

# **Produção silvícola no montado. Análise e reflexão sobre a gestão sustentada dos montados de sobreiro**

## **Silvicultural production in “montado”. Analysis and reflection about the sustainable management in cork oak “montados”**

A. G. Ferreira<sup>1</sup>, N. A. Ribeiro<sup>1</sup>, A. C. Gonçalves<sup>1</sup>, S. S. Dias<sup>1</sup>, T. Afonso<sup>1</sup>, J. Lima<sup>1</sup> & H. Recto<sup>1</sup>

---

### **RESUMO**

Os montados são sistemas de uso múltiplo, em que as várias produções estão em equilíbrio dinâmico no espaço e no tempo. Esta organização espacial e temporal conduziu à manutenção do sistema produtivo pela redução dos riscos inerentes a cada produção, face à variabilidade climática característica do clima mediterrânico.

Os montados são característicos do sul de Portugal, sendo mais frequentes os de sobreiro. Nos montados de sobreiro a produção principal é normalmente a cortiça, aliada à pecuária e/ou à agricultura. De referir ainda o importante papel que estes sistemas têm de protecção do solo e da água, conservação de habitats e biodiversidade e amenidades.

A manutenção do potencial produtivo do montado está associada à sua resiliência, sendo especialmente dependente do solo. A identificação das fragilidades do sistema permitiu dar indicações para uma gestão sustentada dos montados de sobreiro.

### **ABSTRACT**

“Montados” are systems where several productions are in dynamic equilibrium both in space and time. This spatial and temporal organisation enabled the system maintenance by the hazard control of each production, which is related with the climatic variability of the Mediterranean climate.

The “montados” are characteristic of the south of Portugal, where the cork oak is the mostly frequent. In the cork oak “montados” the main production is cork, mostly associated with grazing and/or agriculture. It should also be stated the important role of the “montado” in the soil and water conservation, habitat and biodiversity conservation and amenities.

The maintenance of the “montado” productive potential is associated to their resilience, which is especially dependent on the soil. The identification system fragilities allow pointing out guide lines for the sustainable management of the cork oak “montados”.

---

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Agrárias Mediterrânicas (ICAM), Universidade de Évora, Apartado 94, 7002-554 Évora, e-mail: acag@uevora.pt

## O MONTADO - SISTEMA AGRO-SILVO-PASTORIL DO MEDITERRÂNEO

Nas regiões de influência mediterrânea, a precipitação concentra-se na estação mais fria e os Verões são quentes e secos (Figura 1). Esta conjugação da temperatura e precipitação proporciona condições para a concentração do desenvolvimento das plantas no Outono e na Primavera, com dormência da vegetação durante o Verão, por falta de água no solo, e no Inverno, por falta de calor. Nestas circunstâncias as actividades de produção vegetal concentram-se na Primavera e especialmente no Outono, quando as condições de humidade e temperatura são favoráveis, com a consequente diminuição do coberto vegetal sendo o solo exposto à acção da energia da precipitação.

Estas condições levaram ao desenvolvimento de sistemas de utilização do solo, do tipo agro-silvo-pastoril, que mantêm um bom grau de protecção e uma diversificação de actividades, permitindo a manutenção do potencial produtivo, pois contêm uma forte componente de biodiversidade e/ou de mo-

bilidade. No entanto, originam um baixo rendimento por unidade de área, mas reúnem condições para a manutenção de presença humana de forma uniforme e contínua. É semelhante ao que ocorre com o nomadismo, nas zonas de deserto, cujo retorno económico é baixo por unidade de área, mas elevado por habitante (Warren, 1988).

No caso particular de Portugal, a influência mediterrânea tem um parâmetro adicional que é a irregularidade da precipitação anual, sendo raro a ocorrência do ano médio (Figura 2). No entanto, considerando períodos de 10 anos, a precipitação ocorrida durante o Inverno é suficientemente abundante para impedir a acumulação de sais na zona explorada pelas raízes. É de notar que cerca de 90% dos solos presentes em Portugal têm reacção ácida (Ferreira, 1991).

Para fazer face a esta irregularidade as unidades de produção diversificaram as suas actividades, de modo a que parte da sua produção esteja adaptada ao ano em curso, chuvoso ou seco. É esta uma das razões para o desenvolvimento dos montados, floresta aberta de baixo grau de coberto com actividade pecuária e/ou agrícola associadas. Este

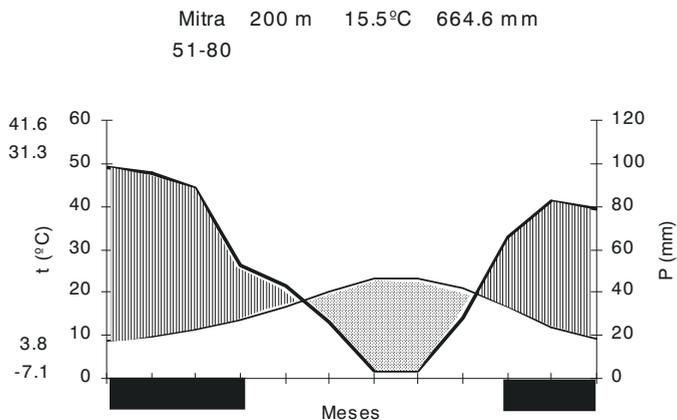
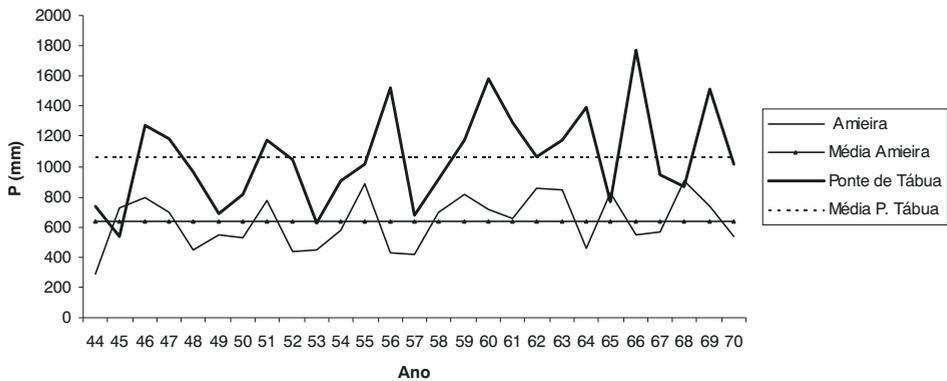


Figura 1 - Diagrama ombrotérmico da Mitra



**Figura 2** - Variação da precipitação anual em relação à precipitação média em Amieira e Ponte da Tábua

sistema de uso do solo é em tudo semelhante ao descrito por Smith (1950), para a Grécia.

Esta utilização múltipla, conjuntamente com a variabilidade anual na disponibilidade de água, tem como resultado a dominância de povoamentos de estrutura aproximadamente equiênia, pelo que, para uma dada unidade de produção, quase todos os indivíduos apresentam, em simultâneo, características semelhantes relacionadas com a sua idade.

### MONITORIZAÇÃO, ESTRUTURA, REGENERAÇÃO E SOBREVIVÊNCIA DO MONTADO

Para um melhor entendimento deste sistema foram implementadas:

- i) Parcelas permanentes de observação, em solos desenvolvidos a partir da formação do Mioceno do Ribatejo, nos concelhos de Coruche e Chamusca.
- ii) Parcelas permanentes, com monitorização de parâmetros climáticos do solo e da atmosfera, em povoamentos em plena produção, em solos desenvolvidos a partir

da formação do Mioceno do Ribatejo, no concelho da Chamusca e em povoamentos recém instalados, nas regiões de Mora (Cabeção), Évora (Mitra) e Beja (Cabeça Gorda), o primeiro em solos desenvolvidos na formação do Mioceno do Ribatejo e os restantes em solos desenvolvidos a partir de formações da Meseta Ibérica.

A estrutura dos povoamentos, determinada a partir das parcelas de observação, é de tendência equiênia, isto é são compostos por árvores tendencialmente contidas na mesma classe de idade (Ferreira *et al.*, 1992). Este facto sugere que a silvicultura praticada é uniforme e que a utilização do sob coberto influencia a regeneração.

Verifica-se que em algumas situações, a regeneração é bastante intensa, mas composta por indivíduos da mesma classe de idade. Este facto foi confirmado a partir dos dados resultantes das parcelas monitorizadas, que evidenciaram uma relação da mortalidade com a evolução da disponibilidade de água no solo (Gonçalves *et al.*, 1999). O exposto leva a sugerir, que a estrutura, aproximadamente equiênia, dos montados seja resultante da conjugação da sua utilização múltipla e da variabilidade

da precipitação anual, pelo que o sucesso da regeneração natural se observa quando ocorre produção de semente e precipitação.

### SITUAÇÕES IDENTIFICADAS COMO CAUSAS DE DECLÍNIO DO MONTADO

#### Idade

Como já foi referido, a estrutura aproximadamente equiética dos povoamentos leva a que grande parte das árvores atinja o seu limite de vida em exploração, dentro de um intervalo de tempo relativamente curto. De acordo com Natividade (1950) o limite de idade para exploração económica do sobreiro é cerca de 150 a 200 anos, tendo a desbóia lugar entre os 30 e os 40 anos, correspondendo a cerca de 12 a 17 tiragens de cortiça amadia, pelo que os montados, que entraram em produção no início do século XX, estão agora a atingir o seu termo de explorabilidade.

#### Pragas e doenças

Das possíveis pragas foram seleccionadas, para observação nas parcelas referidas, as seis com maior expressão nos nossos montados: *Lymantria dispar* L., *Limantria*, *Euproctris chrysonhoea* L., *Portésia*, *Coroebus fasciatus* Villers, *Cobrilha dos ramos*, *Coroebus undatus* Fabr., *Cobrilha da cortiça*, *Totri viridana* L., *Burgo*, *Platypus cilindrus* F., *Plátipo* (Natividade, 1950).

Das doenças, foram seleccionados, para observação nas parcelas, os fungos: *Endothiella gyrosa* Sacc. e *Hypoxylon mediterraneum* L., respectivamente a "Ferrugem do entrecasco" e o "Carvão do entrecasco".

Os sinais de presença de *Limantria* foram os mais comuns, sendo também assi-

nalados a *Cobrilha dos ramos*, sem, no entanto, qualquer deles assumir o carácter de praga. Os restantes agentes: *Portésia*, *Cobrilha da Cortiça*, *Burgo* e *Plátipo* raramente foram identificados.

Dos agentes fitopatogénicos observados o *Carvão do entrecasco* foi o mais assinalado, sem contudo apresentar qualquer carácter epidémico, sendo rara a presença da *Ferrugem do entrecasco*. Ambos estão normalmente associados a condições de deficiente drenagem interna do perfil do solo.

Verifica-se pois que não foi identificada praga ou doença com carácter epidémico, o que em parte se deve à variabilidade genética entre os diferentes indivíduos que compõem os povoamentos (Ferreira *et al.*, 1992).

#### Degradação do Solo

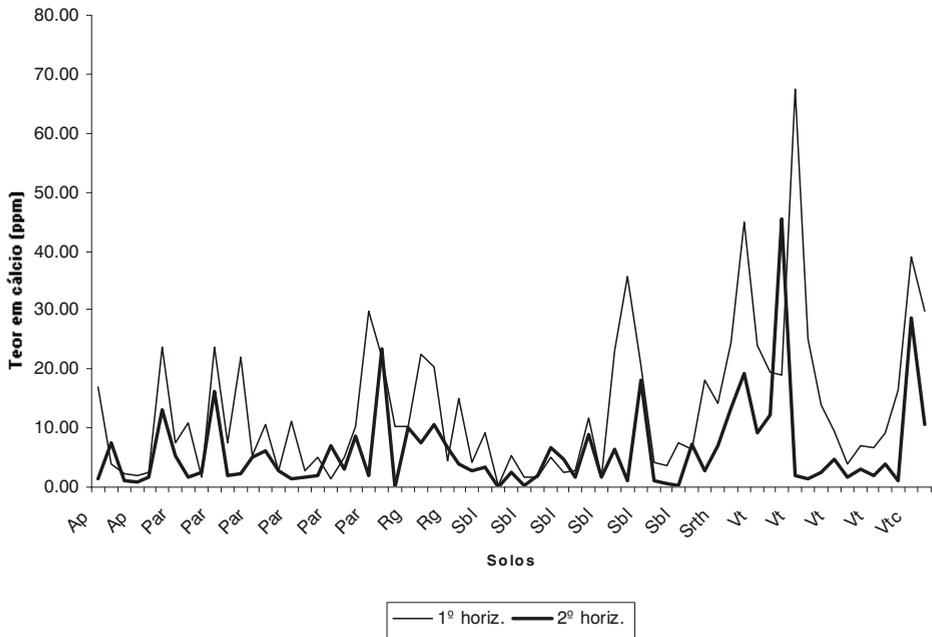
Entende-se por degradação do solo a redução da sua capacidade de suportar vida, devido a causas como (W.R.I., 1992):

Erosão - conjugação do destacamento e transporte das partículas e microagregados do solo, por acção da água e do vento, tendo como resultado a perda de capacidade de fixar nutrientes e água.

Deficiente drenagem interna - fenómeno resultante da existência de um horizonte do solo com densidade aparente mais elevada que os adjacentes, o que diminui a velocidade do movimento de água no seu interior, com o conseqüente decréscimo da velocidade de infiltração da água no solo.

Deficiente drenagem externa - como resultado da intervenção nos sistemas de drenagem natural e na gestão do escoamento.

Estas formas de degradação do solo foram identificadas, nas parcelas de observação, como estando relacionadas com situações de declínio do montado:



**Figura 3** - Teor em cálcio dos solos amostrados

- No caso da erosão do solo, o seu efeito resulta na remoção da camada superficial.

- Na formação do Miocénico do Ribatejo, que abrange as zonas onde foram implantadas as parcelas de observação, verificou-se, em quase todos os perfis de solo descritos, que grande parte dos nutrientes, com excepção do Potássio, se encontravam no primeiro horizonte (Figura 3). Nos horizontes subsequentes, o único nutriente que estava presente em quantidade apreciável era o Potássio (Afonso, 1997). A erosão da camada superficial origina a perda da capacidade de fixação de nutrientes e a consequente degradação da qualidade de coberto.

- As deficientes condições de drenagem interna estão associadas à presença de horizontes argílicos, com a formação de toalhas freáticas temporárias. O desenvolvi-

mento da raiz do sobreiro é pois desnecessário durante o período de excesso de água e limitado durante o período seco, devido à impedância de uma camada mais compactada. Verificou-se uma relação linear negativa, entre a mortalidade e a profundidade do horizonte impermeável, nas parcelas em que estas duas variáveis ocorrem (Ferreira *et al.*, 1992). Este facto vem ao encontro dos cenários identificados por Natividade (1950) e Macara (1974).

- As deficientes condições de drenagem externa estão ligadas a condições de coluição, com a presença de toalhas freáticas durante o Inverno que debilitam o desenvolvimento em profundidade da raiz mestra (Ferreira *et al.*, 1992).

Nos dois últimos casos o sobreiro apresenta um débil desenvolvimento da raiz mestra, sendo o seu suporte e sustento as-

segurado pelas raízes superficiais.

Em situação de déficit hídrico, no primeiro caso, o volume de solo explorado é insuficiente para abastecer a planta, no segundo a situação é semelhante, mas acrescido pela pujança do desenvolvimento inicial das plantas, devido à maior disponibilidade de nutrientes e água.

Refira-se ainda que o manejo e a utilização do solo podem aumentar ou atenuar os efeitos acima referidos, nomeadamente da erosão.

## SUSTENTABILIDADE

O uso sustentado dum sistema corresponde àquele que mantém o seu potencial produtivo à perpetuidade.

A característica da sua sustentabilidade é a resiliência, capacidade de regenerar e/ou manter as suas características iniciais. A vulnerabilidade do sistema é medida pela velocidade de actuação da sua resiliência. A degradação é a perda da resiliência, sendo a medida da degradação o custo da sua reabilitação (Langdale, 1982).

A energia, necessária à recuperação, ou apenas para manter o seu nível de produção, é normalmente superior à energia requerida para implementar as medidas de conservação (Rosenberry, 1980).

A sustentabilidade do montado depende pois, da avaliação da sua resiliência e da sua relação com os diferentes componentes do sistema.

### **Regeneração e sobrevivência – Disponibilidades hídricas**

Como já foi indicado, a partir da análise dos dados obtidos nas parcelas monitorizadas, verificou-se uma relação entre as disponibilidades hídricas e a sobrevivência de plantas jovens, relação essa que pode ser

avaliada por um índice de deficit de água, função da disponibilidade de água no solo e capacidade de armazenamento. Este índice é um indicador do sucesso da instalação de povoamentos por regeneração natural ou artificial, sucesso esse que é de carácter episódico.

Para entender a sequência destes surtos de regeneração iniciou-se um trabalho, ainda não concluído, com recurso à determinação das disponibilidades hídricas do solo, utilizando a metodologia de Pennam-Monteith (Smith, 1992), em povoamentos de sobreiros, instalados em diferentes datas e de sucesso evidente, considerando o ano de sementeira e os 9 anos subsequentes.

Os resultados preliminares indicam que as disponibilidades de água nos 4 povoamentos estudados, Estremoz, Évora, Alcácer e Chamusca, não apresentam diferenças significativas, durante o período considerado, tanto em cada povoamento, como entre os povoamentos, o que nos leva a supor que todos eles estiveram sujeitos a condições semelhantes. Estas condições poderão ser indicadores de situações climáticas que propiciam o sucesso da regeneração dos povoamentos de sobreiro.

Para o estudo mais detalhado do fenómeno de regeneração dos povoamentos de sobreiro, quer seja natural ou artificial, necessita-se de uma base de dados alargada, com a amostragem de mais povoamentos, em conjugação com um estudo detalhado das condições climáticas.

### **Reciclagem de nutrientes, controle de matos heliófilos, regeneração natural - o fogo**

Considerando o que foi indicado a propósito do efeito da erosão, é evidente a influência da reciclagem de nutrientes na manutenção da resiliência do sistema e a sua relação com o controlo de matos.

O fogo é um factor sempre presente em condições mediterrâneas, nomeadamente devido à alta combustibilidade do sob coberto arbustivo, sendo o sobreiro particularmente sensível nos primeiros anos após descortiçamento (Natividade, 1950). Há que manter a quantidade de material combustível dentro de níveis aceitáveis, de modo a poder equilibrar a protecção do solo, a reciclagem dos nutrientes, a regeneração natural e o risco de incêndio.

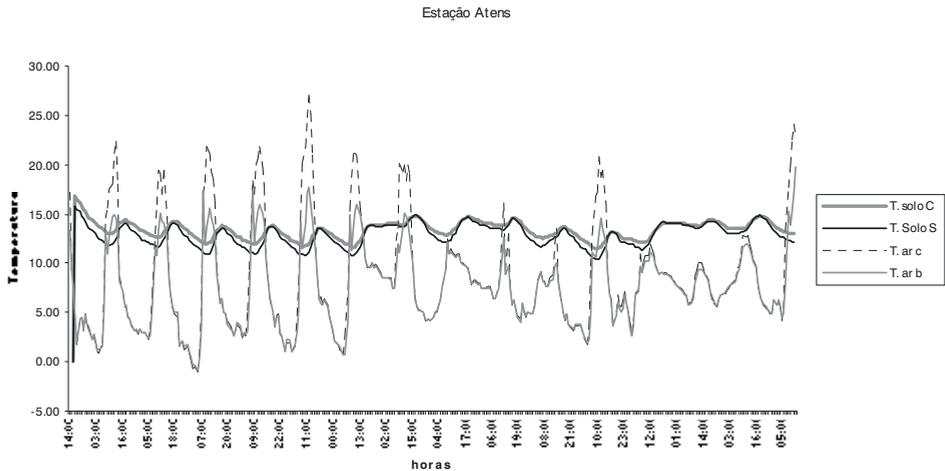
A presença de gado é um dos factores de controlo da massa combustível, mas torna-se necessário recorrer periodicamente a meios de controlo mecânico devido ao desenvolvimento de espécies arbustivas.

O sucesso da regeneração natural depende da sucessão de condições climáticas favoráveis, do modo de execução, dos métodos de controlo mecânico dos matos assim como do pastoreio.

O controlo do sob coberto é normalmente feito com recurso à grade de discos com enterramento dos matos. Segundo Macara (1974), esta operação acentua os fenómenos

de erosão, conduzindo a que os solos das encostas com mais de 2% de inclinação diminuam de espessura em relação à camada impermeável. O volume de solo disponível torna-se escasso para o suporte dos sobreiros, que preferem solos profundos e bem drenados (Natividade 1950) e expõe o solo à acção dos raios solares, aumentando a sua temperatura e originando alterações na biologia do solo (Macara, 1974).

Por outro lado, nas zonas de drenagem natural, onde se verifica colúviação, são identificados locais com excesso de água durante o Inverno o que resulta na debilidade e/ou morte da raiz mestra dos sobreiros. O suporte das árvores fica apenas assegurado pelas raízes superficiais, que ao serem cortadas pela gradagem conduzem, durante o período seco, à agudização da situação de carência hídrica. Destas condições pode resultar a ocorrência de fenómenos de cavitação nos vasos de transporte da seiva, com a morte imediata da zona da copa abastecida por esses vasos (Ferreira *et al.*, 1992).



**Figura 4** - Temperatura do ar (sobre, T.ar.c, e sob, T.ar.b, a copa) e do solo (com, T.solo C, e sem, T.solo S, coberto arbustivo) em montado adulto

Os registos de temperatura do solo, das parcelas monitorizadas, indicam que o solo sem coberto, em relação ao solo com coberto herbáceo, apresenta mais 5 °C nas temperaturas máximas diárias e menos 3 °C nas mínimas, tanto em situação de povoamento recém instalado como em povoamento adulto (Figura 4) (Gonçalves, 1999). No entanto, a presença de vegetação herbácea não influenciou a evolução do teor de água no solo à profundidade de 0,30 m.

O aumento da temperatura do solo favorece os fenómenos de mineralização da matéria orgânica, com conseqüente lexiviação e arrastamento de partículas finas, sendo mais crítico em locais de declive acentuado onde a cobertura do solo é removida, acentuando a tendência para a regressão dos sobriores.

O recurso a destroçadores, no controle do sob coberto, leva à dominância das espécies arbustivas e ao desenvolvimento de toijas, com a presença de restos de caules que causam danos tanto no gado como no parque de máquinas.

O controlo dos matos deverá passar por um conjunto de técnicas integradas que incluam ciclos alternados de controlo mecânico, destroçamento e gradagem, fertilização, para favorecimento das espécies herbáceas, e pastoreio. Ao mesmo tempo, deverão ser implementadas zonas de regeneração, parcelas ou bosquetes, protegidos das agressões provocadas pelos meios mecânicos e vedados ao gado, que entrem em rotação com a restante área da exploração.

## CONCLUSÕES

Pelo exposto verifica-se que o declínio dos montados é devido à perda da sua resiliência nomeadamente devido à idade, estrutura, variabilidade da precipitação anual, condições de solo e manejo não adaptado.

A manutenção do sistema passa pois pelo favorecimento das manchas de regeneração natural, ordenamento do pastoreio e do controle dos matos, assim como da exploração florestal.

A regeneração artificial é de aconselhar, sempre que a natural não seja suficiente ou na instalação de novos povoamentos, no entanto sujeita aos condicionalismos já apontados.

Não existe uma solução única para a manutenção da resiliência, mas sim um conjunto de soluções que devem ser adequadas a cada situação, após um estudo crítico dos sistemas de uso do solo localmente utilizados, apoiado na formação e na capacidade económica dos utilizadores.

Torna-se necessário pois, numa óptica de pluridisciplinaridade, desenvolver conhecimento sobre os processos de resiliência, vulnerabilidade, degradação e recuperação dos montados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, T.M. 1997. *Classe de Qualidade da Estação em Povoamentos de Quercus suber L. (1ª aproximação)*. Relatório final do curso de Engenharia Agrícola, Universidade de Évora.
- Gonçalves, A.C., Ribeiro, N.A. & Ferreira, A. G. 1999. Projecto PAMAF N° 4018 *Qualidade da Estação, Influência na Sobrevivência de Plantas Jovens de Sobreiro e Azinheira*. Relatório de execução final.
- Ferreira, A.G. 1991. Impact of agricultural policies on soil erosion in two regions of Portugal. In Young, M. (ed) *Towards Sustainable Agricultural Development, part III dry land farming, soil conservation and soil erosion*. Belhaven Press, London, New York.

- Ferreira, A.G., Ribeiro, N.A., Grilo, J.T., Rato, A.E., Pereira, J.S., Alves, A.A.M., Coutinho, M.A. & Branco, M.T. 1995. *Causas de Mortalidade do Sobreiro, 1ª Aproximação*. Universidade de Évora. Évora.
- Macara, A.M. 1974. Acerca da avaliação da enfermidade do sobreiro em 1973. *Boletim do Instituto dos Produtos Florestais – Cortiça*, **429**.
- Natividade, J.V. 1950. *Subericultura*. Ministério da Economia, Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, Lisboa.
- Langdale, G.W. & Schrader, W.D. 1982. Soil erosion effects on soil productivity of cultivated cropland. *Determinants of Soil Loss Tolerance*, American Society of Agronomy special publication, **45**.
- Rosenberry, P., Knutson, R. & Harmon, L. 1980. Predicting the effects of soil depletion from erosion. *J. Soil Water Conservation.*, **35**:131-134.
- Smith, J.R. 1950. *Tree Crops. A Permanent Agriculture*. The Devin-adair company. New York.
- Smith, M. 1992. *Cropwat, un Logiciel por la Planification et la Gestion des Systèmes D'irrigation*. Bulletin FAO D'Irrigation et de Drenage, **46**.
- Warren, A. & Agnew, C. 1988. *An Assessment of Desertification and Land Degradation in Arid and Semi-Arid Areas*. International Institute for Environment and Development, paper **2**. London: Ecology and Conservation Unit, University College.
- World Resources Institute, 1992. *World Resources*. Oxford University Press, New York.