ESPAÇO E DOS RECURSOS NATURAIS DE BASE TERRITORIAL

A difusão do modelo químico-mecânico na agricultura europeia enquadrou-se, como vimos, no contexto de expansão industrial do pós-Segunda Guerra Mundial – que requiere a transferência de força de trabalho do sector agrícola para os restantes sectores, e, por isso, o aumento continuado da produtividade do trabalho na agricultura. Como também já vimos, a difusão do modelo consistiu numa substituição do trabalho humano e dos processos biológicos que ocorriam nos agro-ecossistemas por *inputs* mecânicos e químicos, respectivamente.

Constata-se hoje que o próprio sucesso do modelo, bem como algumas das suas consequências perversas (e não intencionadas) sobre a distribuição espacial da actividade agrícola e sobre o uso dos recursos naturais de base territorial constituem hoje as suas principais fragilidades.

O aparecimento dos excedentes estruturais e a sua rápida extensão aos principais ramos da produção agrícola na Europa (e não só) não foram mais do que o pleno sucesso produtivo do modelo num quadro de política agrícola que lhe foi extremamente favorável.

Por outro lado, a realocação das produções conduziu, em muitas regiões europeias, à perda de mercados para os principais produtos agrícolas tradicionais, sem que surgissem mercados para novos produtos. Mais do que uma especialização de cada região de acordo com as suas vantagens comparativas, assistiu-se assim a uma concentração espacial do conjunto de todas as produções agrícolas (Plascasovitis, 1983). A concentração espacial da agricultura (também ela uma realidade no caso português, como vimos) levou a uma dupla degradação ambiental dos espaços agrícolas:

1. Por um lado, nas zonas que intensificaram fortemente o uso do solo, em que o nível de *inputs* ultrapassou claramente a

capacidade de absorção dos agro-ecossistemas, surgem problemas de poluição do solo e das águas por nitratos, fosfatos, pesticidas e efluentes de pecuárias “industriais”, bem como problemas de erosão e compactação do solo por maquinaria pesada, etc.;

2. Por outro lado, nas zonas de abandono agrícola (cuja tendência será para alastrarem num quadro de crescentes excedentes de produção), a diminuição da intervenção humana não permite já a estabilização dos ecossistemas humanizados; assiste-se progressivamente, nestas zonas, à degradação dos socialcos, dos prados e dos regadios tradicionais, ao avanço das espécies arbustivas em pastagens e incultos com fracas cargas de pastoreio, e à conseqüente vulnerabilização dos ecossistemas ao fogo.

No primeiro caso, o problema ambiental requer um controle dos níveis de intensificação agrícola, enquanto que, no segundo caso, a gestão dos recursos naturais e a protecção da paisagem e dos *habitats* para a vida selvagem (prados velhos de regadio, campos de cereal extensivos, pastagens abertas de monte, etc.) requerem uma manutenção dos sistemas de produção agrícola tradicionais em abandono.

Deste modo, a discussão dos impactes ambientais está relacionada com a discussão da concentração espacial da actividade agrícola. O efeito das políticas sobre a distribuição espacial da agricultura deveria pois ser repensado à luz das suas incidências na dupla degradação ambiental acima descrita. Sem isso, as políticas agro-ambientais ficarão limitadas a uma abordagem à escala da exploração agrícola, como parece ser o caso dos incentivos para uma prática agrícola respeitadora do ambiente que constam das medidas de acompanhamento da reforma da Política Agrícola Comum – sem tocar na questão de fundo que tem a ver com a distribuição espacial da produção agrícola. Como resultado, as próprias medidas de política agrícola (*set aside*, por exemplo) poderão mesmo vir a dificultar os necessários processos de reequilíbrio espacial.

Em toda esta reflexão, um conceito a clarificar urgentemente é o de extensificação. Podemos encontrar em Moll uma formulação bastante clara do que, até agora, era entendido por sistema de produção agrícola *extensivo*: “... uma outra agricultura que, procurando acima de tudo diminuir os custos de exploração, (...)

aceita tirar da terra um produto mínimo, com a condição de lhe consagrar uma despesa ainda menor” (Moll citado por Reboul, 1989). Embora se trate de uma definição de natureza económica, podemos ver claramente a lógica técnica que lhe está subjacente: tirar o máximo partido dos processos bio-ecológicos que ocorrem no agro-ecossistema, minimizando o nível de artificialização deste, bem como o nível de *inputs* necessário, e obtendo a mesma produção sobre uma superfície mais extensa. A extensificação assentaria, no fundo, numa substituição de *inputs* químicos pelos processos bio-ecológicos dos agro-ecossistemas – processo exactamente inverso ao da difusão do modelo químico-mecânico.

Esta identificação da extensificação com a redução de *inputs* pode, no entanto, estar a ser questionada, no quadro dos mais recentes desenvolvimentos tecnológicos em agricultura. Não se pode ignorar que uma nova vaga de inovações, oriundas da biotecnologia e das tecnologias da informação, está prestes a tocar o sector agrícola, a curto ou médio prazo, configurando mesmo, segundo Bonny & Daucé (1989), um novo modelo técnico oposto ao anterior modelo químico-mecânico. Embora as grandes transformações prometidas pelo novo modelo pareçam ir na linha de uma redução do uso de *inputs* químicos, esta redução operar-se-á mais por uma racionalização do uso de agro-químicos e por um novo poder de acção sobre o biológico do que por uma redução da produtividade da terra ou dos animais. Testes diversos mostravam que um dos primeiros casos de sucesso na aplicação industrial das biotecnologias à agricultura, a hormona de crescimento bovino, poderá conduzir a um aumento de 10 a 20% da produção das vacas leiteiras (Sun, 1989). Deste modo, uma redução de *inputs* poderia estar associada a um aumento da produtividade da terra. Questiona-se assim a definição tradicional de extensificação, mostrando-se que a redução de *inputs* não é uma condição suficiente para estender a produção agrícola sobre uma maior superfície.

Tais e outros prognósticos tecnológicos colocam no horizonte algumas dúvidas quanto às possibilidades de desconcentração espacial e melhoria ambiental generalizadas na produção agrícola, abrindo-se, deste modo, um espaço de debate em torno das vantagens das novas tecnologias agrícolas, no que se refere às suas consequências sobre o uso dos recursos naturais de base territorial.

QUADRO 1

Produção agro-pecuária (1952/54)

	Quantidades (10 ³ t)				Energia (10 ⁹ kcal)			
	Prod. total	Reem- prego veget.	Alim. animal	Prod. Final	Prod. total	Reem- prego veget.	Alim. animal	Prod. Final
Produção agro-pecuária					41 064	2671	29 585	8808
Produção vegetal					37 863	833	29 373	7657
Cereais	1690	170	484	1036	6489	655	1892	3943
Palhas	2914		2914		9196		9196	
Pastos e outras forragens	4624		4624		17 254		17 254	
Frutos forrageiros	240		240		842		842	
Batata	1092	134	44	915	904	111	36	758
Leguminosas	109	17	40	51	425	67	154	203
Culturas industriais								
Vinha	1376			1376	1214			1214
Olival	445			445	829			829
Frutos frescos	465			465	323			323
Frutos secos	52			52	237			237
Hortícolas frescos	473			473	151			151
Produção animal					3201	1838	212	1151
Carne	154			154	576			576
Subprodutos	33			33	192			192
Leite	655		262	392	500		212	288
Ovos	26			26	46			46
Lã	11			11	49			49
Tracção animal (10 ⁶ h)	1089	1089			379	379		
Estrumes (10 ³ t elementos fertilizantes)	158	158			1459	1459		

QUADRO 2

Produção agro-pecuária (1988/90)

	Quantidades (10 ³ t)				Energia (10 ⁹ kcal)			
	Prod. total	Reem- prego veget.	Alim. animal	Prod. Final	Prod. total	Reem- prego veget.	Alim. animal	Prod. Final
Produção agro-pecuária					36 598	2219	24 833	9546
Produção vegetal					31 104	531	24 421	6152
Cereais	1556	107	832	617	5990	413	3235	2342
Palhas	1629		1629		5181		5181	
Pastos e outras forragens	4093		4093		15 274		15 274	
Frutos forrageiros	121		121		412		412	
Batata	981	98	39	843	812	81	32	698
Leguminosas	94	9	36	49	378	36	150	192
Culturas industriais	693		33	660	520		137	383
Vinha	1278			1278	1128			1128
Olival	283			283	526			526
Frutos frescos	507			507	349			349
Frutos secos	42			42	193			193
Hortícolas frescos	1072			1072	342			342
Produção animal					5494	1688	412	3393
Carne	526			526	1957			1957
Subprodutos	115		37	78	596		157	439
Leite	1514		276	1238	1076		255	820
Ovos	77			77	136			136
Lã	9			9	40			40
Tracção animal (10 ⁶ h)	286	286			89	89		
Estrumes (10 ³ t fertilizantes)	177	177			1600	1600		

QUADRO 3

Evolução e composição da produção final agro-pecuária

	Produção Final 1952/54		Produção Final 1988/90		Índice (1952/54 = 100)
	10 ⁹ kcal	%	10 ⁹ kcal	%	
Produção agro-pecuária	8808	100,0	9546	100,0	108,4
Produção vegetal	7657	86,9	6152	64,5	80,3
Cereais	3943	44,8	2342	24,5	59,4
Batata	758	8,6	698	7,3	92,1
Leguminosas	203	2,3	192	2,0	94,4
Cult. industriais			383	4,0	
Vinha	1214	13,8	1128	11,8	92,9
Olival	829	9,4	526	5,5	63,5
Frutos frescos	323	3,7	349	3,7	107,8
Frutos secos	237	2,7	193	2,0	81,7
Hortícolas frescos	151	1,7	342	3,6	226,8
Produção animal	1151	13,1	3393	35,5	294,8
Carne	576	6,5	1957	20,5	339,7
Subprodutos	192	2,2	439	4,6	229,1
Leite	288	3,3	820	8,6	284,6
Ovos	46	0,5	136	1,4	295,9
Lã	49	0,6	40	0,4	81,6

QUADRO 4

Evolução das várias categorias de utilização do produto

	Variação entre 1952/54 e 1988/90 (Índice 1952/54 = 100)			
	Produção total	Reemprego vegetal	Alimentos para animais	Produção Final
Produção agro-pecuária	89,1	83,1	83,9	108,4
Produção vegetal	82,2	63,8	83,1	80,3
Cereais	92,3	63,1	171,0	59,4
Palhas	56,3		56,3	
Pastos e forragens	88,5		88,5	
Frutos forrageiros	49,0		49,0	
Batata	89,8	73,6	90,1	92,1
Leguminosas	89,1	53,7	97,7	94,4
Cult. industriais				
Vinha	92,9			92,9
Olival	63,5			63,5
Frutos frescos	107,8			107,8
Frutos secos	81,7			81,7
Hortícolas frescos	226,8			226,8
Produção animal	171,6	91,9	194,2	294,8
Carne	339,7			339,7
Subprodutos	310,6			229,1
Leite	215,0		120,4	284,6
Ovos	295,9			295,9
Lã	81,6			81,6
Tracção animal	23,4	23,4		
Estrumes	109,6	109,6		

QUADRO 5

Composição, origem e evolução do consumo energético da agricultura

	Consumo de energia (10 ⁹ kcal)						Índice 52/54 = 1,00
	1952/54			1988/90			
	Externa	Reempr.	Total	Externa	Reempr.	Total	
Consumo total	1686	32 256	33 942	28 666	27 052	55 718	1,64
Não renovável	1468		1468	16 538		16 538	11,27
Renovável	219	32 256	32 474	12 127	27 052	39 180	1,21
(parte importada:)	77		77	12 020		12 020	155,44
Trabalho	141		141	46		46	0,33
Sementes		833	833	61	531	592	0,71
Tracção animal		379	379		89	89	0,23
Estrumes		1459	1459		1600	1600	1,10
Aduos químicos	910		910	2790		2790	3,07
N	688		688	2484		2484	3,61
P ₂ O ₅	213		213	230		230	1,08
K ₂ O	9		9	77		77	8,45
Pesticidas	497		497	338		338	0,68
Máquinas	11		11	1086		1086	97,26
Combustíveis	49		49	3995		3995	80,77
Alimentos p/ animais (Conteúdo)	77	29 585	29 662	12 020	24 833	36 853	1,24
Concentrado	77	2258	2335	12 020	3934	15 954	6,83
Cereais e subprod.	51	1892	1942	2774	3235	6008	3,09
Óle-prot. e bagaços		154	154	3425	288	3713	24,11
Substitutos cereais	18		18	4411		4411	241,00
Prod. orig. animal	8	212	221	109	412	521	2,36
Aditivos e outros				1302		1302	
Palhas, pastos/outros		27 327	27 327		20 899	20 899	0,76
<i>Input</i> fóssil dos alimentos compostos				8328		8328	

BIBLIOGRAFIA

- BAIROCH, P. (1989) — Les trois révolutions agricoles du monde développé: rendements et productivité de 1800 a 1985. *Annales ESC*, Mars/Avril 1989, n° 2.
- BAPTISTA, F.O. (1993) — *Agricultura, Espaço e Sociedade Rural*. Fora do Texto, Coimbra.
- BAZIN, G.; LARRÈRE, G. (1983) — Du système agropastorale à la spécialisation laitière: logique d'évolution des systèmes de production dans le massif des Dômes. In G. Bazin et al. (eds.), *Système Agraire et Pratiques Paysannes dans les Monts Dômes*. INRA, Paris. pp. 1-153.
- BELLIDO, M.; DIAZ, M.; GONZALO, J.; CARRION, T. (1986) — *Metodologia para la Determinacion de la Carga Ganadera de Pastos Extensivos*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid.
- CARVALHO, E.C.; SILVA, J.V. (1973) — The Cunene Region: Ecological analysis of an African agropastoral system In F.-W. Heimer (ed.), *Social Change in Angola*. Weltforum Verlag, Munchen. pp. 145-192.
- COELHO, J.P. (1987) — A agricultura face ao problema energético. *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, 42: 337-367.
- FRAGATA, A. (1980) — *Aplicação da Análise Eco-Energética a um Ecosystema Agrícola do Minho*. INIA-DEESA, Lisboa.
- GODELIER, M. (1984) — *L'Idéal et le Matériel: Pensée, Économies, Sociétés*. Fayard.
- HÉNIN, S.; GRAS, R.; MONNIER, G. (1969) — *Le Profil Culturel: l'État Physique du Sol et ses Conséquences Agronomiques*. Masson et C^{ie} Éditeurs, Paris.
- INE (1952/54 a) — *Inquérito às Explorações Agrícolas do Continente*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- INE (1952/54 b) — *Estatísticas Agrícolas*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- INE (1979) — *Recenseamento Agrícola do Continente*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- INE (1989) — *Recenseamento Geral Agrícola*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

- INE (1988/90) — *Estatísticas Agrícolas*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- LEACH, G. (1981) — *Energía y Producción de Alimentos*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Madrid.
- NAREDO, J.M.; CAMPOS, P. (1980) — Los balances energéticos de la agricultura española. *Agricultura y Sociedad*, 15: 163-255.
- PIMENTEL, D.; PIMENTEL, M. (1990) — *Alimentação, Energia e Sociedade*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- PIRES, C. (1984) — Energia e agricultura: A cultura do trigo no Alentejo nos últimos sessenta anos. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 14: 111-124.
- PLASCASOVITIS, I. (1983) — A critique on the study of the regional impact of the CAP. *European Review of Agricultural Economics*, 10 (nº 3): 141-150.
- REBOUL, C. (1977) — Déterminants sociaux de la fertilité des sols. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 17-18: 85-112.
- REBOUL, C. (1989) — *Monsieur le Capital et Madame la Terre*. EDI/INRA, Paris.
- RIBEIRO, O.; LAUTENSACH, H.; DAVEAU, S. (1991) — *Geografia de Portugal* (4 vols.). Ed. Sá da Costa, Lisboa.
- SANTOS, J. (1992) — *Mercado, Economias e Ecossistemas no Alto Barroso*. Edição da Câmara Municipal, Montalegre.
- SANTOS, J. (1996) — Bovinos Barrosões, sistemas agro-pastoris e relações de mercado. In: *Catálogo da Exposição "O Voo do Arado"*. Museu Nacional de Etnologia, Lisboa. (Em publicação).
- SUN, M. (1989) — Market sours on milk hormone. *Science*, 246: 876-877.