

**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

**IDENTIFICAÇÃO DE ALGUMAS VARIÁVEIS QUE  
INFLUENCIAM QUANTITATIVA E QUALITATIVAMENTE A  
PRODUÇÃO DE CORTIÇA**

*Dissertação apresentada como requisito parcial para  
a obtenção do grau Mestre em Economia Agrícola*

Por:

Maria José Palma Lampreia dos Santos Ramalho

Sob Orientação de:

Professor Doutor António Cipriano Afonso Pinheiro

**ÉVORA  
1997**

**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

**IDENTIFICAÇÃO DE ALGUMAS VARIÁVEIS QUE  
INFLUENCIAM QUANTITATIVA E QUALITATIVAMENTE A  
PRODUÇÃO DE CORTIÇA**

*Dissertação apresentada como requisito parcial para  
a obtenção do grau Mestre em Economia Agrícola*

Por:

Maria José Palma Lampreia dos Santos Ramalho

Sob Orientação de:

Professor Doutor António Cipriano Afonso Pinheiro



**ÉVORA  
1997**

90529

## ERRATA

- (1) Por lapso de paginação não aparece a página 153.
- (2) Nas figuras 3, 4 e 5, constantes respectivamente nas páginas 24, 25 e 26, deverá constar:  
Fonte: “Subericultura”, Natividade, 1950.
- (3) Na página 88 nas linhas 1ª e 5ª onde está “15 variáveis” deverá estar “14 variáveis”.

*Este trabalho não inclui as  
observações e as críticas feitas  
pelo júri*



## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, desejo expressar ao Prof. Doutor António Pinheiro o meu profundo agradecimento pela sua preciosa orientação; durante a realização da presente tese.

Desejo também manifestar a minha gratidão por todo o apoio recebido do Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas, mais especificamente, da Direcção Geral de Florestas e da Divisão de Protecção de Plantas da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo. Em particular, desejo expressar os meus sinceros agradecimentos ao Eng.º Lucílio Martins e à Eng.ª Maria Fernanda B. Dordio, por todo o apoio documental recebido.

Um agradecimento muito especial ao Eng.º Joaquim Ramalho por toda a sua valiosa colaboração ao nível suberícola, pelos contactos que me possibilitou e pela forma eficaz com que sempre respondeu às minhas solicitações.

Um agradecimento também para todos os Senhores Subericultores inquiridos através dos questionários, que, mediante o preenchimento dos mesmos, prestaram um valioso contributo na recolha de informação e dados.

Desejo, de forma idêntica, expressar a minha gratidão à Prof.ª Maria do Carmo Horta Monteiro, da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, pelo apoio e informação que me disponibilizou, bem como pela forma amigável com que sempre respondeu às minhas solicitações.

Gostaria também de manifestar os meus agradecimentos ao Prof. J. Telles Grilo da Universidade de Évora, pelos conselhos e sugestões que me disponibilizou.

Desejo ainda expressar a minha gratidão à Dr.ª Fernanda Peixe da Universidade de Évora, por todo o apoio prestado ao nível do tratamento dos dados.

Gostaria ainda de agradecer ao Presidente da Suberévora Dr. Alexandre da Cunha Gonçalves por alguns contactos que me possibilitou com subericultores.

Um agradecimento ao Eng<sup>o</sup>. Carlos Casal Ribeiro, Administrador da Sociedade Corticeira Robinson Bros. S.A, pela experiência que me proporcionou na área suberícola, pelos contactos que me forneceu e pela forma amigável com que sempre respondeu às minhas solicitações.

Quero também agradecer, em geral, a todos os meus colegas da Unidade Departamental de Ciências Económicas e Sociais da Escola Superior Agrária de Castelo Branco e de Mestrado, que me acompanharam nesta fase de realização da presente tese. Em particular, desejo agradecer à Eng.<sup>a</sup> Maria Jorge Oliveira, pela amizade e ao Dr. José Duque, pelo apoio prestado durante a aplicação dos questionários.

Desejo ainda agradecer à Dr.<sup>a</sup> Amélia Rei Dias por toda a sua colaboração.

Quero também agradecer à Eng.<sup>a</sup> Helena Gomes pela sua amizade e pela informação que me disponibilizou, bem como ao Eng<sup>o</sup> Rui Monteiro da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, pelo tratamento de imagem deste trabalho.

Um agradecimento muito especial ao meu marido pelo seu apoio e colaboração, a meus pais e ao meu filho Miguel, que tantas vezes se viu involuntariamente privado da minha companhia, durante a realização desta tese.

Finalmente, desejo agradecer a todos aqueles que, embora não citados directamente neste trabalho, deram, de alguma forma, o seu contributo para a realização do mesmo.

# ÍNDICE

	Pág.
LISTA DE QUADROS	VII
LISTA DE FIGURAS	IX
RESUMO	X
1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 - Problema	4
1.2 – Objectivos	5
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2.1- Origem e localização geográfica do sobreiro	7
2.2 - Caracterização actual do montado de sobreiro	14
2.3 – Caracterização edafo-climática e ecológica óptima para a espécie <i>Quercus suber</i> L.	21
2.4 - Considerações sobre a cortiça	30
2.4.1 - Principais critérios de qualidade da cortiça	34
2.5 - Importância económica do sector corticeiro ao nível da produção, da indústria e do comércio	39
2.6 - Principais factores que condicionam a qualidade e a quantidade de cortiça produzida	48
3 – METODOLOGIA	55
3.1 - Informação e dados	56
3.1.1 - Densidade do montado	63
3.1.2 - Variedade e forma genética da espécie <i>Quercus suber</i> L	64
3.1.3 - Idade do povoamento	64
3.1.4 - Sistemas agro-pecuários associados ao montado	65
3.1.5 - Frequência de descortiçamento	66

3.1.6 - Intensidade de descortiçamento	67
3.1.7 - Tipo de extracção de cortiça praticado	67
3.1.8 - Capacidade de troca catiónica de um solo	68
3.1.9 - Matéria orgânica de um solo	70
3.1.10 - Teor de argila	74
3.1.11 - PH de um solo	76
3.1.12 - Fracção Arenosa	78
3.1.13 - A importância da nutrição vegetal no sobreiro	79
3.1.14 - Precipitação total e precipitação estival	81
3.1.15 - Susceptibilidade e resistência às geadas	82
3.1.16 - Estado higrométrico do ar	83
3.1.17 - Temperatura favorável à espécie <i>Quercus suber</i> L	85
3.2 - O Modelo	87
4 – RESULTADOS	93
4.1 - Resultados da Análise de Correlação	94
4.2 - Resultados da Análise de Regressão	104
5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES	109
6 – BIBLIOGRAFIA	115
FONTES DE INFORMAÇÃO ESTATÍSTICA	121
GLOSSÁRIO	122
ANEXO A	129
ANEXO B	148
ANEXO C	152
ANEXO D – QUESTIONÁRIO	162
ANEXO E	170

## LISTA DE QUADROS

### Capítulo 2

Quadro 1 - Composição da floresta do País	10
Quadro 2 - Percentagem de área potencial de ocupação do solo em Portugal	11
Quadro 3 - Estrutura de produção dos vários ramos de actividade	42
Quadro 4 - Principais produtos da actividade industrial corticeira	45

### *Anexo A*

Quadro 1A - Superfície florestal ocupada pelo sobreiro e produção de cortiça no mato, relativamente aos principais produtores dessa espécie florestal	130
Quadro 2 A - Distribuição geográfica do sobreiro no território Português	131
Quadro 3A - Distribuição da área territorial e das áreas de montado por zonas e por distritos	132
Quadro 4A - Indicadores de ocupação da estação	133
Quadro 5 A - Distribuição das áreas por estruturas – tipo	135
Quadro 6A - Distribuição por frequências por fase de exploração e valores relativos ao perímetro basal	136
Quadro 7A - Distribuição de frequências por classes	137
Quadro 8A - Distribuição de frequências por classes de coeficientes de descortiçamento	138
Quadro 9A - Distribuição de frequências e valores médios do coeficiente de descortiçamento por classes de Circunferência à altura do peito (CAP)	139
Quadro 10A - Distribuição de frequências dos tipos de extracção por estratos	140
Quadro 11A – Distribuição das áreas segundo a ocorrência de regeneração	141
Quadro 12A – Potencialidades de regeneração existentes	141
Quadro 13A – Frequências relativas quanto à homogeneidade de regeneração	142
Quadro 14A – Distribuição de frequência por classe de mortalidade	142
Quadro 15A – “Zonas de Qualidade” de produção suberícola	143
Quadro 16A – Preços da cortiça amadia no mato, na campanha de 1994	144
Quadro 17A – Distribuição das unidades industriais pelos principais distritos	145

Quadro 18A – Importações e exportações de produtos corticeiros e de matérias primas que compõem o processo dos mesmos	146
Quadro 19A – Principais países importadores e exportadores de matérias primas para a indústria corticeira e de produtos corticeiros.	147

### *Anexo B*

Anexo 1B – Classificação da cortiça em prancha comercialmente seca	149
Anexo 2B – Anomalias da cortiça	150

## **CAPÍTULO 3**

### *Anexo C*

Anexo 1C – Classificação das rolhas de cortiça natural	154
Anexo 2C – Lista de variáveis utilizadas nas estimativas e respectivas fontes	156
Quadro 3C – Valores das variáveis utilizadas nas estimativas	158
Quadro 4C – Valores máximos, mínimos e médios de cada uma das variáveis dependentes e independentes presentes nas estimativas	160
Quadro 5C – Número de explorações suberícolas e área total respectiva por concelhos	161

### *Anexo D*

Questionário	163
--------------	-----

## **CAPÍTULO 4**

### *Anexo E*

Quadro 1E – Matriz de correlação das variáveis	171
--	-----

# LISTA DE FIGURAS

## CAPÍTULO 1

Figura 1 – Distribuição Geográfica do sobreiro na área Mediterrânea e Atlântica	8
Figura 2 – Distribuição provável do sobreiro no século XV	13
Figura 3 – Carta pluviométrica esquemática	24
Figura 4 – Distribuição actual do sobreiro no território Português	25
Figura 5 – Temperaturas óptimas para a espécie <i>Quercus suber</i> L.	26

## RESUMO

O sobreiro é actualmente, no nosso País, uma espécie florestal de enorme interesse económico, devido à produção de cortiça que dele se obtêm. Portugal é o maior produtor mundial de cortiça, sendo responsável por 52 % da produção total mundial.

O Alentejo é a zona onde se encontram os maiores e melhores povoamentos de sobreiro, sendo por isso actualmente considerada a zona produtora de cortiça por excelência. No entanto, a cortiça produzida nesta região apresenta diferenças significativas no que concerne à quantidade unitária produzida por árvore e à qualidade respectiva. Estas diferenças originam grandes variações no rendimento dos produtores.

Quando analisamos a situação actual dos nossos montados, constatamos a existência de baixas densidades, a quase total ausência de regeneração dos povoamentos evidenciada pela ausência de árvoredo jovem, nos povoamentos adultos. Regra geral, existem nos terrenos onde se encontram os montados, actividades vegetais de sequeiro ou actividades pecuárias em regime extensivo, que constituem geralmente as actividades principais, assumindo o montado o papel de complemento de rendimento.

Foi com base nesta problemática e atendendo à enorme importância que a actividade subericola detêm no Alentejo, que este trabalho foi elaborado, tendo como principais objectivos identificar as variáveis que condicionam a produção e a qualidade da cortiça e assim contribuir para que os produtores possam aumentar o rendimento desta actividade, mediante o aumento da produção e da qualidade da cortiça nos seus povoamentos.

Com a finalidade de alcançar os objectivos atrás descritos, foi recolhida informação em explorações subericolas nos concelhos onde esta actividade ocupa um lugar de relevo na economia local e foi utilizado um Modelo Económico de Regressão Linear Múltipla, com base no qual obtivemos resultados que consideramos interessantes, uma vez que nos indicam efectivamente algumas variáveis que influenciam a produção de cortiça ao nível quantitativo e qualitativo.



Com base nesses resultados e na prática suberícola, tirámos as conclusões, que apontam para a imperiosa necessidade de serem respeitadas as condições edafo-climáticas e ecológicas óptimas para o sobreiro.

Finalmente, é nosso desejo, que este estudo contribua de alguma forma para melhorar esta actividade de tão grande importância económica e que desperte interesse para que esta investigação venha a ser continuada.

## 1 - Introdução

O sobreiro é uma espécie arbórea da família das quercíneas, de origem mediterrânea, que se encontra actualmente distribuído na região Ocidental da Bacia Mediterrânea. Em Portugal, esta espécie encontra-se fortemente implantada, sendo, actualmente, o nosso País considerado o maior produtor mundial de cortiça, e responsável por 52 % da produção mundial. Simultaneamente, a cortiça portuguesa é também considerada a melhor do mundo.

Os maiores e melhores povoamentos de sobreiro no nosso país localizam-se na zona de transição do clima com características atlânticas para o clima com características mediterrâneas. Mais especificamente, verifica-se que é, sobretudo, a Sul do Tejo, nos distritos de Setúbal, Évora, Portalegre e Beja que se encontra concentrada a produção suberícola.

A cortiça produzida no território Português é, na sua quase totalidade, transformada pela indústria corticeira Portuguesa, que, ao contrário da produção, se localiza principalmente no Norte do País.

Uma vez transformada a cortiça tem como principal destino a exportação, ocupando os produtos corticeiros um lugar cimeiro nas exportações dos produtos florestais, detendo, por isso, este sector um papel muito importante na economia nacional.

Contudo, existem alguns problemas e preocupações relativas ao sector corticeiro, quer na área produtiva, quer nas áreas industrial e comercial.

Ao nível da produção suberícola constatamos grandes diferenças na cortiça produzida em diferentes zonas, quer diferenças que dizem respeito à quantidade unitária de cortiça produzida, quer à qualidade respectiva. Estas diferenças acentuam-se cada vez mais à medida que as distâncias geográficas aumentam e, paralelamente, as condições edafoclimáticas se tornam gradualmente diferenciadas. Isto é, a maioria dos especialistas afirma que a qualidade e o volume de cortiça produzido são influenciados por uma multiplicidade de factores, nomeadamente ambientais, culturais e genéticos.

Atendendo às diferenças na qualidade da cortiça produzida em diferentes zonas a Direcção Geral de Florestas, dividiu o País em catorze zonas de qualidade, verificando-se que no Alentejo encontramos oito zonas distintas de qualidade.

As diferenças na qualidade e quantidade da cortiça produzida vão ter consequências a dois níveis: 1) no rendimento do produtor, verificando-se que, à medida que, quer a produção, quer a qualidade decrescem, decresce também o rendimento proveniente desta actividade; 2) ao nível da indústria, pois à medida que a qualidade da cortiça decresce, ficam limitadas as suas aplicações na indústria, podendo também a quantidade limitar a produção industrial, em caso de decréscimo acentuado.

Alguns especialistas em subericultura afirmam que ultimamente se têm verificado decréscimos, quer ao nível da produção de cortiça, quer da sua qualidade. A indústria cortiçeira, em geral, também afirma que a qualidade da cortiça tem decrescido.

De acordo com o Inventário Florestal Nacional (1990), existe actualmente uma fraca regeneração dos montados, uma sobre-exploração dos mesmos e uma baixa densidade dos povoamentos o que, a médio e longo prazo, poderá levar a um envelhecimento com o consequente decréscimo de produção, e demais consequências negativas para a economia Portuguesa.

O problema da falta de regeneração dos montados deve-se:

- ao facto dos investimento nesta área serem caracterizados por longos períodos de retorno (como consequência do sobreiro ser uma espécie de ciclo longo cuja entrada em plena produção apenas ocorre muito próximo dos quarenta anos);
- às dificuldades de ordenamento e gestão dos montados, pelo facto de nos mesmos coexistirem outras actividades agro-pecuárias com práticas culturais próprias, que nem sempre são as mais adequadas para os montados, dificultando, por isso, a sua gestão conjunta.

Regra geral, os montados de sobreiro actualmente existentes possuem baixas densidades, o que origina menores rendimentos suberícolas, levando frequentemente o produtor a explorar nos terrenos onde se encontram os montados outras actividades agro-pecuárias com ciclos biológicos curtos e, conseqüentemente, com rendimentos mais frequentes. Por este facto, estas últimas assumem frequentemente o papel de actividades principais, tornando-se muitas vezes o montado um complemento de rendimento. Esta situação é, sem dúvida, preocupante, tendo em consideração o lugar cimeiro que Portugal detém no sector suberícola.

Relativamente ao processo de comercialização da cortiça no mato, constata-se também algumas dificuldades que se prendem com:

- 1) falta de rigor na classificação da qualidade da cortiça, devido à inexistência de determinados critérios objectivos de classificação da mesma;
- 2) existência de muitos produtores de cortiça que desejam vender a sua produção e poucos compradores, na maior parte dos quais intermediários com um poder negocial superior ao dos produtores e que, por isso, acabam por ter um papel decisivo na formação do preço.

Os factos atrás referidos vão ter consequências negativas no rendimento dos produtores por não estarem inteiramente asseguradas as condições que permitam uma relação positiva entre a qualidade da cortiça e o rendimento respectivo que o produtor vai obter.

A manter-se esta situação, pode-se estar a desincentivar a produção de cortiça de qualidade, facto que, a verificar-se, trará consequências bastante nefastas para a economia nacional, dada a importância económica da subcultura na mesma.

Mas as dificuldades não se manifestam apenas na área produtiva, pois também ao nível da indústria corticeira se constata algumas dificuldades devidas principalmente à falta de preparação e de qualificação dos recursos humanos, o que se traduz muitas vezes na perda de eficiência produtiva.

Na maioria das vezes, verifica-se a quase inexistência da Certificação de Qualidade das empresas (exceptuando os dois ou três grandes grupos corticeiros nacionais) verificando-se que, quer as matérias primas, quer os produtos finais não são sistematicamente objecto dum controlo de qualidade rigoroso que permita garantir a conformidade dos produtos fabricados e a eficiência do processo de fabrico.

Na grande maioria das empresas corticeiras praticamente também não se faz investigação aplicada, no sentido de serem conseguidos novos produtos corticeiros, com vista à satisfação de segmentos de mercado cada vez mais informados e exigentes.

Finalmente, ao nível da comercialização dos produtos corticeiros e na sequência do que atrás referimos, também constatamos o quase total desconhecimento das preferências e gostos dos nossos principais clientes. Tal como na situação atrás referida, apenas os dois ou três grupos nacionais conhece os seus clientes e efectua técnicas de promoção de vendas junto dos mesmos e faz a prospecção de novos mercados.

Os estrangulamentos atrás referidos poderão comprometer, não apenas a produção suberícola e todos os que actualmente dela dependem, como também uma indústria

transformadora, com os consequentes impactos ao nível da economia nacional, face à enorme importância que as exportações corticeiras representam para o País, nomeadamente, através da entrada de divisas.

## 1.1 - Problema

O principal problema deste estudo é a grande variabilidade no rendimento dos subericultores provocada principalmente pela heterogeneidade da cortiça produzida em diferentes zonas, no que concerne quer à qualidade, quer à quantidade da mesma.

Como já dissemos, a cortiça produzida nos nossos montados apresenta-se muito heterogénea, quer do ponto de vista da qualidade, quer do ponto de vista da produção. Estas diferenças traduzem-se em grandes variações no rendimento do produtor e, consequentemente, podem mesmo conduzir ao desinteresse da actividade suberícola em casos de baixos rendimentos suberícolas.

A situação actual de alguns dos nossos montados marcados pela quase ausência de regeneração dos povoamentos, isto é, falta de investimento associada às baixas densidades dos montados, parece ser sintomático do que atrás dissemos e do papel secundário que a actividade suberícola acaba muitas vezes por ter, assumindo o papel de complemento de rendimento, ao invés de deter o papel de actividade principal.

Por este facto, julgamos ser fundamental investigar e concluir sobre as causas que, efectivamente, estão na origem de tais diferenças. Mais especificamente, pretendemos conhecer as causas que afectam a produção suberícola, quer do ponto de vista da quantidade de cortiça produzida, quer do ponto de vista da qualidade de cortiça, visto ambas condicionarem o rendimento do subericultor. O conhecimento das variáveis que condicionam a produção suberícola terá, como principal finalidade, possibilitar ao produtor suberícola a obtenção de maiores rendimentos e, consequentemente, tornar a produção suberícola uma actividade economicamente aliciante.

## 1.2 - Objectivos

Este estudo tem como principais objectivos identificar as principais variáveis que condicionam a produção e a qualidade da cortiça produzida. Com base nos resultados obtidos pretende-se alertar para a necessidade de eliminação dos actuais estrangulamentos que contribuem actualmente para o decréscimo de rendimento dos produtores suberícolas e tornar a actividade suberícola economicamente aliciante.

Com a finalidade de prosseguir os objectivos apresentados foi recolhida informação em trinta e cinco explorações suberícolas localizadas nos Concelhos onde a produção suberícola ocupa um lugar de destaque, nomeadamente nos Concelhos de Évora, Portalegre, Portel, Ponte de Sôr, Avis, Mora e Montemor.

Embora apenas tenham sido seleccionados alguns concelhos do Alentejo, e os resultados do estudo tenham aplicação local, seria nosso desejo efectuar um estudo mais abrangente geograficamente, que incluísse ainda outras zonas suberícolas. Porém, neste caso específico, por limitações de recursos, tal não foi possível.

Para alcançar os objectivos propostos foi utilizado um Modelo Econométrico de Regressão Múltipla, com base no qual obtivemos resultados que servirão de base para a elaboração das conclusões e sugestões deste estudo.

## **2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

## 2.1 - Origem e localização geográfica do sobreiro

O sobreiro é uma quercínea de origem mediterrânea, que surgiu na Floresta Natural Primitiva do Terciário Superior (Oligoceno - Mioceno), instalando-se a partir do Plioceno como elemento do futuro extracto arbóreo da formação florestal final. Sofreu avanços e recuos, como consequência dos fenómenos glaciares e pós glaciares, que modificaram a flora ao longo de milénios (Cunha, 1984).

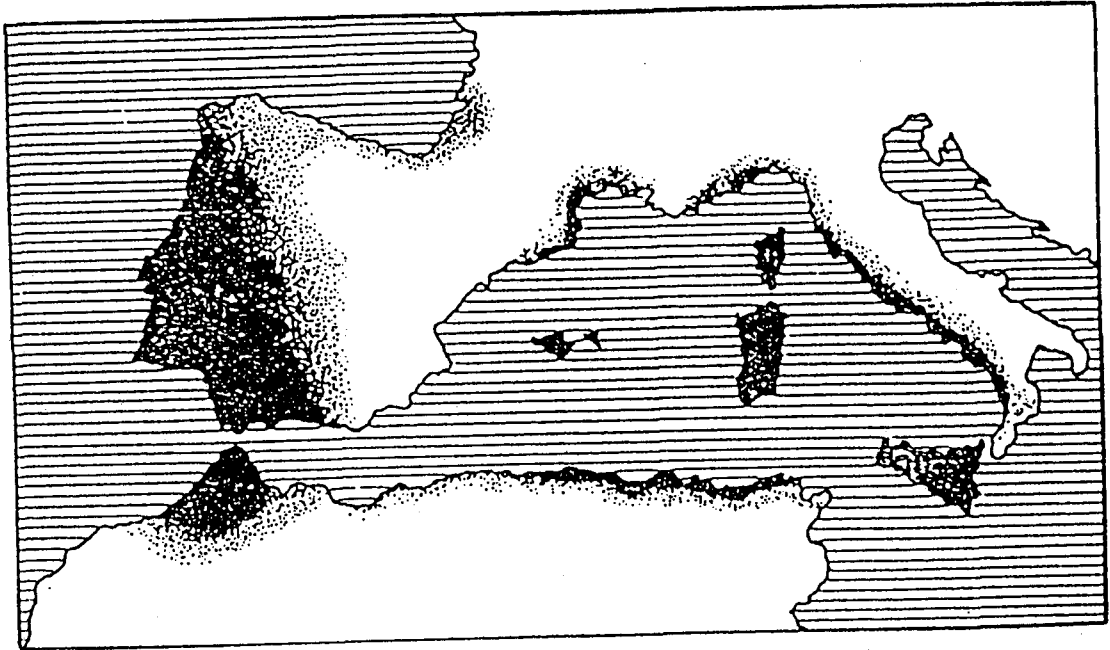
Considera-se que esta espécie, autóctone e única, dentro do seu género, por possuir felogénio contínuo produtor de tecido suberoso (que constitui caso único entre as cascas das árvores e cujas características físicas e composição química, desde cedo, permitiram a sua aplicação em inúmeras utilizações específicas), se teria difundido para Ocidente a partir dum Centro de Difusão localizado na região onde é hoje o Mar Tirreno, por uma cordilheira, actualmente submersa em grande parte e de que restam as Ilhas Baleares, Córsega, Sardenha e Sicília, onde o sobreiro ainda se mantém, por uma outra cadeia montanhosa que ligava a Sicília à Tunísia e pela ligação Ibero-Mauritana, que se rompeu no começo da Era Quaternária, conforme Teoria de Braun - Blanquet, (*cit.* por Costa, 1990).

Dado o óptimo ecológico actual do sobreiro no Sudoeste da Península Ibérica, assim como a maior riqueza de formas botânicas, é provável a hipótese da existência dum Centro de Difusão mais Ocidental, Ibero-Mauritano (Natividade, 1950).

A Zona de vegetação de *Quercus suber* L. após um retraimento de milénios, agravado posteriormente, já no período Antropozóico, pela acção, directa ou indirecta, destrutiva do homem, encontra-se actualmente confinada à região Ocidental da Bacia Mediterrânea, conforme se verifica na figura 1.



FIGURA 1. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO SOBREIRO NA ÁREA  
MEDITERRÂNEA E ATLÂNTICA



FONTE: NATIVIDADE [1956]

Esta zona mediterrânea ocidental inclui uma estreita faixa do litoral de todo o Norte de África, do Sul da França e da costa ocidental da Itália, das Ilhas da Sicília, da Córsega e da Sardenha, incluindo ainda o Sul da Península Ibérica, onde é significativa a extensão de Costa Atlântica. Apesar da incontestável influência mediterrânea na distribuição da espécie, é, no entanto, sob a influência atlântica que o sobreiro parece ter as melhores condições de vegetação.

Nesta área do Mediterrâneo Ocidental, que conjuga os requisitos necessários ao desenvolvimento do sobreiro, situam-se, logicamente, os maiores produtores mundiais de cortiça, entre os quais Portugal se inclui, produzindo cerca de 52 % da produção mundial de cortiça, sendo por isso considerado o maior produtor mundial, conforme se pode observar no Quadro 1 A<sup>1</sup>.

Da área suberícola, que rondou os 8.4 milhões de hectares, resta hoje apenas uma superfície que não atinge metade desse valor, ou seja, cerca de 2.5 milhões de hectares.

*“(...) Tais são os trágicos vestígios da milenária acção destrutiva do fogo, do gado e do machado, o sinistro triunvirato que aniquilou, em milhões de hectares da região mediterrânea, boa parte das pungentes florestas de recuados tempos” (Natividade, 1950).*

Actualmente, em linhas gerais, a Europa detém cerca de 86% da área suberícola mundial e o Norte de África detém 14%. Na Península Ibérica localizam-se quase 80 % da produção suberícola. A restante parte encontra-se repartida pela Argélia, Marrocos, França, Tunísia e Itália, por ordem decrescente de importância suberícola.

Em Portugal a área actual de ocupação do sobreiro é, segundo o Inventário Florestal Nacional (1992), de 664 mil hectares <sup>2</sup>. A área total respeitante aos povoamentos puros é de 570,8 mil hectares, sendo a área total de povoamentos mistos dominantes de 93,2 mil

---

<sup>1</sup> Os quadros referentes ao presente capítulo encontram-se no anexo A, exceptuando os que dizem respeito a considerações sobre cortiça – aspectos qualitativos que se encontram no anexo B. A numeração de ambos é efectuada por um número sequencial seguido da letra A ou B respectivamente.

<sup>2</sup> Esta superfície corresponde apenas a povoamentos puros e mistos dominantes, respectivamente áreas onde o sobreiro representa pelo menos 50 % ou 75 % da área total de coberto.

hectares. A área total de montado de sobre, cuja espécie é dominada, é de 98,5 mil hectares. Este último valor, contudo, não é tido em consideração para quantificar a área total suberícola, visto a espécie *Quercus suber* L. aparecer nestes povoamentos como espécie dominada, representando menos de 50 % da área total de coberto. (Direcção Geral de Florestas, 1993).

O montado de sobre ocupa cerca de 21,4 % da superfície florestal do país, o que representa a segunda espécie florestal relativamente à área total ocupada, conforme se pode verificar no quadro 1.

Quadro 1 - Composição da Floresta no País

Unidade: mil hectares

Espécie	Puros	Dominantes	Total	Taxa	Dominados
Pinheiro	1064.3	188.0	1252.3	40.3	82
Sobreiro	570.8	93.2	664.0	21.4	98.5
Azinheira	401.2	63.5	464.7	15.0	53.8
Eucalipto	328.4	57.4	385.8	12.4	123.8
Castanheiro	27.5	3.6	31.1	1.1	
Carvalho	103.4	8.7	112.1	3.6	
Outras Res.	91.3	0.0	91.3	2.9	
Outras Fol.	76.5	0.0	76.5	2.5	
Diversos	0.0	30.4	30.4	1.0	
Total	2663.4	444.8	3108.2	100.0	

Fonte: Inventário Florestal Nacional, 1992.

Segundo o Inventário Florestal Nacional de 1992, a floresta portuguesa ocupa uma área de cerca de três milhões de hectares, ou seja, 35 % da área total do País, percentagem que é bastante inferior à obtida na Carta de Capacidade e Uso de Solos de Portugal (Fonte:

Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário) em que os solos com aptidão não agrícola representam mais de 70 % dessa mesma área total. Da comparação dos valores reais e potenciais de utilização do solo, conclui-se que existe uma área com potencialidades para a florestação, da mesma ordem de grandeza da actual área florestal, resultante do aproveitamento dos terrenos incultos e das zonas com pouca ou nenhuma aptidão agrícola.

Quadro n.º 2 - Percentagem de área potencial de ocupação do solo em Portugal

Área Potencial de ocupação do solo	Percentagem
Área com aptidão agrícola	27
Área com aptidão não agrícola	71
Área Social	2

Fonte: Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário

A distribuição dos montados de sobro no território português não é uniforme, apresentando-se, pelo contrário, bastante heterogénea, conforme é evidenciado no Quadro n.º 2 A.

Se considerarmos a divisão do país em três zonas, Norte, Centro e Sul, podemos observar a considerável assimetria existente na repartição geográfica do montado de sobro em Portugal, verificando-se que se encontra principalmente concentrado nas zonas Centro e Sul. Pelo contrário, na zona Norte apenas em 0.54 % da sua área territorial se encontra implantado o sobreiro, conforme se constata no Quadro n.º 3 A.

Os distritos de Évora, Setúbal, Portalegre e Beja são, actualmente, aqueles onde se concentram as maiores áreas suberícolas. Pelo contrário, os distritos de Viana do Castelo, Braga, Porto e Aveiro são, presentemente, concelhos onde a espécie praticamente não se encontra.

Contudo, segundo Bernardo (1946), esta desigual distribuição do sobreiro nem sempre existiu, verificando-se que no século XV a distribuição da espécie era mais equilibrada ao longo de todo o território Português, como se pode observar na figura 2.

Segundo Natividade (1956), a concentração do sobreiro, numa determinada zona, não pode apenas imputar-se às preferências edafo-climáticas da espécie florestal, mas a determinados condicionalismos que, ao longo dos tempos, favoreceram ou contrariaram a sua evolução.

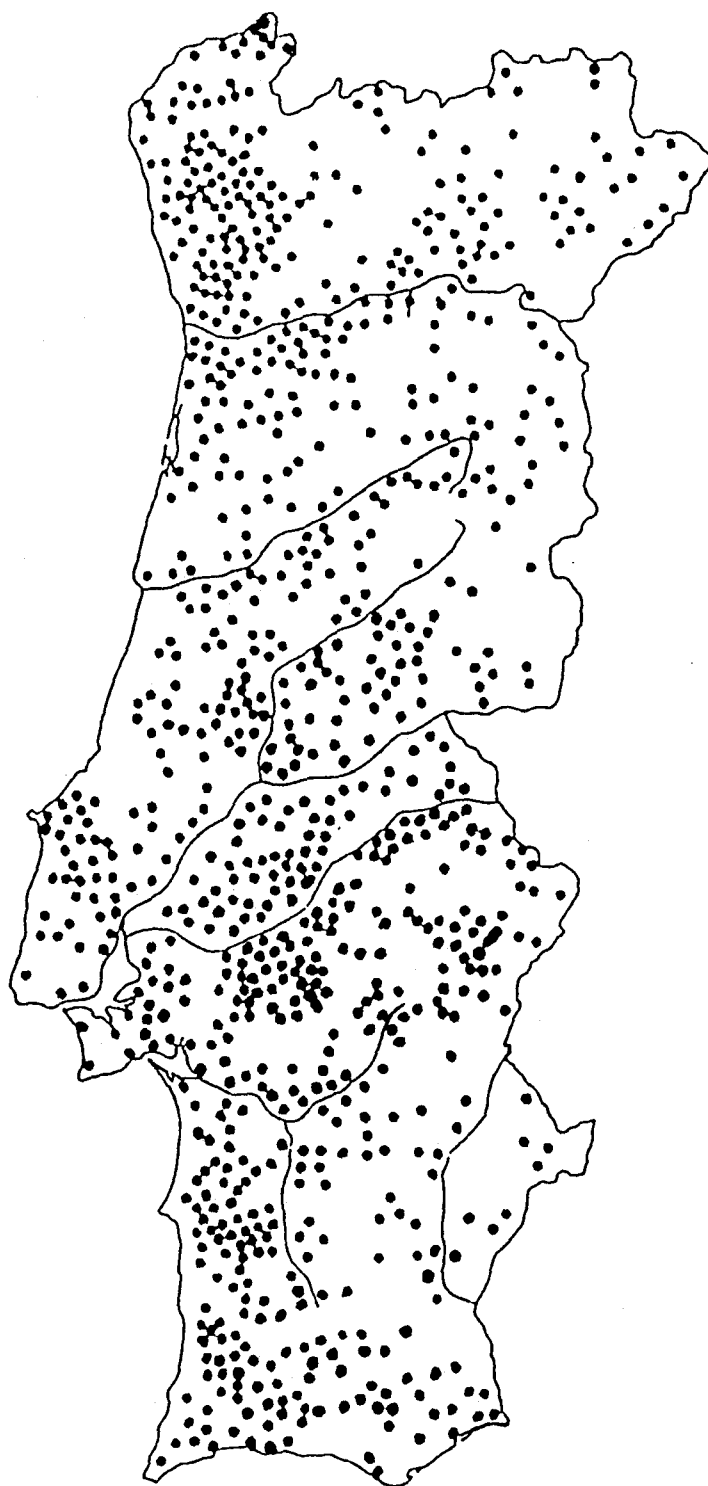
A evolução da área suberícola de forma dispar entre o Norte e o Sul do País, é explicada, segundo Mira (1994) pela estrutura da propriedade da terra. Segundo a mesma autora, “a forte densidade populacional, aliada à existência da pequena propriedade (minifúndio) no Norte do País, criava condições ao desenrolar de culturas que, mais exigentes em mão-de-obra, eram fundamentais a uma economia de subsistência”.

Foi este parcelamento da propriedade que contribuiu de forma decisiva para a diminuição da cultura do sobreiro nessa região”. Inversamente, a Sul, a grande propriedade, conjugada a uma densidade populacional baixa, permitiu manter as condições de desenvolvimento da espécie (Mira, 1994).

Com a implementação da “Campanha do Trigo”, que permitiu a expansão desta cultura a uma grande extensão de terrenos, e, posteriormente, na década de quarenta, com o incremento da cultura da oliveira, parte da área suberícola foi progressivamente diminuindo, em prol do desenvolvimento destas duas últimas culturas.

Igualmente, o aparecimento de espécies arbóreas de crescimento rápido, concorrentes da produção suberícola, tais como o *Eucalyptus globulus* L. e *Pinus pinaster* L. levaram, por vezes, a que se optasse por estas culturas, visto serem espécies de crescimento rápido, entrando em produção mais rapidamente que o sobreiro, cujo ciclo produtivo apenas permite que o início da plena produção se verifique muito próximo dos quarenta anos, enquanto que em espécies como o eucalipto tal é conseguido, sensivelmente, em um terço deste período.

FIGURA 2. DISTRIBUIÇÃO PROVÁVEL DO SOBREIRO NO SÉCULO XV



ESCALA: 1:2 500 000

FONTE: BERNARDO [1946]

A par de todos estes factores verifica-se que o investimento, quer na reflorestação de novas áreas, quer na manutenção das já existentes, além de não ser facilmente compatível com os sistemas agro-pecuários atrás descritos, é, como sabemos, um investimento com um período de retorno muito longo, o que leva o subericultor, na maior parte das vezes, a optar por actividades cujos períodos de retorno sejam mais curtos.

## 2.2 - Caracterização actual do montado de sobro

Relativamente ao parâmetro **ocupação da estação**, face ao resultado das observações de natureza dendométrica efectuadas no Inventário Florestal (1992) mediante a existência de alguns indicadores, conclui-se, após análise do “padrão de normalidade” referido, que, no caso dos povoamentos puros (que é aquela onde a comparação poderá ser efectuada ) os resultados obtidos são muito inferiores aos do “padrão de normalidade”, revelando-se, portanto, uma fraca ocupação da estação, em que a densidade absoluta, NT (número de árvores com  $CAP > 30$  cm), mostra um valor que não atinge 70 árvores por hectare e a área de coberto, AC (somatório das projecções horizontais das copas das árvores por unidade de superfície em  $m^2/ha$ ), não chega aos  $2500m^2/ha$ , conforme se pode comprovar no Quadro n.º 4 A.

A baixa densidade dos montados de sobro manifesta-se negativamente, quer ao nível da sua capacidade produtiva, quer ao nível dos rendimentos que proporciona aos produtores.

No que diz respeito à **idade dos povoamentos**, dada a dificuldade de determinação da mesma, devido à impossibilidade prática de a realizar, procedeu a Direcção Geral de Florestas, em 1990, a estimações indirectas através da dimensão das árvores, assumindo-se que, em regra, existia uma relação entre a circunferência à altura do peito (CAP) e a idade das árvores. Partindo deste pressuposto, foram definidas parcelas de amostragem, tendo sido analisada a distribuição por classes de CAP de cada uma das parcelas, conforme é mencionado no quadro n.º 5 A e na respectiva legenda explicativa.

Como se pode verificar, 72.3 % da área de montado é ocupada por povoamentos cuja estrutura é do tipo “jovem” ou passando de “jovem a adulto”. Estes resultados contrariam a afirmação, defendida, de que existe um envelhecimento generalizado dos montados, tese que é actualmente defendida por muitos especialistas da área. De acordo com o que anteriormente foi expresso, será fundamental um conhecimento mais aprofundado, para que se possa efectivamente saber se existe, realmente, uma correlação entre a dimensão da árvore e a idade da mesma.

No que diz respeito às **fases de exploração**, existentes nos sobreiros, conforme está mencionado no quadro n.º 6 A, verifica-se que, à excepção das árvores muito jovens, existe já uma forte proporção de árvores em que a exploração já atinge a copa e que o perímetro basal destas árvores (C3) representa uma quota-parte importante do perímetro basal das árvores em exploração (CE). Desta forma, a razão  $CE/CT^3$  varia entre 72.4% e 95.8 % e a razão C3/CE entre 46.2% e 78.5 %, enquanto que, de acordo com o modelo teórico definido, a relação CE/CT é da ordem dos 73 % e C3/CE da ordem dos 30 % (DGF, 1990).

Parece, pois, poder afirmar-se que, embora pareça não haver indicadores que apontem para um envelhecimento do montado, há, no entanto, sinais evidentes da sua sobre-exploração (Direcção Geral de Florestas, 1990).

A Direcção Geral de Florestas efectuou, em 1990, uma amostragem de sobreiros de 7 954 árvores, nas quais efectuou medições de alturas de descortiçamento existentes nos sobreiros. Considerou-se a altura de descortiçamento como a soma da altura do fuste com os comprimentos da cada uma das braças. Os dados referentes a esta amostragem encontram-se disponíveis nos quadros números 7 A, 8 A e 9 A, em anexo (Direcção Geral de Florestas, 1990).

---

<sup>3</sup> CT - Perímetro basal de médio de todas as árvores, isto é, definido como a média da soma dos CAP de todas as árvores, expressa em metros por hectare;

CE - representa o perímetro basal das árvores exploradas;

C3 - representa o perímetro basal das árvores em que a exploração já atinge a copa.



Como se pode observar, após análise dos quadros respectivos, em quase 50 % das casos (mais especificamente em 46.4 %) o coeficiente de descortçamento é superior a 3, o que, manifestamente, é um valor elevado.

Natividade (1950) referia a preocupação da aplicação de coeficientes de descortçamento exagerados, que se tornavam particularmente nocivos na desboia, podendo comprometer toda a produção futura. A análise dos dados da actual amostragem evidencia a existência de uma situação de sobre-exploração dos montados, que, a aplicar-se a todo o universo, pode conduzir a um comprometimento da produção futura.

No que concerne aos **tipos de extracção** praticados actualmente nos montados, conforme se pode observar no quadro n.º 10 A, na grande maioria dos casos e para os quatro estratos considerados, o sobreiro é explorado em pau batido estreme<sup>4</sup> ou dominante em 78.9 %, enquanto que a extracção por meças estreme ou dominante, somente ocorre nesses estratos em 17.9 %.

No que concerne à **regeneração dos montados**, segundo a Direcção Geral de Florestas (1990), considerou-se o andar de regeneração, composto pelas árvores de CAP < 30 cm, agrupadas em duas classes: a) a classe inferior de regeneração, cujas plantas tinham altura inferior a 1.30 m; b) a classe superior de regeneração, cujas plantas tinham altura superior a 1.30 m. A contagem destas árvores foi feita em quatro círculos de 500 metros quadrados, concêntricos aos círculos indicados na descrição da unidade de amostragem.

Conforme se pode verificar, após análise do quadro n.º 11 A, em 51 % da área de montado a regeneração é nula, ou praticamente inexistente, sendo elevada apenas em 20 % da área.

No que diz respeito à **potencialidade de regeneração** existente, foram definidos os índices “viabilidade de regeneração” e “garantia de regeneração”, os quais são explicadas no

---

<sup>4</sup> Pau batido estreme - quando 99 % ou mais das árvores da parcela são exploradas em pau batido,  
Pau batido dominante - quando são assim exploradas pelo menos 60 % das árvores;  
Pau batido misto - quando assim são exploradas pelo menos 40 % das árvores;  
No tipo de extracção por meças as percentagens para as classificações são similares, mas reportando-se obviamente ao tipo de extracção por meças.

quadro n.º 12 A, em anexo. A análise dos valores, presentes no referido quadro, indica-nos valores muito baixos para a viabilidade da regeneração em todos os estratos, o que indica uma elevada mortalidade no andar inferior da regeneração.

Para esta situação contribui o facto da actividade suberícola não ser, geralmente explorada em estreme, coexistindo na maior parte das vezes, com sistemas agro-pastoris, que incluem, geralmente, uma rotação de culturas ou pastagens semeadas ou melhoradas. Na maioria das vezes, existem ainda, em simultâneo, espécies animais, geralmente constituídos por ruminantes, pequenos ruminantes ou suínos, estes últimos com menor frequência.

Regra geral, a existência simultânea destes sistemas agro-silvo-pastoris conduz a algumas dificuldades no ordenamento dos montados. Em primeiro lugar, porque as operações culturais que, normalmente, têm de ser efectuadas para as culturas cerealíferas sob-coberto, com a utilização de maquinaria pesada e alfaias, irão destruir a manta viva, danificar o sistema radicular superficial do arvoredado, sobretudo as árvores jovens, acabando, na maior parte das vezes, por destruir pequenos sobreiros que, geralmente, surgem de forma espontânea, impedindo desta forma a regeneração dos mesmos.

Os efectivos pecuários contribuem também para dificultar e, na maior parte dos casos, impedir a regeneração dos sobreiros, ingerindo ou destruindo as árvores mais frágeis que, entretanto, surgem.

Considera-se que as razões, atrás apontadas, permitem explicar a elevada mortalidade no andar inferior de regeneração. Após análise do quadro n.º 13 A, verifica-se que, com excepção do estrato de arvoredado disperso (Sbs), o número de árvores do andar superior de regeneração é, em média, inferior ao número de árvores do povoamento na fase de chaparral não explorado.

Esta anomalia na estrutura aponta para uma quebra de continuidade na evolução normal do povoamento, não garantindo, a médio prazo, uma densidade e lotação pelo menos semelhantes às actuais. Esta situação agrava-se quando se analisa a homogeneidade da distribuição das árvores do andar superior de regeneração, nas quatro parcelas da unidade de amostragem (Direcção Geral de Florestas, 1990).

A distribuição de frequências que se indica no Quadro n.º 13 A evidencia que, para os povoamentos puros, em 65 % das unidades de amostragem não se verifica a presença das árvores do andar superior de regeneração, e que em apenas 4.6 % das unidades de amostragem se verifica a sua ocorrência, nas quatro parcelas estabelecidas. Para confirmar estes resultados, foi levada a cabo uma nova amostragem, cujos resultados vieram confirmar os já existentes, apontando, inclusivamente, para uma não existência de regeneração em 79 % das sub-parcelas observadas (Direcção Geral das Florestas, 1990).

No que diz respeito à **mortalidade dos montados**, diversas instituições têm levado a efeito estudos sobre este problema. A análise efectuada pela Direcção Geral de Florestas (1990) indicou que em 15 % da área de montado havia sinais de mortalidade no arvoredo, apesar da baixa frequência com que se verificavam as taxas mais elevadas.

Resultados posteriores de diversas instituições vieram provar que o fenómeno da mortalidade dos montados se agravou particularmente após anos de seca que ocorreram recentemente. Contudo, nos últimos anos, esta situação parece ter melhorado substancialmente.

Pela análise dos dados apresentados, referentes à idade dos povoamentos, seria de esperar que, a médio prazo, não se verificariam quebras na produção do montado de sobre, e que, antes pelo contrário, poderia subir. No entanto, as considerações efectuadas nos pontos anteriores, acerca da sobre-exploração do arvoredo e da quase inexistência de regeneração, obrigam a pôr algumas reservas a esta hipótese.

A longo prazo, caso não se tomem medidas em contrário, poderá haver tendência para uma diminuição da produção de cortiça, como consequência do envelhecimento e decrepitude do arvoredado.

As preocupações relativas ao futuro dos montados não são recentes, pois já Natividade (1950) comentava aspectos referentes à manutenção dos montados e à incerteza quanto à sua produção futura:

*“ Os que alguma vez viram o estado em que se encontra a grande maioria dos nossos sobreirais sabem que a produção portuguesa está ameaçada, dentro de pouco tempo, de grave declínio. O arvoredado novo não chega para substituir os sobreirais arruinados, ou em via de decadência, nem aquele que nos levaram os cortes rasos e os intensos e mal compreendidos desbastes”.*

As medidas de apoio à florestação também não são recentes, pois, desde a criação dos Serviços Florestais, em 1886, que em 1919 passaram a ser Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, o Estado tomou em atenção a importância do repovoamento Florestal do País.

Só a partir de 1945, com a criação do Fundo de Fomento Florestal e Aquícola, os Serviços Florestais são incumbidos de prestarem assistência a todas as áreas carenciadas de beneficiação, sendo uma das prioridades as zonas localizadas a sul do Tejo. No início dos anos 60, o Fundo de Fomento sofre uma alteração de funcionamento, sendo dotado de maior autonomia, com vista a aumentar a sua eficácia em termos de trabalho executados.

Em 1983, é criada a Direcção Geral de Florestas, a partir da extinção de dois organismos, a Direcção Geral do Fomento Florestal (ex-Fundo de Fomento Florestal) e a Direcção Geral do Ordenamento e Gestão Florestal (ex-Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas).

Entretanto em 1980, o Estado Português iniciou o Projecto Florestal - Banco Mundial, a partir de um empréstimo com o Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento.

Seguidamente, surgiu o Programa de Acção Florestal (PAF), a componente florestal do Programa Específico para o Desenvolvimento da Agricultura Portuguesa (PEDAP), cuja primeira fase se desenrolou entre 1987 e 1991. No conjunto das duas fases foram arborizados cerca de 8 800 hectares com sobreiro.

Em complemento do Programa de Acção Florestal, o Regulamento (CEE) n.º 797/85, de âmbito agrícola, mas contemplando medidas florestais, veio contribuir para a expansão da área arborizada. No ano de 1994 foram publicadas Medidas de Acompanhamento da Reforma da PAC, Medidas Florestais na Agricultura, Reg. (CEE) n.º 2080/92, visando, essencialmente, fomentar a utilização alternativa de terras agrícolas, em particular daquelas tornadas marginais nas novas condições de mercado, como consequência da adopção da Política Agrícola Comum (PAC).

Ainda nas Medidas de Acompanhamento da Reforma da PAC, inserem-se as Medidas Agro-Ambientais, Reg. (CEE) n.º 2078/92, de que faz parte uma medida específica para o montado de azinho, na perspectiva de uma ajuda anual ao rendimento dos agricultores, que os compense do baixo rendimento obtido com a exploração do montado.

Em Setembro de 1994 foi também publicado o Projecto de Desenvolvimento Florestal (PDF), inserido no Plano de Desenvolvimento Regional (PDR), que tem, como objectivos principais, a beneficiação das florestas existentes, a rearborização de áreas ardidas, a arborização de novas áreas e acções de uso múltiplo, assim como a construção e melhoria da respectiva rede de infraestruturas.

## 2.3 - Caracterização edafo-climática e ecológica óptima para a espécie *Quercus suber* L.

As espécies vegetais em geral, necessitam, para o seu completo desenvolvimento e produção, que as condições de temperatura, luminosidade, humidade, assim como características físicas e químicas do solo se encontrem dentro de determinados limites. A existência simultânea destas condições edafo-climáticas, na superfície terrestre, apenas ocorre em zonas geográficas perfeitamente delimitadas. Este facto faz com que determinadas espécies vegetais apenas se encontrem em zonas onde estão reunidas as condições para que estas se possam desenvolver e produzir. A espécie *Quercus suber* L. não constitui excepção, encontrando-se, actualmente, na região ocidental da Bacia Mediterrânea.

Ao analisarmos a distribuição mundial do sobreiro, verificamos que este se encontra entre o paralelo 44 ° N (França) e o paralelo 36 ° S (Argélia e Tunísia), isto é, a espécie não subsiste nas regiões de pluviosidade média anual superior a 2500 mm, ou inferior a 500 mm.

Segundo alguns autores, entre eles Natividade (1950) e Alves (1982), as zonas de prosperidade da espécie, no que diz respeito à precipitação e humidade, são definidas pelos seguintes valores aproximados: precipitação média anual superior a 400 mm, situando-se o óptimo entre os 600 e os 800 mm anuais, devendo o índice de aridez (Coeficiente de Dantin y Revenga<sup>5</sup>), situar-se entre os valores 1,8 a 2,8. Ainda no que diz respeito à pluviosidade, é grande a tolerância do sobreiro, pois vegeta em boas condições no Noroeste

---

$$^5 - \text{Índice Dantin y Revenga (D)} = \frac{100}{P} T$$

sendo:

T - temperatura média anual (° C)

P - Precipitação total anual (mm).

do país, onde a precipitação média anual se aproxima dos 2 000 mm. Contudo, a pluviosidade média anual de 400 mm, é considerado o limite de sobrevivência, verificando-se que abaixo deste valor, o sobreiro não se encontra. O grande núcleo suberícola português situa-se preferencialmente nas zonas de precipitação média anual de 600 a 800 mm.

Mais importante do que o quantitativo de pluviosidade registado anualmente, é a distribuição pluviométrica ao longo do ano, visto que a forma como a pluviosidade se distribui pelos diferentes períodos do ano, vai determinar para a mesma latitude, índices diferentes de aridez. As mais importantes regiões suberícolas do país, sofrem de facto as influências do Mediterrâneo, caracterizando-se pelo rigor das estiagens, e, diminuta quantidade de chuva nos meses de Julho e Agosto. Contudo a humidade relativa, ainda que baixe por vezes em Agosto até 35 %, (como por exemplo em Campo Maior já com clima do tipo continental atenuado), mantém sempre uma média anual relativamente elevada de 60 a 70 %. O problema da eventualidade de ocorrência de défices hídricos estivais, pode ser atenuado pela manutenção dum grau higrométrico do ar não inferior a 50 %, em conjugação com os excelentes dispositivos esclerofíticos característicos do sobreiro (Alves, 1982).

No que diz respeito à temperatura, são definidos pela maioria dos autores, entre os quais Natividade (1950) e Alves (1982), limites mínimos de sobrevivência da espécie que se situam em  $-5^{\circ}\text{C}$ . Em Portugal esta temperatura mínima invernal, ocorre apenas nas regiões montanhosas do Norte. A figura 3 apresenta a distribuição pluviométrica ao longo do território, apresentando-se na fig. 4 a distribuição do sobreiro no território Português. Na figura 5 representam-se as isotérmicas do mês mais frio e mais quente. Conforme se pode constatar, após análise conjugada das figuras verifica-se que é entre as isotérmicas de  $22 - 24^{\circ}\text{C}$ , em Julho, e  $8 - 10^{\circ}\text{C}$  em Janeiro, que se encontra a maior área suberícola. Ainda segundo Alves (1982), a temperatura média anual deverá situar-se entre os  $15$  e os  $19^{\circ}\text{C}$ .

É na zona de transição do clima com características atlânticas, para o clima com características mediterrâneas, que se situam os maiores povoamentos de sobreiros.

Corresponde a este clima tipo a designação de *oceânico* ou *português* (Martonne 1925, cit. por Natividade, 1950), caracterizado pela ausência de grandes oscilações térmicas anuais e com estiagens prolongadas, cujos efeitos a humidade atmosférica relativamente elevada atenua em parte.



FIGURA 3 – CARTA PLUVIOMÉTRICA ESQUEMÁTICA  
(Médias Anuais)



FIGURA 4 – DISTRIBUIÇÃO DO SOBREIRO NO TERRITÓRIO PORTUGUÊS

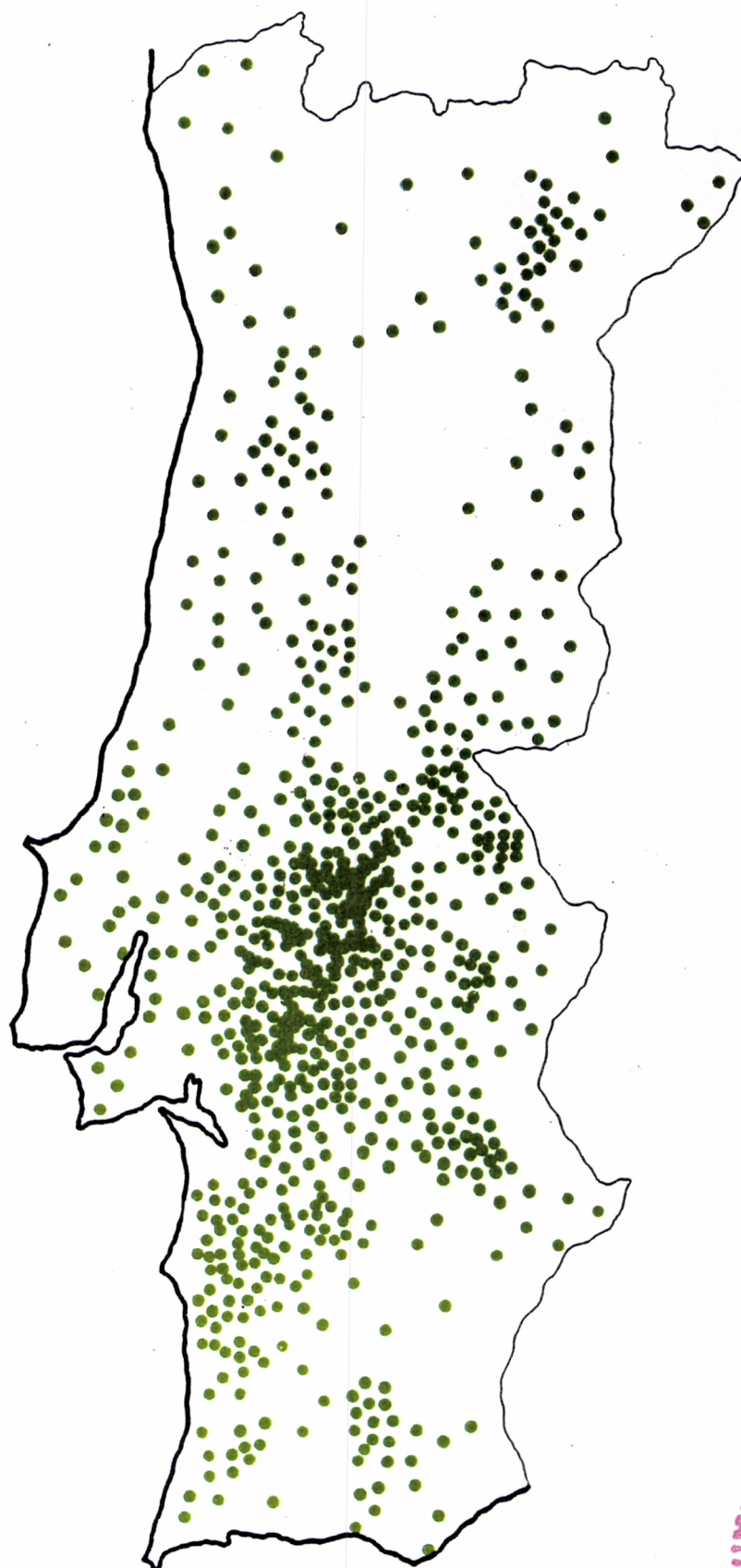
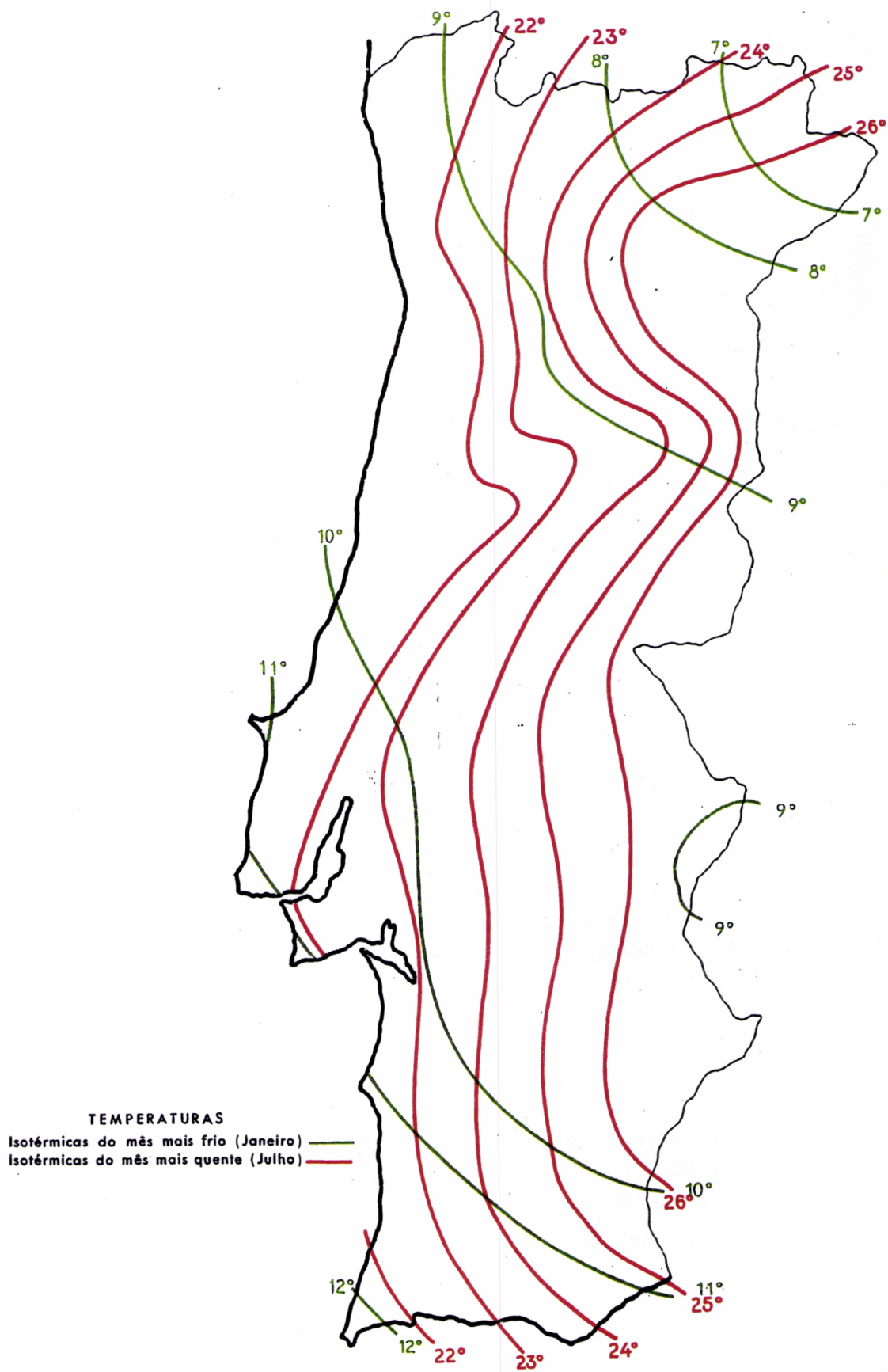


FIGURA 5 – TEMPERATURAS ÓPTIMAS PARA A ESPÉCIE *Quercus suber* L.



No que diz respeito aos solos onde se encontram implantados os montados de sobreiro, verifica-se que as maiores concentrações(...) "se encontram nos depósitos terciários das bacias do Tejo e do Sado (mioceno e plioceno), nos granitos, nos xistos do precâmbrico, do arcaico e do carbónico inferior. Porém, tal localização não traduz marcada preferência do sobreiro pelos solos derivados destas formações geológicas, em cada uma das quais se encontram, aliás, terrenos de diferente composição mineralógica e com características agrológicas e aptidões muito diversas. Evidencia apenas a capacidade do sobreiro para tirar partido dos solos arenosos, descalcificados e os mais ingratos, por vezes de verdadeiros solos esqueléticos, em condições de clima desfavorável a quase todas as outras espécies arbóreas da nossa flora" (Natividade, 1950).

Actualmente não se conhecem ainda todas as características físicas, químicas e biológicas dos solos onde, efectivamente, o sobreiro prospera e produz cortiça de qualidade superior, e em quantidade apreciável. Sabemos apenas que o sobreiro se encontra mais frequentemente em solos de baixo potencial de fertilidade, tratando-se, em geral, de terras leves, tipicamente arenosas, com fraca coesão, e, por isso, sem estrutura definida, com horizonte superficial pobre em substâncias solúveis e materiais finos, em virtude da sua elevada permeabilidade, quando derivam dos granitos, ou das areias e dos arenitos do terciário, pedregosas ou cascalhentas se formadas a partir dos xistos, ou dos conglomerados das formações lacustres ou marítimas do mioceno, pobres em matéria orgânica e colóides minerais, de que provém a sua diminuta capacidade de retenção para a água, ácidos e com os horizontes A de pequena espessura.

A toalha freática, nas areias e nos arenitos terciários, encontra-se no Inverno muito próxima da superfície. Nos solos derivados das areias do plioceno não são raros os casos de podzolização, cujas formações apresentam o aspecto de *tufos* ou estratos descontínuos de *sorraipa* (Costa, 1944 *cit.* por Natividade, 1950).

Os montados de sobreiro encontram-se, como atrás referimos, associados a outros sistemas agro-pastoris. Este facto faz com que a espécie *Quercus suber* L. tenha de partilhar



determinadas técnicas culturais, que são necessárias a outras actividades agro-pecuárias, mas que não lhe são destinados de forma particular.

De entre estas técnicas, salientam-se as limpezas do mato, que, mediante a utilização de grades pesadas, corta e arranca o mato existente no terreno no sentido de permitir a existência de pastagens para o gado. Outra das técnicas culturais praticadas nas culturas cerealíferas, consiste nas mobilizações dos terrenos, incluindo gradagens, escarificações e, por vezes, lavouras, que, quando efectuadas no sentido do declive do terreno, facilitam ainda mais a erosão, possibilitando a diminuição da matéria orgânica, o que vai prejudicar as condições físicas do solo, acentuar a perda de bases, o que leva a um aumento de erosão, uma diminuição da fertilidade do solo e baixa capacidade de troca catiónica, dificultando ainda mais a absorção de nutrientes e, paralelamente, um enfraquecimento da actividade microbiana, tornando-se a aridez mais acentuada.

O facto de o sobreiro se encontrar entre nós em terrenos pobres não significa que sejam estes os que ele efectivamente prefere; significa, como vimos, a sua grande capacidade de adaptação e de se desenvolverem condições pedológicas por vezes adversas. Sabemos também que factores humanos estão na origem da actual distribuição do sobreiro, ao longo do território português, salienta-se a Campanha do Trigo de Linhares de Cima, em que a cultura do trigo foi implantada em vastas áreas e, posteriormente, se expandiu pelos terrenos de melhores aptidões culturais.

Regra geral, a espécie *Quercus suber* L. é plantada<sup>6</sup> ainda hoje em terrenos com declives acentuados, com pior aptidão agrícola. Por este facto, sabe-se actualmente que, além de possuir grande capacidade de adaptação aos solos, possui ainda grande tolerância quanto à composição química do solo, excluindo-se os solos em que o calcário activo se encontra presente.

---

<sup>6</sup> Geralmente em povoamentos extremes.

Estudos mais recentes revelam que a presença de solos hidromórficos, isto é a existência de horizontes impermees, sobretudo no Inverno em virtude de ocorrerem maiores precipitações aliadas à existência de solos com baixas capacidades de retenção hídrica, dificultam o desenvolvimento do sobreiro, devido à asfixia radicular que podem provocar nas raízes superficiais deste, agravado ainda pelo facto deste possuir um sistema radicular predominantemente superficial.

Do ponto de vista agrológico, os maiores povoamentos de sobreiro encontram-se em solos incipientes ou pouco desenvolvidos, cuja rocha-mãe é, normalmente, os xistos ou granitos, apresentam-se, regra geral, com pH ácido, referindo a bibliografia que o sobreiro se encontra em solos cujo pH se situa entre 4,8 e 7, isto é, solos ácidos ou ligeiramente ácidos até solos com pH neutro. Na verdade, a bibliografia actual não refere<sup>7</sup> nenhum valor aproximado, relativamente ao pH, que seja considerado óptimo. O mesmo sucede com os elementos químicos favoráveis à espécie, sobre os quais não conhecemos os valores óptimos preferidos pelo sobreiro, embora saibamos que a presença de certos elementos podem corrigir a acção nefasta de outros e permitir o desenvolvimento da planta em terrenos ditos inadequados. Este facto é explicado pelas correlações existentes entre nutrientes.

Na região mediterrânea, o sobreiro encontra-se em solos da mesma origem geológica daqueles em que vegeta em Portugal, modificados apenas pelas diversas condições climáticas e topográficas.

---

<sup>7</sup> Apenas Laiseca (1940), apresentou para diversa espécies florestais os limites máximos e mínimos de nutrientes para cada espécie florestal, incluindo o sobreiro. Efectuou idêntica metodologia para o pH, indicando também um valor óptimo para esta espécie. De acordo com o mecanismo de absorção de nutrientes e com as correlações existentes entre os diferentes níveis de nutrientes, esta metodologia poderá apresentar algumas dificuldades no estabelecimento de valores óptimos.

## 2.4 - Considerações sobre a cortiça

A cortiça constitui, como todos sabemos, a principal fonte de rendimento dos montados de sobro. A espécie *Quercus suber* L. é a única no seu género, que é produtora de cortiça de qualidade suficiente para que possa economicamente ser explorada, possuindo ainda as características seguintes: a) O considerável desenvolvimento que pode atingir o invólucro suberoso do tronco e dos ramos; b) A faculdade que a árvore possui de regenerar uma nova assentada geradora de cortiça quando se despojam aqueles órgãos de revestimento protector; c) A homogeneidade e a pureza do tecido suberoso e as suas notáveis propriedades físicas, mecânicas e químicas (Natividade, 1950).

A primeira camada de cortiça produzida pelo felogénio original do sobreiro é tirada da árvore quando esta possui, aproximadamente, vinte anos. Esta cortiça, chamada cortiça virgem, é de qualidade baixa, sendo, sobretudo, usada, após trituração, na produção de aglomerados para isolamento térmico, vibrático ou acústico e para painéis de cortiça decorativos. A produção de cortiça virgem é caracterizada por produções bastante irregulares, sendo frequentemente denominada de virgem de podas, desbastes ou aumentos, consoante resulta de cortes nas árvores, desbastes nos povoamentos, ou então quando resulta de partes do tronco ao nível mais alto, onde até então não tinha sido efectuado descortiçamento, por não terem ainda atingido dimensões desejáveis para o efeito, ocorrendo, logicamente, em árvores jovens em período de crescimento.

A nova camada de cortiça produzida pelo felogénio, depois da remoção da cortiça virgem, deverá crescer, pelo menos, durante nove anos. Esta segunda camada de cortiça chama-se secundeira, e é ainda de qualidade baixa.

As sucessivas camadas de cortiça, crescidas depois da tiragem da secundeira, chamam-se cortiças de reprodução ou amadias, sendo tiradas da árvore com intervalos mínimos de nove anos, conforme foi estipulado por lei (Dec. N.º 27 776 de 24 de Junho de 1937), sendo a mesma impeditiva de comercialização com idade inferior. Contudo, o facto do

período mínimo estipulado para tiragem da cortiça ser de nove em nove anos, não significa que alguns subericultores não efectuem o descortiçamento com períodos superiores, nomeadamente de 10 ou 11 anos, tendo por finalidade aumentar a espessura da cortiça, que, como veremos, é uma característica bastante importante, uma vez que uma das principais aplicações da cortiça é a produção de rolhas naturais. As rolhas de cortiça são fabricadas principalmente com cortiça amadia, podendo, no entanto, as de aglomerado, isto é, a partir de cortiça triturada, serem feitas com mistura de cortiça secundária e amadia, sobretudo quando a qualidade desta é baixa.

A cortiça do sobreiro teve a honra de ser o primeiro tecido vegetal cuja estrutura se examinou ao microscópio, sendo pela primeira vez, descrita e desenhada (Hooke, 1665 *cit.* Ribeiro, 1996), o que constituiu um contributo importante para o arranque da anatomia das plantas e da madeira.

A descrição da estrutura da cortiça feita por estes cientistas foi basicamente confirmada em estudos posteriores, principalmente por Natividade (1950). A cortiça foi descrita como um tecido homogéneo de células de paredes finas, regularmente dispostas, sem espaços intercelulares, comportando-se as células como unidades fechadas (Ribeiro, 1996).

Um estudo recente das propriedades mecânicas da cortiça efectuado por Gibson *et al.* (*cit.* por Ribeiro 1996), usa o prisma hexagonal como modelo das células de cortiça e indica que as paredes das células são onduladas e até enrugadas.

No que diz respeito à **composição química** da cortiça, esta inclui suberina, ceróides, taninos, polissacáridos, lenhina e compostos diversos, essencialmente minerais. Os constituintes atrás referidos encontram-se presentes na constituição química da cortiça, nas seguintes percentagens relativas: 45 % a suberina que é o composto maioritário da cortiça; 5 % os ceróides que são responsáveis pela impermeabilidade da cortiça; 6 % os taninos, polissacáridos em percentagens variadas, consoante os autores; 27 % para a lenhina, cuja função é fundamentalmente conferir dureza às paredes das células da cortiça, evitando danos físicos e sendo menos vulnerável à degradação enzimática do que a celulose;



contribui também, aparentemente, para o aumento da resistência ao ataque de agentes bióticos segundo Higuchi (1980, *cit.* por Ribeiro, 1996). No que concerne aos restantes constituintes, que são essencialmente minerais, estes encontram-se presentes numa percentagem aproximada de 5 %.

A estrutura e a composição química da cortiça conferem-lhe propriedades físicas e mecânicas notáveis: a cortiça é um material de baixa densidade, impermeável aos líquidos, um óptimo isolante térmico, quimicamente estável e muito resistente à actividade microbiológica. Tem grande capacidade de humedecimento e um alto coeficiente de resistência à fricção (Ribeiro, 1996).

As principais propriedades físico-mecânicas da cortiça, na ausência de defeitos graves, devem-se sobretudo à sua estrutura, à elevada percentagem de suberina na sua constituição: 40 % segundo Pereira (1960, *cit.* por Silva, 1994), o que confere à sua massa especiais propriedades de higroscopicidade, impermeabilidade e plasticidade; e à sua baixa massa específica ou densidade que é resultante do volume das paredes das suas células estar compreendido entre 10 e 15 % do seu volume total.

Devido à sua especial combinação de propriedades, a cortiça encontrou aplicações há muito tempo. Actualmente, a mais importante aplicação económica é a produção de rolhas. Contudo, a cortiça tem sido usada, pelo menos, nos últimos 2000 anos com aplicações que vão desde “boias para redes de pesca”, rolhas e vedantes para garrafas e outros recipientes, solas de sapatos, etc. Poucos materiais têm uma história tão grande ou têm sobrevivido tanto tempo, em competição com outros materiais, alguns deles sintéticos, tendo sido posteriormente fabricados pelo homem (Ribeiro, 1996).

Actualmente, as principais aplicações da cortiça, além da produção de rolhas para garrafas de vinho, são a produção de “aglomerados brancos ou compostos” e “aglomerados negros ou simples”. Os aglomerados compostos são fundamentalmente usados para revestimento de pisos ou com finalidade decorativa em paredes, enquanto os aglomerados simples são, sobretudo, usados como isolamentos de três tipos distintos: térmicos acústicos e vibráticos.

O fabrico destes materiais deve-se ao facto da cortiça possuir baixa condutividade térmica, baixa permeabilidade à água, baixa massa específica e grande durabilidade, além de ser um produto natural.

A cortiça é, pois, uma matéria privilegiada, que pode servir para o fabrico de um variado leque de produtos, desde aqueles em que mantém a sua forma mais natural, tal como sucede no fabrico de rolhas, de manufacturas e de outros produtos de cortiça natural, até aos aglomerados que resultam da utilização de cortiça de qualidade inferior e de desperdícios do fabrico dos artigos atrás mencionados. A obtenção de um leque de produtos tão diversificados exige cortiça de natureza distinta do ponto de vista qualitativo.

A cortiça é, por natureza, um material bastante heterogéneo, do ponto de vista qualitativo. Esta heterogeneidade, diz respeito às características intrínsecas desta matéria prima, em particular as características físicas e mecânicas. A qualidade da cortiça é estabelecida com base na existência de determinados requisitos que este material deve possuir, de forma a satisfazer na íntegra as necessidades da indústria corticeira. A multiplicidade de usos deste material implica o estabelecimento de critérios distintos na classificação da cortiça, consoante o produto final a que se destina.

A produção de rolhas de cortiça natural ocupa lugar cimeiro na produção da indústria corticeira, existindo ainda um leque variado de produtos corticeiros que têm, como base, não apenas a cortiça na sua forma mais natural, mas também sob a forma triturada. Regra geral, estes últimos são sempre fabricados com os desperdícios da produção de rolhas, ou com cortiça de má qualidade, isto é, que foi rejeitada para o fabrico de rolhas, geralmente pela sua qualidade inferior.

## 2.4.1 - Principais critérios de qualidade da cortiça

Por tudo o que atrás dissemos, e pela prática da indústria corticeira, constata-se que os critérios de qualidade da cortiça são fundamentalmente definidos com base na sua melhor ou pior adequação à indústria rolheira. Regra geral, entende-se por uma rolha de qualidade elevada aquela que apresenta as seguintes características: a) mínimo de porosidade; b) cor clara e uniforme; c) ausência de incrustações estranhas; d) alta e regular elasticidade para que se torne perfeitamente estanque.

Associada à noção de rolha de alta qualidade, está a de uma prancha de cortiça de qualidade. Esta última será de boa qualidade se apresentar uma classe de espessura<sup>8</sup> o mais elevado possível, com uma espessura das camadas de crescimento anual o mais uniforme possível. A espessura pode ser um factor limitativo da utilização da cortiça na produção de rolhas, uma vez que estas são produzidas por brocagem das pranchas na direcção axial.

Regra geral, as diferentes espessuras das pranchas tendem também para ter diferentes propriedades por ser a cortiça das pranchas mais delgadas, geralmente mais densa, mostrando a prática industrial ser mecanicamente mais resistente à compressão (Rosa e Fortes, 1988 *cit.* por Ribeiro, 1996). A densidade da cortiça é uma característica bastante importante, visto estar negativamente correlacionada com os parâmetros compressibilidade e elasticidade<sup>9</sup>. No fabrico de rolhas, estas características são fundamentais para permitirem que a rolha exerça uma das mais importantes funções: a de vedante. Pereira (*cit.* por Silva *et all.*, 1994)

Entre outras características importantes, uma prancha deve ainda apresentar canais lenticulares com o mínimo de diâmetro, o mais cilíndricos possível e isentos de células pulverulentas, apresentando-se as costas da prancha claras, minimamente fendilhadas, sem enguiado pronunciado e com raspa fina. Em relação ao ventre, este deve ser ligeiramente

---

<sup>8</sup> No Anexo 1B apresentam-se as Classes de Espessura de Cortiça em Prancha.

<sup>9</sup> Propriedade que o tecido suberoso têm de recuperar, depois de comprimido, o volume primitivo, sem deformação acentuada.

ondulado, macio e com alguns poros lenticulares pequenos e em número reduzido. A prancha não deverá também apresentar “anomalias”, quer anomalias de crescimento, que consistem em irregularidades estruturais devidas a fenómenos biológicos de crescimento, quer anomalias de origem externa, isto é, alterações devidas a várias influências de agentes externos, porque ambas as anomalias determinam, em geral, modificações nas características e, por vezes, nas possibilidades de utilização. No Anexo 2B apresentam-se resumidamente todas as anomalias quer de crescimento, quer de origem externa da cortiça.

No intuito de contribuir para tornar mais transparente o mercado da comercialização da cortiça, o Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón, situado em Mérida, estabeleceu uma metodologia para avaliação da qualidade da cortiça, com base em critérios de natureza quantitativa e qualitativa. Apresenta-se de seguida esta mesma metodologia de classificação<sup>10</sup> :

a) Critérios quantitativos: calibre, densidade e superfície.

b) Critérios qualitativos: i) *Sistemáticas*: porosidade, cor, forma de crescimento, estado da “costa” da cortiça e estado da barriga; ii) *Causais*: “verde”, marmoreado, cobrilha (*Coroebus undatus* Fabr.), formiga (*Cremastogaster scutellaris* Oliv.), esfoliações, enguiado, manchado, perfurado e danos humanos. (As anomalias atrás apresentadas encontram-se descritas no Anexo B).

Com base na existência simultânea de algumas anomalias, anteriormente enumeradas, a fase seguinte consiste em classificar as pranchas de cortiça em três grupos distintos:

Grupo 1 - Formado por cortiças com anomalias cuja presença considera as pranchas não tendo qualidade<sup>11</sup> . Dentro deste grupo inclui-se a presença de formigas e de perfurações na cortiça.

---

<sup>10</sup> Para esclarecimento de dúvidas referentes às características mencionadas, consultar o Anexo B e o Glossário.

Grupo 2 - Incluem-se neste grupo as anomalias que, a partir de certos níveis, podem retirar a qualidade a uma prancha. Dentro deste grupo incluem-se: o calibre (menor que 6 linhas, sendo uma linha equivalente 2.25 mm), a superfície, ou seja, as dimensões da prancha (as quais deverão ser tais que não inviabilizem a brocagem, isto é dimensões mínimas de 25 \* 25 cm), a porosidade, (interessa a menor possível e com lenticulas de pequenas dimensões), estado da barriga, estado das costas, existência de cobrilha, exfoliações e danos humanos.

Grupo 3 - Incluem-se aqui os factores que excluem a utilização da cortiça somente se aparecerem conjuntamente com outros defeitos. Dentro deste grupo incluem-se a densidade, a existência de verde, a cor, o marmoreado e a forma de crescimento.(Guerrero, 1995).

As críticas que colocamos a esta classificação, é que, na maioria das vezes, não é apenas a presença de determinada anomalia que inviabiliza a utilização da cortiça para rolhas, mas sim a intensidade ou o afastamento dos limites de tolerância desse parâmetro dos valores habitualmente considerados como normais ou aceitáveis para que a cortiça possa ser usada no fabrico de rolhas.

Em Portugal, têm igualmente surgido tentativas no sentido de classificar a cortiça por classes de qualidade. Estes estudos têm sido empreendidos por Reis (1992), entre outros autores, que têm procurado desenvolver grelhas de classificação da cortiça “no mato”, (isto é, imediatamente após extracção da árvore e empilhamento), tendo, como principal objectivo, possibilitar maior transparência na comercialização da cortiça no mato, uma vez que este processo actualmente não é considerado transparente por não estarem asseguradas as condições capazes de garantir que à melhor qualidade da cortiça, esteja automaticamente associado um maior preço e vice versa.

Este facto sucede porque actualmente, embora os subericultores possuam, regra geral, muitos conhecimentos, quer ao nível da subericultura, quer ao nível de habilitações

---

<sup>11</sup> Considera-se que uma prancha não tem qualidade se não cumprir os requisitos, isto é não têm características próprias para o fabrico de rolhas

académicas ou profissionais, o mesmo não se passa geralmente ao nível comercial. Este facto é perfeitamente normal, uma vez que os subericultores são produtores que apenas têm contacto com a actividade comercial, quando têm necessidade de vender a cortiça, o que geralmente só acontece de tempos em tempos, dado o período mínimo de tiragem da cortiça ser de nove em nove anos. O processo de comercialização é ainda efectuado por vezes por intermediários, e não directamente por industriais, geralmente em número muito inferior ao de produtores. Estamos, pois, perante um mercado de do tipo de oligopsónio, no qual os compradores possuem maior poder negocial do que os produtores, acabando na maioria das vezes por serem eles a estabelecerem o preço da cortiça, o qual acaba por ser definido sem ter por base critérios objectivos.

No que diz respeito aos critérios quantitativos da cortiça, far-se-à uma breve análise, uma vez que, como sabemos, o calibre e a densidade da cortiça são características muito importantes, tanto na industria corticeira em geral como na rolheira em particular.

Relativamente ao calibre, salienta-se em primeiro lugar que no mínimo este tem de ser tal que permita, através da brocagem, na direcção axial, retirar uma rolha, tendo em atenção os desperdícios maiores ou menores que daí surgem, na zona da costa e da barriga. Esta característica é de tal forma importante que permite excluir cortiças de calibre reduzido para fabrico de rolhas, cortiças estas que podem apresentar-se isentas de outros defeitos, além de serem qualitativamente óptimas e de densidade adequada. Por este facto, no processo de comercialização, é a espessura que permite actualmente classificar a cortiça, muito embora a presença de outras anomalias também sejam analisadas. No Anexo 1B apresenta-se a classificação<sup>12</sup> mediante este critério, conforme está definido na Norma Portuguesa. Em Portugal têm sido efectuados esforços no sentido de possibilitar a existência duma grelha classificativa para a cortiça no mato, de forma a clarificar o processo de comercialização.

É a taxa de crescimento da cortiça que, como sabemos, vai condicionar o calibre da cortiça; podendo esta variar consideravelmente entre diferentes árvores. Estas taxas podem ser

---

<sup>12</sup> Esta classificação diz respeito à cortiça cozida, seleccionada e devidamente classificada.

determinadas medindo a largura do anel de crescimento, nas secções radial ou transversal. Os anéis de crescimento anual variam entre 1.5 e 7.0 mm em largura, correspondendo a diferenças na actividade do felogénio. No que respeita à árvore, a largura do anel de cortiça está relacionada com a idade do felogénio, diminuindo significativamente com o aumento da idade, especialmente para as maiores taxas de crescimento (Natividade, 1950).

As diferentes taxas de crescimento anual da cortiça vão condicionar diferentes espessuras da cortiça que, como atrás referimos, poderá ser limitativa para a produção de rolhas no caso das cortiças de reduzidas espessuras. As leis que regem o crescimento da cortiça amadia aplicam-se à cortiça virgem e à secundeira.

A cortiça é uma matéria prima bastante heterogénea, o que vai condicionar as suas aplicações na indústria. Esta heterogeneidade verifica-se ao nível dum país, duma região, e, inclusivamente, dentro do mesmo povoamento, embora em número cada vez menor. Foi com base na heterogeneidade da matéria prima que a Direcção Florestal delimitou no território português catorze zonas de produção suberícola, que diferem entre si na qualidade da cortiça produzida, sendo por isso denominadas zonas de qualidade, conforme é apresentado no quadro 15 A.

A cada zona de qualidade definida pela Direcção Florestal está associado um preço médio, máximo e mínimo, o que evidencia a grande oscilação de preços, inclusivamente, dentro da mesma região.

A informação relativa aos preços a que esta cortiça é transaccionada no mato, isto é, directamente ao produtor, é exaustiva e clara no que respeita à propriedade pública, consequência do facto de todas as transações, leilões, etc., serem divulgados, assim como o preço de venda e todos os restantes parâmetros inerentes ao processo de comercialização. O mercado é geralmente mais transparente do que no sector privado, e por conseguinte, a uma melhor cortiça corresponde, geralmente, um preço mais alto. No entanto, o sector público representa apenas 18.4 %, sendo 15 % pertencente a autarquias e 3.4 % correspondente a cooperativas, representando o sector privado cerca de 81.6 %.

Contrariamente, no sector privado, o mercado não é transparente; para isso contribuem as razões atrás referida, além da informação referente à comercialização da cortiça ser recolhida por amostragem, o que, *per si*, impede a obtenção de valores exactos nas publicações.

Ainda assim, e tendo por base a informação obtida mediante os preços fornecidos pelo sector público e privado, a Direcção Florestal divulga por zonas os preços mínimos, máximos e médios praticados anualmente, valores esses que foram obtidos mediante as médias dos valores fornecidos pelo sector público e privado, o que permite a obtenção dos valores que se observam no quadro n.º 16 A, referente à campanha de 94, última que estava disponível.

## **2.5 - Importância económica do sector corticeiro ao nível da produção, da indústria e do comércio**

A posição que a floresta de sobre ocupa dentro da economia nacional reveste-se de particular interesse. É importante o papel da subicultura portuguesa no Mundo, sendo a produção portuguesa responsável por mais de metade da produção Mundial (cerca de 52 %), como ainda o facto da cortiça portuguesa ser considerada a melhor ao nível mundial (Sampaio, *cit.* por Cunha, 1990).

O facto de Portugal dispor de matéria-prima em quantidade e qualidade apreciável, permitiu o desenvolvimento gradual da indústria transformadora, possibilitando ao nosso país um lugar de destaque a nível do comércio externo, no que respeita aos seus produtos.

Na década de trinta, cerca de 87 % do volume e cerca de 68 % do valor global das exportações corticeiras correspondiam a matérias primas, enquanto que nos últimos anos estas percentagens rondam os 30 % e 10 %, respectivamente, evidenciando a transferência



da industrialização da cortiça dos países consumidores para os países produtores (Mira, 1994).

A indústria transformadora pode ser subdividida em quatro sub-setores de actividade, tendo como critérios de classificação a matéria prima utilizada, o processo de fabrico, a tecnologia utilizada, assim como os produtos finais que origina. Os sub-setores são nomeadamente:

- indústria preparadora
- indústria de transformação por simples talha
- indústria granuladora
- indústria aglomeradora

A indústria preparadora é responsável pelas operações que têm por finalidade adequar a cortiça às suas futuras utilizações. Neste âmbito, esta indústria é responsável pelo cozimento, raspagem, recorte, escolha e enfardamento da cortiça de melhor qualidade, isto é, de amadia, separada individualmente por classes de espessura, designando-se por prancha o produto obtido que será o principal produto da indústria transformadora. A partir destas fases, e mediante a existência prévia de bocados de cortiça de reduzidas dimensões e qualidade inferior, é ainda possível obter os refugos cozidos, desperdícios e aparas que se destinam à indústria granuladora.

A indústria de transformação por simples talha, ou transformadora simples, tem por finalidade a produção de uma variada gama de produtos, que vão desde a produção de rolhas até discos, objectos de artesanato, papel de cortiça etc., utilizando apenas o corte no processo de fabrico respectivo. Também nesta indústria todos os desperdícios dela resultantes são destinados à indústria granuladora.

A indústria granuladora, procede, como o próprio nome indica, à trituração de todos os materiais atrás indicados, isto é, materiais resultantes de desperdícios das outras indústrias,

ou cortiça de qualidade inferior, que, uma vez triturada, permite a obtenção dos dois tipos de aglomerados: puros e compostos.

No que concerne à localização das principais indústrias transformadoras para o sector corticeiro, verifica-se, contrariamente àquilo que sucede na produção, que esta se encontra fortemente implantada no Norte, em especial no distrito de Aveiro, onde actualmente se localizam cerca de 70 % das unidades industriais de cortiça, conforme se pode constatar no quadro 17 A, em anexo. Este distrito tem vindo progressivamente a aumentar o número de unidades fabris, verificando-se que percentualmente o seu número mais que duplicou entre a década de 70 e a de 80, passando de 30.39 % de unidades industriais para 61.07 % em 1980 e 69.60 % em 1986.

Como se verifica, as unidades industriais localizam-se maioritariamente em quatro distritos: Aveiro, Setúbal, Évora e Faro. No que concerne aos restantes distritos, apenas possuem cerca de 3.52 % das unidades industriais totais do país.

Quadro n.º 3 - Estrutura de Produção dos Vários Ramos de Actividade

Tipo de indústria	Tipo de cortiça utilizada	
	Amadia	Virgem
Indústria Preparadora	Prancha	
Indústria Transformadora por Simples Talha	Rolhas e outras manufacturas	Artigos decorativos
Indústria Granuladora	Resíduos, Granulados	Resíduos Granulados
Indústria Aglomeradora	Com Aglutinantes: Aglomerados, Rolhas aglomeradas, Disco, Blocos, Revestimentos, Outras manufacturas.	Sem Aglutinantes: Aglomerados Isolamento

Fonte: SAMPAIO, Salazar - "Cortiça: o comércio externo e as actividades a montante"  
- Instituto dos Produtos Florestais, Lisboa, 1985.

Contrariamente, o distrito de Setúbal, que na década de setenta possuía cerca de 39.58 % das unidades industriais, viu este número decrescer para 17.91 % em 1986.

A utilização industrial da cortiça teve o seu início com a produção de rolhas, as quais continuam a ser ainda a manufactura mais representativa do ramo, indo o seu fabrico desde a forma mais artesanal possível, mediante a utilização de simples brocas de pedal, até à utilização, pelas modernas unidades rolheiras, de adequado equipamento mais sofisticado, como seleccionadoras electrónicas, brocagem automática, etc., (Mira, 1994).

“Porém, os requisitos necessários à sua fabricação em termos da qualidade e espessura da matéria prima<sup>13</sup>, assim como a elevada quantidade de desperdícios (aparas) dela resultantes, que são cerca de 70 % do volume total da prancha, aliados à ânsia do homem em tirar o máximo partido de um bem à sua disposição, conduziram à valorização industrial da cortiça que se apresentava como imprópria para o fabrico de rolhas, valorização essa realizada mediante granulação e ligação de grânulos, obtida com a utilização de aglutinantes. Referimo-nos, claro está, ao fabrico de granulados e aglomerados de cortiça.” (Mira, 1994).

Desta forma, a cortiça, consoante o seu tipo e qualidade, e, conseqüentemente, a sua aptidão, tem valor e aplicações várias, como atrás já explicámos. Os produtos - prancha, rolhas, granulados e aglomerados são aqueles que se destacam entre os produtos de maior peso no Valor Bruto de Produção (VBP) do ramo.

A indústria corticeira representa 1.39 % do VBP gerado pelo conjunto da indústria transformadora, o ramo da cortiça apresentou em 1988 um valor de produção de 53,3 milhões de contos, tendo-se verificado um crescimento desde 1971 a uma taxa média de 21,48 % (Mira, 1994).

Os principais produtos resultantes da actividade de transformação da cortiça encontram-se representados no quadro n.º 4. Esses produtos encontram-se classificados em três grandes grupos: Semi-manufacturas, manufacturas de cortiça natural e manufacturas de cortiça aglomerada.

No que diz respeito às semi-manufacturas, de salientar que a prancha e os granulados detêm aqui a maior parcela dos semi-manufacturados. Relativamente aos manufacturados de cortiça natural, a rolha detém lugar cimeiro, isto é, 16 714 toneladas. No que diz respeito aos manufacturados de cortiça aglomerada, o maior valor de produção deste tipo de produtos é ocupado pelos blocos de cortiça aglomerada cuja finalidade é a obtenção de

---

<sup>13</sup> Por razões de escassez de matéria prima adequada ao fabrico de rolhas de maior diâmetro, tais como as do “tipo Champanhe”, começaram a fabricar-se rolhas que, ao invés de serem constituídas por uma peça única,

pavimentos de cortiça; seguidamente os aglomerados destinados a isolamento ocupam o valor seguinte.

A integração vertical ocorrida no sector corticeiro permitiu aumentar o número de unidades fabris, em particular as unidades mistas de trituração e aglomeração ou de preparação e transformação, no sentido de possibilitar a reutilização dos materiais considerados desperdícios da actividade anterior, que serão utilizados como matéria prima do processo de fabrico seguinte. Estes processos de fabrico originam, como será de esperar, um grande número de produtos finais, assim como um maior valor acrescentado.

A maior parte dos produtos corticeiros produzidos pela indústria destinam-se principalmente à exportação, sendo reduzido o consumo nacional de produtos corticeiros. Não é, pois, de estranhar, que a cortiça ocupe um lugar cimeiro relativamente aos valores da exportação dos produtos florestais, uma vez que a grande maioria da produção é exportada. Em 1989<sup>14</sup>, o valor das exportações foi de 111 mil toneladas, no valor de 76.5 milhões de contos. Os principais produtos que constituem as exportações são, nomeadamente, rolhas de cortiça, que ocupam o primeiro lugar nas exportações de produtos corticeiros, constituindo cerca de 52 % dos produtos corticeiros exportados, no valor de 39.8 milhões de contos. Os aglomerados compostos, destinados a pavimentos e sub-pavimentos, representam o segundo lugar nas exportações, detendo cerca de 9,59 % do total dos produtos exportados. Em terceiro lugar surgem os aglomerados compostos destinados a isolamentos, sendo exportados maioritariamente para países frios.

---

resultam da aglutinação de duas ou mais, mediante a utilização de aglutinantes adequados, possibilitando assim a obtenção de peças homogéneas e melhor dimensionadas.

Quadro n.º 4 - Principais Produtos da Actividade Industrial Corticeira

Produto	Ano 1987	
	Quantidade (ton.)	Valor (1000 Esc.)
<b>SEMIMANUFACTURAS</b>		
Prancha	30 946	3 818 181
Granulados	51 862	2 208 615
Quadros	56	8 356
<b>MANUFACT. CORT. NATURAL</b>		
Rolhas	16 714	10 937 987
Discos	498	498 579
Outros Objectos Cort. Natural	715	405 619
<b>MANUF.CORT. AGLOMERADA</b>		
Para Isolamento	11 833	1 012 293
Para Revestimento	9 102	1 820 269
Blocos	13 362	1 669 850
Cilindros	1 502	225 499
Bastões	1 431	227 240
Folhas	4 538	555 413
Discos	235	44 967
Rolhas	2 545	531 847
Rolos	325	53 322
<b>Total</b>	<b>145 664</b>	<b>24 054 037</b>

Fonte: Mapas de Movimento Comercial e Fabril - Instituto dos Produtos Florestais.

<sup>14</sup> Embora sejam apresentados dados referentes apenas a 1989, a informação estatística posterior confirma regra geral a tendência já então verificada.

As importações de produtos corticeiros foram, para o mesmo ano, de 32 mil toneladas, correspondentes a 7 milhões de contos. As importações, contrariamente às exportações, não são constituídas por produtos de cortiça manufacturados, mas sim por matérias primas, que irão ser posteriormente incorporadas no processo produtivo e transformadas em produtos manufacturados, principalmente rolhas. Assim se justifica que o principal produto importado seja a prancha de cortiça, produto este que nas exportações detém apenas 0.59 % das mesmas, o que equivale a 4 143 toneladas, isto é, uma ínfima parte, se tivermos em comparação os valores de prancha produzidos ao nível nacional e adicionarmos os importados.

De salientar ainda que, além das importações de cortiça, outras matérias primas e subsidiárias que entram no processo de fabrico dos produtos corticeiros, são ainda hoje importados maioritariamente. Estamos concretamente a referir-nos às substâncias químicas, tais como, os aglutinantes, produtos para lavagem, desinfeção e esterilização de rolhas, etc., cuja utilização nos processos de fabrico é indispensável.

Contudo, ao nível do comércio externo, são, de facto, as exportações que ocupam um lugar de destaque. Não podemos, no entanto, esquecer o grande número de produtos sucedâneos, sobretudo os de natureza sintética, que têm surgido ultimamente no mercado, tais como, os vedantes de plástico e de metal, os materiais para pavimentos, sub-pavimentos e isolamentos para a construção civil, entre muitos outros, que substituem a cortiça, apresentando, por vezes, um custo mais baixo, embora, regra geral, com menor durabilidade.

Estes produtos sucedâneos são produzidos por poderosas e competitivas indústrias internacionais, que não poupam esforços e meios em investigação, desenvolvimento e estratégias de *marketing*. Como resultado, apresentam, no mercado, produtos inovadores, visando a satisfação das preferências e gostos dos vários segmentos de mercado.

Contrariamente, na indústria corticeira, salvo uma ou outra excepção feita aos maiores grupos corticeiros nacionais, actualmente existentes, as restantes empresas limitam-se a

procurar exportar as encomendas que os clientes efectuaram ou a vender a intermediários, não efectuando quaisquer esforços em investigação e desenvolvimento. Muitas das vezes não sabem exactamente qual a finalidade que é dada aos produtos que vendem. Esta situação, ao invés de valorizar os produtos corticeiros, pelo contrário, poderá estar a comprometer no futuro muitas das utilizações que são ainda dadas a este tipo de produtos.

Dada a forte dependência das exportações corticeiras de Portugal, mais do que nunca será necessário desenvolver esforços de investigação, desenvolvimento e *marketing* dos produtos corticeiros para que, no futuro, seja feita a devida valorização à cortiça e, pelo contrário, não venham a ficar comprometidas muitas das actuais utilizações.

No que se refere aos principais países importadores de produtos corticeiros, eles são nomeadamente: a França detendo o primeiro lugar, importando 21.3 % dos produtos corticeiros. De seguida, o segundo país importador é a Alemanha e o terceiro, os Estados Unidos, conforme se observa no quadro n.º 19 A. De salientar o nível de desenvolvimento tecnológico em qualquer dos nossos maiores países importadores. Daí a urgente necessidade do nosso país apostar fortemente na investigação ao nível da indústria no sentido de poder competir com os produtos sucedâneos que entretanto surgem e de poder satisfazer uma procura cada vez mais exigente.

Além de ser necessário valorizar os produtos corticeiros, será também fundamental, antes de mais, garantirmos não só que a produção desta matéria prima se mantenha ou, se possível, que aumente, mas que, no mínimo, mantenha a qualidade necessária para poder servir os fins a que se destina. Se estes aspectos não forem garantidos, de nada servirá, a valorização dos produtos corticeiros, na medida em que toda a indústria corticeira fica automaticamente comprometida por escassez de matéria prima, uma vez que Portugal é o país que detém o primeiro lugar na produção de cortiça.

Será por isso essencial que sejam feitos esforços acrescidos em Investigação, em primeiro lugar na produção e em segundo na indústria para que possamos, não só manter a posição



de liderança portuguesa, nesta área, como melhorar alguns aspectos na própria fileira da cortiça.

## **2.6 - Principais factores que condicionam a qualidade e quantidade da cortiça produzida**

Os especialistas na área suberícola atribuem as diferenças no crescimento anual da cortiça, à estação do ano, às condições do solo onde se encontra o sobreiro, às condições ambientais de temperatura e humidade, às características genéticas dos sobreiros e às técnicas culturais que têm lugar nos montados.

A maioria dos autores são unânimes em referir a multiplicidade de factores que influenciam a qualidade da cortiça, afirmando que esta é muito variável de país para país, de região para região e de zona para zona, e, inclusivamente, afirmam que a qualidade varia mesmo dentro da mesma zona; sendo determinada por um conjunto de factores ambientais, culturais e genéticos. Isto é, atribui-se aos factores, atrás referidos, as diferenças quantitativas e qualitativas na cortiça

A **qualidade da estação** (características do solo, disponibilidades de nutrientes, condições de luminosidade, disponibilidades hídricas aos níveis do desenvolvimento radicular, etc.), assim como a densidade do arvoredo, a composição do sub-coberto, o estado sanitário da árvore, são factores que, segundo a maioria dos autores, têm reflexos na qualidade da cortiça, uma vez que influenciam a actividade do felogénio.

Ao nível quantitativo, pode-se afirmar que a taxa de crescimento da cortiça pode variar consideravelmente entre diversas árvores. A produção de cortiça apreciada pela espessura das camadas anuais declina com a idade da árvore. Nos sobreiros, em boas condições de vegetação e no período de mais activo crescimento, pode atingir, nos primeiros anos, 3 a 4

mm e, depois dos oitenta ou dos cem anos, não vai além de 0.3 a 0.5 mm, em média, por ano (Natividade, 1950).

A taxa de crescimento anual da cortiça é, segundo a maioria dos autores, condicionada também pela **quantidade de matéria orgânica** existente no solo. Regra geral, quando a quantidade de matéria orgânica aumenta num solo, aumenta também a taxa de crescimento da cortiça, embora a relação entre estas variáveis não seja linear para todo o intervalo de valores. Contudo, este aumento a nível quantitativo não conduz, geralmente, a uma melhoria qualitativa na cortiça porque, nestas condições, esta apresenta normalmente uma maior porosidade, maior número de lenticulas e de maiores dimensões, o que poderá comprometer uma das funções da cortiça: a de vedante quando esta se destina ao fabrico de rolhas.

A **estação do ano** também vai condicionar diferentes taxas de crescimento. Desta forma, o crescimento anual da cortiça é mais elevado na Primavera do que no Outono, sendo a cortiça produzida nessa estação, geralmente mais porosa, formada por um número maior de canais lenticulares.

Numa prancha de cortiça, a espessura de uma camada anual diminui à medida que se consideram níveis cada vez mais elevados do tronco, e o calibre da prancha reduz-se proporcionalmente. De idêntica forma, a espessura da camada anual diminui com a **idade da árvore** (Natividade, 1950).

Os **factores culturais** a considerar, que podem influenciar a cortiça produzida tanto a nível qualitativo, como quantitativo, são nomeadamente: as podas, o descortiçamento, assim como o coeficiente de descortiçamento aplicado, as mobilizações efectuadas no terreno, a coexistência de outros sistemas de agricultura, em especial os agro-silvo-pastoris, entre outros.

A **poda** é uma das operações que pode interferir na produção de cortiça, sobretudo quando é efectuada intensamente. Após uma poda intensa, há uma redução da área meristémica à

qual a árvore reage, emitindo, profusamente, rebentos ao longo do tronco e ramos. Este aumento da ramaria faz-se, como será de esperar, à custa de uma maior quantidade de nutrientes e de reservas hídricas existentes no solo. Como sabemos, os solos onde se encontram implantados os montados de sobre são, regra geral, solos pobres, com baixo teor de matéria orgânica, com baixa capacidade de água utilizável. Um consumo acrescido de água e de nutrientes reflete-se no calibre das pranchas, com perda de peso e valor (Natividade, 1950).

O **descortiçamento** constitui também um processo exaustivo e desvitalizador para o sobreiro, na medida em que provoca perdas de água por evaporação, agravadas pelo facto desta operação ocorrer num período do ano caracterizado por elevadas temperaturas, humidade atmosférica baixa e escassas reservas hídricas no solo; sendo também necessário uma maior actividade na reconstituição da nova periderme (Natividade, 1950).

A **intensidade do descortiçamento**, é também um factor que pode condicionar quantitativamente e qualitativamente a cortiça. Se a intensidade do descortiçamento for excessiva poderemos estar a comprometer futuramente a vitalidade da árvore. Assim, quando a superfície descortificada é excessiva, verificar-se-á uma diminuição de crescimento, diminuição do calibre da cortiça, aumento da susceptibilidade ao meio externo, assim como enfraquecimento das defesas naturais da árvore e redução do período de exploração económica (Santos, 1991).

O **tipo de descortiçamento** praticado pode também influenciar a quantidade da cortiça. Existem dois tipos distintos de descortiçamento que se designam, respectivamente, por: "*pau batido*" e "*meças*". No primeiro tipo, o sobreiro é descortificado de uma só vez, enquanto que, no segundo caso, a tiragem é fraccionada, isto é, apenas efectuada parcialmente na mesma árvore, descortificando-se nos anos seguintes as restantes partes.

Como sabemos, o descortiçamento, é, por de si só, uma operação desgastante para o sobreiro, embora seja efectuada por períodos mínimos de nove em nove anos. A tiragem

por meças, permitindo efectuar vários descortiçamentos parciais durante o novénio, vai, como seria de esperar, tornar-se ainda mais desgastante para a árvore.

O descortiçamento por meças praticado na árvore têm vindo sucessivamente a diminuir, apenas ocorrendo por vezes, no montado em geral. Isto é, embora em cada árvore individualmente se pratique descortiçamento do tipo de pau batido, ao longo do montado nem todas as árvores são descortiçadas no mesmo ano. Este factor justifica-se facilmente em montados onde ocorra regeneração, o que vai condicionar a existência de árvores de idades diferentes, e conseqüentemente, com descortiçamentos em anos diferentes. Outra razão pela qual por vezes se pratica nos montados o descortiçamento por meças, deve-se ao facto de o subericultor desejar obter rendimentos do montado repartidos durante o novénio, o que apenas será possível dentro do mesmo povoamento, se for efectuado este tipo de tiragem. Neste caso não se encontra qualquer desvantagem de tal procedimento, quer para a produção de cortiça, quer, inclusivamente, para a qualidade, já que nas árvores individualmente o descortiçamento ocorre apenas de nove em nove anos, conforme está estipulado por lei.

Podem, contudo, ser efectuadas tiragens de cortiça consecutivas, por períodos superiores a nove anos. Este aumento do intervalo entre tiragens, permite aumentar a espessura e valorizar a cortiça.

A **densidade dos povoamentos** poderá também influenciar, quer a quantidade, quer a qualidade do tecido suberoso produzido. Na maioria dos montados de origem espontânea, o arvoredo apresenta-se irregularmente distribuído, existindo parcelas com um grande número de sobreiros e, simultaneamente, clareiras noutros locais. Verifica-se, contudo, que nos povoamentos muito densos, nos quais as copas se deformam e apresentam reduzido volume, as árvores suportam mal o descortiçamento, ocorrendo com frequência a morte do entrecasco após cada despela, e que o calibre da cortiça se reduz. Esta situação está relacionada com a quantidade de luz que a ramagem recebe, a qual diminui substancialmente quando as densidades de sobreiros são elevadas, verificando-se que as

copas de árvores contíguas se sobrepõem. Trata-se de densidades muito superiores ao normal.

No que diz respeito aos **factores ambientais**, mais especificamente às condições de temperatura e humidade existentes, bem como às características intrínsecas dos solos onde se encontram os montados, já atrás fizemos referência aos mesmos, bem como à forma como estes podem interferir na quantidade e qualidade da cortiça produzida.

Foi igualmente referida, a coexistência de sistemas agro-silvo-pastoris, compostos geralmente por montado de sobro, rotações culturais, geralmente constituídas por culturas arvenses e por pousio, em situações em que o declive do terreno permite a entrada de máquinas pesadas, sendo nestes casos a densidade de sobreiros geralmente baixa. Quando não é possível a existência de culturas arvenses, são, geralmente, implantadas pastagens ou melhoradas as naturais existentes, através de adubações e quando necessário correcções de pH do solo. Tanto numa como noutra das situações atrás referidas, existem também geralmente animais em pastoreio rotativo, isto é, permanecem períodos de tempo numa parcela de montado, mudando-se depois para outra onde a pastagem se apresenta mais vigorosa, e assim sucessivamente.

A coexistência destes sistemas afecta, como seria de esperar, a produção suberícola, na medida em que muitas das operações culturais efectuadas não se destinam especificamente ao montado, mas sim a outros sistemas agro-pecuários, podendo, inclusivamente, prejudicar o montado. Estamos neste caso a referir os efeitos de mobilizações profundas, tais como, lavouras e mesmo as gradagens, sendo estas últimas usadas para remover o mato instalado no próprio montado. Estas operações podem destruir raízes superficiais e impedir a sobrevivência de pequenos sobreiros que germinaram a partir de landes que a árvore deixou cair para o chão.

A destruição do mato e, conseqüentemente, de toda a vegetação que compõe o sub-coberto, também têm conseqüências nefastas para o sobreiro. Neste momento, alguns investigadores estão a estudar os efeitos que advêm da destruição do mato nos montados. É actualmente

unânime a ideia de que a destruição do sub-coberto contribui para que a árvore fique mais exposta às condições adversas, tais como temperaturas mais baixas no Inverno e mais elevadas no Verão, maiores perdas de água por evaporação, uma vez que o solo deixa de estar protegido. Como consequência, a árvore fica mais vulnerável a doenças e pragas, uma vez que a microfauna e a microflora também ficam empobrecidas com o desaparecimento do mato.

Outro efeito nefasto quando existem múltiplos sistemas de agricultura, em especial se existirem **espécies pecuárias**, é o efeito causado nos montados por estas últimos, que, como já atrás referimos, não só destrõem pequenas árvores jovens existentes, como podem contribuir para compactar o solo, sobretudo no Inverno, quando existe grande concentração de água no solo, e quando as cargas animais por hectare são elevadas. Esta compactação poderá criar nas camadas superiores do solo zonas anaeróbias e, como tal, com efeitos nocivos para os processos físico-químicos que ocorrem nas zonas radiculares do sobreiro.

Igualmente, em situações de carga animal por hectare elevada, em períodos de escassez de alimentos, como, por vezes, sucede geralmente no Verão, os animais podem acelerar o processo de erosão superficial ao deixarem o solo desprovido de vegetação, o que faz com que haja arrastamento de materiais quando chegam as chuvas, causando erosão superficial e empobrecendo ainda mais o solo.

O fenómeno da erosão não é apenas causado por cargas animais elevadas no terreno. As mobilizações no terreno e, nomeadamente, aquelas que deixam o solo a descoberto por alguns períodos de tempo, tais como, as gradagens, e sobretudo, as lavouras, também podem acentuar este fenómeno, o qual é tanto mais intenso quanto maior o declive do terreno, sobretudo quando as mobilizações, ao invés de serem efectuadas segundo curvas de nível, forem efectuadas no sentido do declive.

No que concerne aos **factores genéticos**, é de salientar o facto do sobreiro ser uma espécie extremamente polimorfa, existindo um grande número de formas botânicas. A complexa constituição genética do sobreiro, para o que contribui o facto de se tratar de uma espécie

essencialmente alogâmica, origina a que se observem na progenitura de uma mesma árvore diferenças morfológicas tão salientes de indivíduo para indivíduo, encontrando-se tantas gradações entre caracteres extremos do mesmo órgão que, em rigor, cada indivíduo se pode considerar uma forma botânica distinta (Natividade, 1950).

O facto da espécie *Quercus suber* L. ser uma espécie heterozigótica, que não permite a fixação e utilização dos caracteres mais favoráveis, isto é, economicamente interessantes, nomeadamente com vista à maior e melhor produção de cortiça, excepto por via assexuada, fez com que na prática a genética não conseguisse grandes melhoramentos nesta área. As novas esperanças parecem centrar-se mais ao nível da componente assexuada, nomeadamente, através da formação de *clones*.

Embora o sobreiro seja uma espécie de folhas persistentes, e apta por manter activos durante a quadra invernal os seus processos fisiológicos, a actividade das assentadas geradoras de cortiça interrompe-se durante o Inverno e, conforme as condições de ambiente, o período de repouso pode ser mais ou menos longo. Em geral, prolonga-se dos fins de Outubro ou princípios de Novembro até Abril. Contudo, no Verão, em situações anormais, tais como aridez excessiva, acção superficial do fogo ou parasitas, podem provocar um período de repouso estival na assentada geradora (Natividade, 1950).

Isto significa que, a par dos caracteres genéticos da espécie, existem simultaneamente outras variáveis, que podem estar correlacionados com os primeiros, interferindo assim no aspecto produtivo do sobreiro. Podem ainda existir correlações entre outras variáveis, distintas das que referimos, e que podem interferir na produção de cortiça, bem como na qualidade.

### **3 - METODOLOGIA**



Inicialmente foi efectuada uma revisão documental sobre o tema em estudo, no sentido de investigarmos os aspectos científicos relacionados com o mesmo. De seguida, foram auscultados diversos especialistas em subcultura e em áreas afins directamente relacionadas com este estudo, no sentido de adquirir, esclarecer e confrontar informações, dos vários intervenientes.

### 3.1 - Informação e dados

Em primeiro lugar, definimos quais as variáveis endógenas que pretendemos explicar. Partindo dos dados que temos disponíveis, da informação obtida através de investigadores nesta área, e da bibliografia relevante sobre este tema, seleccionámos as variáveis que, *a priori*, se supõe serem as mais explicativas.

Após a selecção da informação existente e disponível sobre o problema em análise, procedeu-se, de acordo com os objectivos e contexto do presente estudo, à definição das variáveis endógenas que pretendemos explicar.

A cortiça é, senão a única, sem dúvida a mais importante produção que o sobreiro produz. Dizemos que não é a única, porque o sobreiro, além de produzir cortiça, produz madeira e ainda um fruto, a lande, que é frequentemente fonte de alimento proteico para os animais em pastoreio extensivo nos montados. Contudo, a importância económica destes produtos é quase insignificante, quando comparada com a produção principal do sobreiro, que é, sem dúvida, a cortiça.

Já atrás referimos a importância económica deste produto, assim como a forte dependência de uma indústria transformadora actualmente existente, situada principalmente no Norte de Portugal, indústria esta que está totalmente dependente da cortiça como matéria prima base, que depois transforma. Uma vez transformada, a cortiça é maioritariamente

exportada, representando uma importante fonte de divisas, além de contribuir positivamente no saldo da Balança Comercial.

Atendendo à importância da produção de cortiça, quer ao nível do produtor, porque para ele representa fundamentalmente a principal fonte de rendimento do sobreiro, quer da indústria que dela depende, julgámos que seria importante, não esquecendo os objectivos deste estudo, que uma variável endógena a incluir fosse o volume de produção de cortiça. Esta variável foi definida como sendo a variável Y1. A unidade de medida escolhida para Y1 foi a unidade que é normalmente utilizada para medir a produção de cortiça comercializada no mato, isto é, a arroba.

No entanto, convém salientar que esta unidade de medida da massa de cortiça é utilizada somente durante o processo de comercialização desta, pois uma vez preparada, a cortiça é, naturalmente, seleccionada por lotes de qualidade, os quais têm, obviamente, preços distintos. Aqui a unidade de medida de massa da cortiça deixa de ser a arroba, e passa a ser o quilograma.

Y1 é uma variável dependente que representa a quantidade de cortiça que o subercultor retira de um hectare de montado, de nove em nove anos, uma vez que todos os produtores, regra geral, efectuam a tiragem de cortiça de 9 em 9 anos.

Verificámos que a última tiragem de cortiça não ocorreu no mesmo ano para todas as explorações em estudo. Os anos correspondentes à última tiragem situam-se no período compreendido entre 1989 e 1996.

Como já atrás referimos, a cortiça é um material extremamente heterogéneo, variando a sua qualidade de país para país, sendo, como sabemos, Portugal considerado o país que melhor cortiça possui. Mas esta heterogeneidade, como também já referimos, verifica-se também de zona para zona, verificando-se variações significativas inclusivamente dentro do mesmo distrito, conforme se pode constatar no quadro n.º 15 A, no qual o país se encontra dividido em catorze zonas de qualidade. Um dos nossos objectivos é conhecer as razões que

originam diferenças qualitativas na cortiça. Para o efeito, a variável endógena Y2 representa a qualidade da cortiça produzida nos montados em estudo.

Como já atrás referimos, não existe actualmente em Portugal, embora estejam a ser efectuados esforços nesse sentido, uma grelha classificativa da cortiça, que a agrupe em diferentes classes, de acordo, não só com a sua espessura, característica fundamental, mas também com a ausência ou frequência de determinados defeitos da cortiça, que podem muitas das vezes prejudicar ou mesmo impedir a utilização desta num determinado processo de fabrico.

Na ausência de uma grelha formalmente constituída, que a cada cortiça faça corresponder uma qualidade respectiva, tentámos saber como é que no processo de comercialização da cortiça no mato esta era classificada. Tendo-se constatado que este processo não decorre de forma muito transparente, verificámos que regra geral, os subericultores tinham uma “classificação” que se baseava fundamentalmente na espessura. Apesar de serem tidos em consideração outros parâmetros, sobretudo no caso da existência de defeitos graves, os quais aparecem principalmente em cortiças delgadas impróprias para o fabrico de rolhas, é, sobretudo, a espessura, a principal característica considerada, uma vez que a principal aplicação da cortiça é o fabrico de rolhas naturais, as quais são retiradas na direcção axial das pranchas. Isto significa que a cortiça terá de possuir uma espessura que, no mínimo, tem de ser superior ao diâmetro da rolha. Esta destina-se a vedar garrafas de vinho em vidro, as quais têm gargalos perfeitamente definidos por normas com dimensões standard.

De salientar que a espessura da prancha pode inviabilizar o fabrico de rolhas, se for inferior à pretendida; contudo, muito dificilmente, salvo em situações de defeitos muito graves, os outros defeitos inviabilizam por completo o fabrico de rolhas, pois, enquanto o gargalo das garrafas apresenta, regra geral, apenas uma única medida, o mesmo não se passa com os restantes parâmetros de qualidade das rolhas, que são classificadas em sete classes de qualidade distintas, devido à presença ou ausência de outros defeitos, conforme é patente no Anexo 1C.

No entanto, todos os defeitos existentes nas rolhas não podem ser totalmente imputados à qualidade da matéria prima, mas também a não conformidades que ocorrem durante o processo de fabrico destas.

Pelo exposto, compreende-se a razão pela qual a espessura da cortiça acaba “efectivamente” por servir de base para a sua classificação. Esta última obedece a uma Norma Portuguesa, a qual é sucintamente referida no Anexo 1B. Contudo, esta norma, embora seja conhecida e utilizada no processo de comercialização, foi efectivamente definida para classificar a cortiça preparada, isto é, após cozimento e restantes operações no âmbito da preparação. A utilização desta norma, no processo de comercialização no mato, justifica-se pelo facto de não existir outra específica para este processo. Por outro lado, quer industriais, quer produtores, ou compradores de cortiça, todos sabem que uma cortiça, após cozimento, aumenta em média a sua espessura em cerca de 30 %.

Pelas razões atrás apontadas escolhemos como variável endógena para medir a qualidade de cortiça, a espessura, definida de acordo com a citada norma. A informação respeitante à espessura da cortiça foi recolhida individualmente junto dos subericultores, mediante o questionário directo a estes aplicado. A unidade de medida da espessura é, de acordo com a Norma Portuguesa respectiva, o milímetro.

Como podemos observar no Anexo 1B, a cortiça é classificada em classes, às quais correspondem, respectivamente, um limite máximo e mínimo de espessura. Uma vez que os subericultores apenas qualificaram a cortiça segundo a terminologia: delgadinha, delgada, meia marca etc.; o que fizemos foi atribuir a cada um destes termos, um valor que corresponde ao valor médio de cada classe, conforme se pode constatar no Quadro n.º 3C, referente aos dados.

Verificaram-se ainda situações cujos montados possuíam maiores áreas, nos quais a cortiça neles produzida pertencia a mais do que uma classe de espessura. Nestes casos, os subericultores indicaram as percentagens relativas de cada uma das classes, pelo que se

tornou bastante fácil atribuir ponderações às classes respectivas, de acordo com a informação disponível.

As variáveis endógenas Y1 e Y2, atrás referidas, são, sem dúvida, bastante importantes, por condicionarem o rendimento do subericultor. Não podemos, no entanto, esquecer que o rendimento é fortemente condicionado pelo preço de venda da cortiça. Já tivemos oportunidade de referir que o processo de comercialização da cortiça no mato não decorre de forma inteiramente transparente, em primeiro lugar por não existirem normas ou regulamentos que incluam todos os critérios objectivos de classificação da cortiça no mato, e também porque os produtores estão fundamentalmente vocacionados para a produção, não se tratando de comerciantes por profissão. Finalmente, o facto de se tratar dum mercado no qual os vendedores tem fraco poder negocial, face aos compradores, também contribui para a não transparência do processo.

Ainda assim, e apesar destas limitações, desejámos conhecer um pouco mais sobre o processo de comercialização e confirmar até que ponto se poderá verificar maior ou menor transparência no processo, bem como as variáveis explicativas do mesmo. Por isso, designámos o preço da cortiça comercializada no mato por Y3, e a unidade de medida desta variável é o escudo por arroba. A informação referente a Y3 foi obtida junto dos subericultores, através da aplicação do questionário apresentado no anexo D.

Desta forma, obtivemos para cada um dos subericultores o preço respectivo da sua cortiça, tendo sido igualmente recolhido o ano em que a mesma foi retirada da árvore. No final, os dados em causa reportavam-se a anos diferentes, pelo que o preço real da cortiça foi calculado com base no Índice de Preços e reporta-se ao ano de 1996.

Mais importante ainda do que Y3, julgamos que será a variável endógena Y4, a qual representa o Rendimento Bruto. A maximização da Margem Bruta (que é igual à diferença entre Produto Bruto subtraídos os Custos Variáveis), é geralmente um, senão o mais importante dos objectivos do produtor subericola. Um maior rendimento da cortiça,

significa sem dúvida um maior incentivo à produção suberícola, ao repovoamento de novas superfícies, além de um maior incentivo à manutenção dos montados já existentes.

O Produto Bruto obtém-se multiplicando o preço pela quantidade, sendo o preço correspondente à variável Y3, representado em escudos por arroba, e a quantidade de cortiça correspondente a Y1, representada em arrobos, conforme já referimos. O produto bruto representará a variável endógena Y4, cuja unidade é, como vimos, o escudo.

Partindo dos dados que temos disponíveis, da informação obtida através de investigadores nesta área e da bibliografia relevante sobre este tema, seleccionámos as variáveis que, *à priori*, se supõe serem as mais explicativas, isto é, que julgamos que contribuem para explicar as diferenças actualmente verificadas na produção suberícola, quer do ponto de vista qualitativo, quer do ponto de vista quantitativo. Ou seja, as variáveis que, isoladas ou em presença de outras, fazem com que a cortiça de determinada zona ou de determinado montado apresente uma qualidade e/ou uma produção distinta de outra, existente noutro espaço geográfico, embora, por vezes, próximo do primeiro.

Sendo a cortiça a principal fonte de rendimento do subericultor, será fácil de compreender que diferenças qualitativas e quantitativas, verificadas na produção, irão certamente originar diferentes rendimentos nos diferentes montados, ainda que não de uma forma perfeitamente linear, por não estarmos em presença de um mercado perfeitamente transparente. Por este facto espera-se ainda conhecer qual o contributo total destas variáveis, no rendimento do subericultor.

Após a selecção das variáveis dependentes, procedeu-se à delimitação da zona a estudar, isto é, a delimitação espacial do estudo. Esta teve por base dois critérios: por um lado, a representatividade das zonas suberícolas do Alentejo, evidenciada no Quadro nº.5 ; por outro, a possibilidade de obtenção de informação e dados indispensáveis ao estudo. Desta forma, as zonas seleccionadas incluíram, respectivamente, algumas explorações suberícolas situadas nos seguintes concelhos: Mora, Ponte de Sôr, Avis, (e áreas suberícolas limítrofes), Portel, Évora, Montemor-o-Novo e Portalegre.

A recolha de dados foi efectuada mediante questionário directo, isto é, aplicado directamente aos produtores das explorações suberícolas. Posteriormente esta informação foi complementada com outra proveniente de industriais corticeiros, da Direcção Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural, mais especificamente, das Zonas Agrárias existentes nos vários Concelhos objecto de estudo, bem como da até então designada Circunscrição Florestal de Évora dos Serviços Centrais da Direcção Geral de Florestas, integradas actualmente no Ministério da Agricultura Pescas e do Desenvolvimento Rural.

Os dados de natureza climática foram obtidos junto da Direcção Regional de Agricultura, tendo sido recolhidos por esta instituição nos postos e estações meteorológicas existentes localmente ao nível de concelhos e pontualmente também ao nível de freguesias. Foi igualmente obtida, junto desta instituição, informação relativa à caracterização dos solos onde se encontram implantados os montados de sobre objecto de estudo.

As explorações suberícolas objecto de estudo localizam-se nos concelhos já atrás mencionados. Não será apresentada a localização exacta das mesmas, uma vez que ficou acordado com os agricultores a sua não divulgação aquando da aplicação do questionário. Foi-lhes inclusivamente garantido que toda a informação por eles divulgada não seria apresentada de forma a permitir a sua identificação, mas sim apresentada de forma agregada, sendo posteriormente analisada, tornando impossível a identificação individual dos inquiridos.

No quadro 3C<sup>1</sup>, em anexo, são apresentados os valores das variáveis em estudo, apresentando-se no quadro seguinte, correspondente ao número 4C, os valores máximos e mínimos que as variáveis apresentaram.

Na generalidade dos casos, sempre que tal foi possível, os dados apresentados tentaram sempre repercutir o período no qual teve lugar a formação da cortiça até à sua tiragem, isto é, reportam-se ao novénio que precedeu a época de tiragem da cortiça.

Como já dissemos, a última tiragem de cortiça, que é a que nos interessa analisar, teve lugar, em anos diferentes nas várias explorações, situando-se entre 1989 e 1996. Por este facto, zonas com condições climáticas semelhantes podem apresentar valores ligeiramente diferentes, uma vez que o novénio em análise é diferente em cada uma das explorações.

Regra geral, os terrenos onde se encontram os montados apresentam algum declive, tendo solos pouco profundos, textura ligeira, geralmente pobres em matéria orgânica, incluindo-se nalgumas famílias e ordens de solos com estas características.

Apresentaremos de seguida as variáveis, que a bibliografia e os especialistas da subericultura consideram explicativas, quer da produção, quer da qualidade da cortiça, ou de ambas, simultaneamente:

### **3.1.1 - Densidade do montado**

É geralmente aceite que densidades elevadas no montado, contrariamente aquilo que inicialmente se poderia esperar, podem limitar a produção suberícola. Porém, entenda-se, tal sucede apenas em casos de densidades de sobreiros muito elevadas, quando as pernadas e ramos se tocam e cruzam entre si, competindo as árvores em água e nutrientes e luminosidade. Tal apenas ocorre quando a densidade é muito elevada, ultrapassando, geralmente, as 180 árvores por hectare em povoamentos adultos (Natividade, 1950).

Nos dados de que dispomos, as densidades apresentam-se, regra geral, baixas esperando-se por isso, que, ao invés da situação atrás descrita, a maiores valores de densidades de sobreiros, correspondam maiores quantidades de cortiça respectivamente.

Por tudo o que atrás referimos, pareceu-nos que esta variável poderia contribuir para a explicação da produção, ou da qualidade da cortiça, sendo, por isso, a mesma integrada no

---

<sup>1</sup> Apresenta-se no Quadro 2C a lista de variáveis utilizadas e a respectiva legenda.



conjunto das variáveis independentes ou explicativas. A variável em causa designa-se X1, representando o número de sobreiros existentes por hectare em cada um dos montados estudados. Os dados referentes a esta variável foram fornecidos pelos subericultores inquiridos no questionário.

### **3.1.2 - A variedade e a forma genética da espécie *Quercus suber* L.**

Como sabemos, o sobreiro é uma espécie florestal, com acentuado polimorfismo e instabilidade das suas formas botânicas - para o que contribuem a hibridação, a alogamia e a heterozigose, o que torna extremamente difícil a fixação e utilização dos caracteres considerados mais favoráveis, nomeadamente no que se referem à produção e à qualidade do tecido suberoso. Isto significa que, na prática, não é possível a identificação de variedades ou de formas genéticas, existindo, contudo, em todos os montados, fenótipos completamente distintos uns dos outros.

Pelas razões apontadas, não é possível conhecermos neste estudo que influência poderia eventualmente ter a variedade suberícola no nível produtivo.

### **3.1.3 - Idade do povoamento**

A bibliografia suberícola refere que a taxa de crescimento anual da cortiça diminui à medida que a idade do sobreiro aumenta. Sabe-se também que, embora o limite máximo de idade para a exploração económica do sobreiro seja de 150 anos, a sua produtividade não é uniforme ao longo de toda a sua vida, decrescendo cada vez mais à medida que os escalões etários se situam próximos deste valor.

Pelo exposto, facilmente se entende o interesse desta variável para o presente estudo. Em face disso, procedeu-se à recolha de informação sobre a mesma através do questionário já referido. As respostas obtidas foram, no entanto, muito vagas e, na maioria dos casos quase idênticas, verificando-se que os montados em estudo tinham regra geral, idades muito próximas dos cem anos, constatando-se que o coeficiente de variação das respostas era praticamente nulo. Na verdade, a única informação que os subericultores possuíam tinha-lhe sido transmitida através dos seus progenitores, reportando-se à data em que o montado tinha sido instalado, não existindo mais informação actualizada, a partir desse momento.

Desde a instalação dum montado e durante cem anos, muitas alterações se verificam no seio do mesmo, desde desbastes iniciais, mortes de árvores, regenerações de outras etc. Ou seja, acabamos no final por ter várias classes de idades, distribuídas por diferentes frequências. Esta informação não foi possível ser recolhida junto dos subericultores, dada a falta de informação referente à mesma, não fazendo, por isso, parte das variáveis independentes.

#### **3.1.4 - Sistemas agro-pecuários associados ao montado**

Sabemos que frequentemente existem, como já atrás referimos, sistemas agro-pastoris, associados à exploração do montado. Também já oportunamente referimos as implicações destes sistemas nos montados; contudo, não é ao certo possível medir em termos quantitativos a acção que eles exercem no montado. Estes efeitos poderão, sim, ser conhecidos ao nível qualitativo.

Desta forma, foram colocadas no questionário questões referentes a estes itens, e também neste caso se verificou que, maioritariamente, os montados em estudo estavam associados a outros sistemas agrícolas, ou pecuários. No que diz respeito aos efeitos que os subericultores identificaram como tendo influência nos montados, relacionavam-se basicamente com a dificuldade de regeneração que daí advinha.

A homogeneidade de respostas obtidas fez com que não tivesse sido incluída uma variável qualitativa (*dummy*), respeitante a este item.

### 3.1.5 - Frequência de descortiçamento

Também já atrás referimos que, em conformidade com a legislação nacional, actualmente em vigor, não é possível (excepto em casos devidamente justificados e autorizados pelo Ministério da Agricultura) retirar a cortiça do sobreiro com idade inferior a nove anos. No entanto, não existe, do ponto de vista legal, idade máxima permitida para efectuar as tiragens de cortiça, uma vez que esta é, naturalmente, condicionada por factores económicos, aliados, por vezes, à satisfação de determinados parâmetros de qualidade.

Casos há, em que o subericultor, com o intuito de valorizar mais a cortiça, isto é, para que ela atinja uma espessura superior, apenas efectua a tiragem com um intervalo superior ou igual a dez anos.

No questionário aplicado, conforme se pode constatar, esta questão foi contemplada, tendo-se verificado que, dos trinta e cinco inquéritos respondidos, apenas um<sup>2</sup> dos subericultores efectuava a tiragem da cortiça por períodos superiores a nove anos, neste caso específico, com intervalos de dez anos.

Por este facto, atendendo a que praticamente não existem diferenças entre os subericultores inquiridos, no que respeita ao intervalo de tempo entre duas tiragens de cortiça, a variável independente correspondente em nada contribuía para a explicação das dependentes.

---

<sup>2</sup> Não são apresentados individualmente os dados respeitantes ao questionário, porque foi garantido aos subericultores, de que todas as informações por eles divulgadas, não seriam apresentadas na íntegra

### **3.1.6- Intensidade do descortiçamento**

A intensidade de descortiçamento pode ser maior ou menor, consoante os coeficientes de descortiçamento aplicados, conforme já referido. Ao caracterizarmos a situação actual do montado de sobre constatámos, inclusivamente, os elevados coeficientes de descortiçamento actualmente praticados, conforme referido no último Inventário Florestal Nacional (1992), efectuado no território Português, seguindo uma metodologia de amostragem.

No presente estudo, efectuar uma amostragem suficientemente representativa de forma a avaliar as actuais alturas de descortiçamento, requeria meios materiais e humanos que excediam as actuais disponibilidades de recursos existentes para este trabalho.

### **3.1.7 - Tipo de extracção de cortiça praticado**

Conforme já atrás foi referido, existem dois tipos distintos de extracção da cortiça na árvore: “extracção por meças” e “extracção por pau batido”. Os subericultores inquiridos praticam quase todos eles o descortiçamento por pau batido, o que significa que não existem diferenças entre eles, no que concerne ao tipo de extracção efectuado, e, por conseguinte, não poderá ser criada uma variável para explicar as diferenças.

---

individualmente, mas sim de forma agregada, impossibilitando a sua identificação, sendo depois esses dados tratados e obviamente conduzindo a resultados.

### 3.1.8- Capacidade de troca catiónica de um solo

É definida como a quantidade de catiões necessária para neutralizar as cargas negativas de uma quantidade unitária de solo em determinadas condições, mormente para um determinado pH. Exprime-se geralmente em *centimoles positivas por Kilogramas* de solo (cmol.(+)/Kg.). Atendendo ao mecanismo da adsorção catiónica, isto é, a permuta de catiões ou troca de catiões no solo, entende-se em geral, por capacidade de troca catiónica a reacção de troca entre quantidades equivalentes de catiões adsorvidos nas partículas coloidais do solo, e catiões em solução na água do solo. Há também fenómenos de troca entre os primeiros e catiões de raízes das plantas ou catiões de outras partículas, fenómenos estes que se designam por “troca por contacto”. Os catiões de troca entram pois em reacções desta natureza, sem necessidade de sensível alteração ou decomposição da fracção sólida do solo a que estão adsorvidos. Os mesmos elementos existem também no solo sob a forma não permutável, que só passa a permutável como resultado de processos de alteração mais ou menos acentuada na fracção sólida da qual fazem parte (Costa, 1973).

Os catiões de troca quantitativamente mais importantes no solo são: cálcio, magnésio, potássio, sódio, alumínio e hidrogénio, sendo estes dois últimos elementos os dominantes em solos ácidos, e os restantes mais comuns em solos de reacção básica e neutra. A extensão das trocas catiónicas depende bastante da relação do peso de sólido para o volume da solução, da concentração desta, do pH e ainda de outros factores, entre os quais, a matéria orgânica dum solo. A capacidade de troca desta última é devida provavelmente apenas a cargas negativas dependentes do pH. Resultam da ionização de hidrogénios de grupos COOH e grupos OH fenólicos e enólicos das partículas húmicas (Costa, 1973).

Além dos minerais de argila e dos coloides orgânicos, outras substâncias podem contribuir para a capacidade de troca catiónica do solo. Embora seja na fracção coloidal que principalmente reside a capacidade de troca catiónica e se produzem os fenómenos de troca “solo-planta”, os minerais da areia podem interferir no processo, se não no mecanismo de troca propriamente dito, pelo menos em esquema, segundo o qual, os minerais de argila

funcionam como renovadores de bases de troca dos sistema. Neste caso, substituem por processos mais ou menos complexos catiões que, por permuta catiónica, são trocados com hidrogeniões originados, ou melhor, libertados pelo metabolismo das plantas, e que assim deixam de estar adsorvidos na camada dupla dos minerais de argila. O desequilíbrio de forças de ligação provocadas pela saída de catiões de estrutura mineral da fracção é um factor de alteração deste processo. A passagem de catiões dos minerais da fracção grosseira do solo para as plantas pode ser imaginado segundo uma equação global de equilíbrio do tipo:

$$\text{Planta} + \text{Catiões de troca (da argila)} \rightarrow \text{Mineral da argila} + \text{Catião (do mineral da areia)} \rightarrow \text{mineral da areia} + H^+ \text{ (da planta)} \text{ (Costa, 1973).}$$

Pelo exposto, compreende-se, não apenas a importância da capacidade de troca dum solo como mecanismo indispensável a nutrição vegetal, interessando que esta seja naturalmente elevada, como a interrelação existente entre a capacidade de troca catiónica e outros parâmetros, como sejam, o teor de argila, de matéria orgânica do solo, o pH, entre outros, os quais vão condicionar a própria capacidade de troca catiónica.

Por tudo isto, e principalmente pela importância relevante que a capacidade de troca catiónica desempenha ao nível da nutrição vegetal em geral e dos montados em particular, pareceu-nos muito importante a inclusão da presente variável neste estudo. Esta opinião foi globalmente partilhada por especialistas de Pedologia.

Uma vez verificada a importância da variável, e escolhida a mesma como variável independente, teríamos de nos preocupar em recolher dados que se reportassem às condições locais, onde se encontravam os montados em estudo. Sabemos que as variáveis produção e qualidade da cortiça que vamos querer explicar após as tiragens respectivas, tiveram um período de formação que corresponde a um novénio. Isto é, interessava que conhecêssemos os dados da capacidade de troca catiónica ao longo do novénio. Porém, tal não seria possível, pois estes dados simplesmente não existiam.

Sabemos ainda que a capacidade de troca catiónica pode ser considerado um parâmetro “relativamente estável”; por isso, a recolha deste valor foi efectuada de acordo com dados da Classificação de Solos a Sul do Tejo, onde, globalmente, existem para cada tipo de solo os respectivos parâmetros físico-químicos e foi ainda obtida através de dados locais disponibilizados pelas Zonas Agrárias.

### **3.1.9 - Matéria orgânica de um solo**

Na maior parte dos casos, o solo é constituído principalmente por matéria mineral sólida, à qual, até profundidade variável, está associada matéria orgânica. Pode, porém, ser quase desprovido de matéria orgânica, ou, ao contrário, ser formado principalmente por esta, com muito pouca matéria mineral (Costa, 1973).

Em qualquer dos casos contém proporções variáveis de água com substâncias dissolvidas (solução do solo) e ar (atmosfera do solo). Para muitos fins é conveniente considerar o solo como uma mistura de materiais sólidos, líquidos e gasosos e tratá-lo como uma mistura anisotrópica em que se distinguem fases sólida, líquida e gasosa. A matéria mineral sólida do solo pode incluir, em proporções extremamente variáveis, fragmentos de rocha e minerais de origem secundária, isto é, resultantes da alteração dos primeiros, nomeadamente, os designados minerais de argila, óxidos e hidróxidos de alumínio e ferro e, em vários casos, carbonatos de cálcio, magnésio, etc. São fragmentos de partículas de formas e dimensões extraordinariamente variáveis, desde pedras e cascalho até minerais tão finos que apresentam propriedades coloidais. Para os diâmetros inferior a 2 milímetros utilizam-se as designações de areia, limo e argila, consoante o seu diâmetro é, respectivamente, de 2 a 0,02 mm, de 0,02 a 0,002 mm, ou menor que 0,002 mm. As proporções relativas destes diversos lotes no solo são muito variáveis e permitem definir a sua textura (Costa, 1973).

A matéria orgânica do solo provém e é constituída por restos de plantas e outros organismos, em estado mais ou menos avançado de alteração (devido principalmente à actividade de microorganismos, incluindo substâncias no estado coloidal). A matéria orgânica é habitada por um grande número de microorganismos em actividade. A fracção orgânica do solo é, pois, constituída por um sistema muito complexo em que se encontram resíduos de plantas e animais em vários graus de decomposição, produtos excretados pelos organismos vivos e produtos de síntese originados à custa dos anteriores; inclui, além disso, microorganismos vivos que não é possível distinguir e separar do material orgânico morto.(Costa, 1973).

A matéria orgânica do solo costuma ser encarada segundo dois critérios diferentes: um que pode ser designado de critério microbiológico e outro que deve ser designado de critério químico. De acordo com o primeiro critério, a matéria orgânica é formada na sua totalidade por húmus, enquanto que no segundo critério, esta será formada por três grupos de constituintes: material originário do húmus, substâncias que acompanham o húmus e húmus (Costa, 1973).

Quimicamente o húmus é muito complexo, sendo susceptível de se subdividir em fracções mais simples, nomeadamente, ácidos húmicos, ácidos fúlvicos e humina. Nas condições naturais, vários compostos ou complexos minerais são mantidos adsorvidos pela partícula húmica, a qual se pode ligar, mais ou menos fortemente, às partículas argilosas formando complexos argilo-húmicos de notável estabilidade. Admite-se que a ligação entre ácidos húmicos e partículas de argila se faça principalmente por intermédio de iões de cálcio e de sesquióxidos de ferro e alumínio (Costa,1973).

Os ácidos húmicos manifestam propriedades importantes: constituem facilmente sistemas coloidais, sendo electronegativos, têm elevada capacidade de troca catiónica (o que se explica pela presença de carboxilos e oxidrilos), têm grande poder tamponizante (em resultado de se comportarem como ácidos fracos), são moderadamente hidrófilos e são bastante expansíveis (Costa,1973).



Quando os solos contêm mais de 20 % de matéria orgânica (nos casos de textura grosseira), ou mais de 30 % (se a textura é média ou fina), em espessura superior a 30 centímetros, são considerados como solos orgânicos. Todos os restantes, que são os mais vulgares, designam-se por solos minerais (Costa, 1973).

A matéria orgânica total do solo constitui uma fonte de elementos nutritivos para as plantas, muito principalmente azoto e, embora em proporções não tão importantes, fósforo e enxofre. Os elementos que fazem parte do húmus são gradualmente libertados, à medida que se dá a sua lenta mineralização. Além disso, como no caso da argila, o cálcio, magnésio, potássio e sódio são adsorvidos nos colóides húmicos são, em parte maior ou menor, assimiláveis pelas plantas. Dado o seu forte poder tamponizante, o húmus dificulta as mudanças de reacção do solo, contribuindo para impedir que esta atinja valores extremos (Costa, 1973).

A proporção e distribuição da matéria orgânica do solo e, de maneira geral, as suas características morfológicas e físico-químicas variam muito consideravelmente consoante as condições em que se acumula e decompõe. Pode dizer-se que depende de todos os factores de formação do solo, de várias características deste e, em solos cultivados, das culturas praticadas e das técnicas culturais. O clima é, na maioria dos casos, o factor que mais fortemente influi sobre o teor e características da matéria orgânica do solo. Com efeito, do clima depende, primeiramente, a vegetação, nos solos naturais, e, em larga medida, nos solos cultivados. Por outro lado, é o principal regulador da intensidade da decomposição dos resíduos orgânicos nos solos. Da vegetação depende a maior ou menor massa de resíduos que o solo recebe. A natureza da rocha mãe tem, sobretudo, influências indirectas, na medida em que afecta a vegetação e várias características do solo. O relevo influi, sobretudo, ao afectar as condições de drenagem e, conseqüentemente a natureza da vegetação e a vida dos microorganismos do solo (Costa, 1973).

Um solo com um teor mais elevado de matéria orgânica significa, à partida melhores condições de nutrição vegetal, isto de forma sucinta (embora sejam complexos os mecanismos de composição e absorção de nutrientes). Por isso, à partida interessar-nos-ão

solos cujos teores de matéria orgânica sejam elevados. Na realidade constata-se, conforme se pode observar nos dados, que os solos onde se encontram os montados em estudo são regra geral solos com teores baixos de matéria orgânica, sendo, obviamente, solos minerais. Apesar de terem baixos níveis de matéria orgânica, apresentam, contudo, diferenças ente eles. Por isso, achámos que seria conveniente analisarmos a influência da matéria orgânica.

Relativamente à recolha de dados referentes à matéria orgânica, tal como na variável anterior, o ideal seria que os dados existentes se reportassem ao novénio em que teve lugar o crescimento da cortiça que estamos a estudar. No entanto, na impossibilidade prática de execução desta recolha, utilizámos, tal como no caso da variável anterior, valores referentes à caracterização físico-química dos solos presente na Classificação de Solos a Sul do País e dados locais fornecidos pelas Zonas Agrárias, tentando sempre comparar as várias fontes de dados existentes. Embora não possamos avaliar especificamente o valor exacto de matéria orgânica existente, avaliamos, no entanto, um valor médio que, segundo especialistas de solos, fornece genericamente a ideia do solo que temos. Embora, em casos pontuais, o teor de matéria orgânica possa sofrer alterações significativas, em termos gerais, os solos que temos nos montados são caracterizados por teores baixos de matéria orgânica, situação que é confirmada pela análise dos dados apresentados.

Esta variável foi designada por X3, representando a quantidade de matéria orgânica no horizonte A. A escolha do horizonte A justifica-se dado o sobreiro ser uma espécie de sistema radicular superficial, por um lado, e, por outro, se encontrar por vezes em solos, que como veremos, são solos esqueléticos desprovidos de horizonte B.

### 3.1.10 - Teor de argila

As argilas são essencialmente compostas por partículas cristalinas extremamente pequenas de um ou mais membros de um grupo relativamente restrito de minerais, para o qual se adoptou a designação genérica de minerais de argila. São essencialmente silicatos de alumínio hidratados, com magnésio ou ferro substituindo total ou parcialmente o alumínio em alguns minerais e que, em alguns casos, incluem elementos alcalinos ou alcalino-terrosos como constituintes essenciais. Na grande maioria dos casos, os minerais de argila são os constituintes predominantes da fracção argilosa do solo. Os mais frequentes nos solos são, principalmente, minerais dos grupos da caulinite, da montemorilonite e das ilites (Costa, 1973).

Os minerais de argila desempenham funções de enorme importância nos solos devido às propriedades fundamentais que manifestam. A caulinite, como resultado das suas características estruturais, possui carga eléctrica e poder de retenção para a água fraca, em comparação com os minerais de outros grupos; praticamente não apresenta expansibilidade, tornando-se plástica para um teor de humidade relativamente baixo. A montemorilonite é caracterizada por carga eléctrica, poder de retenção para a água e expansibilidade elevada, tornando-se plástica para um teor de humidade superior ao correspondente à caulinite. No que se refere às ilites trata-se de um grupo de dimensões intermédias entre as caulinites e as montemorilonites, apresentando uma estrutura mal definida (Costa, 1973).

As argilas são genericamente definidas como colóides electronegativos e uma das suas propriedades mais importantes é a da adsorção e troca de catiões, pois é esta propriedade que, em parte, determina a capacidade de armazenamento de iões nutritivos das plantas pelos solos minerais. Em contrapartida, a sua influência na retenção de aniões é bastante fraca. Entre as suas propriedades físicas mais importantes, salientam-se o forte poder de retenção para a água, mais ou menos acentuada plasticidade e adesividade, tenacidade no estado seco e variação de volume, consoante o teor de água. Desempenham um papel

fundamental na agregação dos solos minerais e formam ligações mais ou menos íntimas com substâncias orgânicas (Costa, 1973).

Pelo exposto, compreende-se que as argilas são partículas que, além de contribuírem para a definição da textura dum solo, consoante este tiver mais ou menos partículas destas dimensões, em maior ou menor quantidade, têm também um papel importante no solo, devido às suas principais características. Desta forma, quando presentes no horizonte pedológico onde se situam as raízes da planta, estas têm um papel importante na mesma, devido ao facto, já atrás referido, de se tratar de colóides electronegativos, responsáveis pela adsorção e troca catiónica, determinando a capacidade de armazenamento de iões nutritivos das plantas pelos solos minerais. Um maior teor de argila significaria, à partida, que estariam garantidas melhores condições para que a nutrição vegetal se processasse.

No que concerne ao sobreiro, a bibliografia refere que teores de argila mais elevados nos solos originam taxas de crescimento maiores da cortiça, mas, simultaneamente, cortiças mais porosas, com um maior número e dimensão das lenticulas e, consecutivamente, com um decréscimo de qualidade.

Contudo, outras das propriedades dos principais minerais de argila são o forte poder de retenção para a água, a maior ou menor plasticidade e adesividade. O elevado poder de retenção para a água, aliado à existência de camadas compactadas ou com uma proporção muito elevada de materiais finos, pode, segundo os especialistas de solos, contribuir para a formação de horizontes impermeáveis, com a consequente criação de ambientes anaeróbios, sobretudo em horizontes próximos da rocha mãe. Este facto poderá contribuir para a asfíxia radicular das plantas, sendo agravado pela maior plasticidade dum solo, quando o mesmo estiver superficialmente sujeito a pressões ou cargas, como é o caso de máquinas agrícolas, que podem ainda contribuir mais para a compactação tal como os encabeçamentos elevados no montado.

Embora os solos, onde se situam os montados em estudo, não sejam, por natureza, solos com teores de argila muito elevados, pois na grande maioria dos casos trata-se de solos com textura arenosa ou franco-arenosa, são, contudo, solos em que este parâmetro assume

diferenças significativas de um montado para outro. Alguns dos subericultores inquiridos relataram mesmo a presença de hidromorfismo nos seus montados. Nesse sentido, julgamos de todo o interesse conhecer a influência desta variável, quer no horizonte A, onde maioritariamente se situa o sistema radicular,<sup>3</sup> quer no horizonte C, onde podem ocorrer formação de impermees, sobretudo no Inverno.

À quantidade de argila existente no horizonte A, atribuímos a designação de X4, enquanto que a quantidade de argila no horizonte C é representada pela variável X6, sendo ambas expressas em percentagem.

### 3.1.11- PH de um solo

O pH dum solo fornece indicações importantes sob o ponto de vista pedológico e agronómico. Estas resultam da verificação de correlações mais ou menos aproximadas, entre valores de pH obtidos por determinadas técnicas e a nutrição e desenvolvimento de plantas. Assim, por exemplo, um pH muito baixo, digamos inferior a 4.5, pode prejudicar a nutrição e o desenvolvimento das plantas pelas seguintes razões: excesso de alumínio, ferro e manganés solúveis, baixo teor e fraca assimilabilidade de cálcio; fraca assimilabilidade de fósforo; e muito fraca assimilabilidade de enxofre, molibdénio, cobre e zinco; além disso é desfavorável à humificação e à nitrificação. Para valores acima de 7.5, podem também verificar-se problemas de assimilabilidade de determinados elementos. (Costa, 1973).

A acidez dum solo pode ter várias origens, nomeadamente, a matéria orgânica, os aluminossilicatos das fracções finas do solo, os sesquióxidos e certos sais solúveis. Quanto ao caso da matéria orgânica, a acidez deverá estar ligada a grupos funcionais capazes de

---

<sup>3</sup> Embora o sobreiro seja descrito como uma espécie de sistema radicular superficial, isto significa que as suas raízes se situarão, quer no horizonte A, quer no B. No presente estudo, alguns montados possuíam como solos dominantes os solos esqueléticos, tais como Ex (de xistos ou grauvaques), não existindo neste caso o horizonte B. Por este facto, uma vez que se pretende garantir que as variáveis escolhidas obedeçam aos mesmos critérios metodológicos, não nos referiremos ao horizonte B.

permitirem a dissociação de hidrogeniões, tais como, grupos carbóxicos, oxidrilos fenólicos e outros. A intensidade ou força de dissociação que se verificam, depende, entre outras causas, da composição da matéria orgânica. No que diz respeito à fracção mineral e, principalmente, aos minerais de argila, pode admitir-se para os solos não saturados de bases, comportamentos semelhantes, sob certos aspectos, ao de ácidos polibásicos fracamente dissociados. A acidez do solo, porém, não está, por via de regra, apenas associada à presença de hidrogénio, mas também à do alumínio. No entanto, a causa mais importante de acidez do solo é a perda de bases arrastadas por águas de infiltração (Costa,1973).

A alcalinidade, pelo contrário, verifica-se em geral, quando não há arrastamento das bases por águas de infiltração e existe um elevado grau de saturação do complexo de troca. Para certos solos mesmo níveis relativamente pouco elevados do grau de saturação podem conduzir a situações de pH superiores a 7.5 (Costa, 1973).

Para a designação do solo, ou de horizontes, ou camadas do solo, em referência à sua reacção pH, usa-se, geralmente, em Portugal a chamada escala de Pralongo:

pH do solo	Designação
$\leq 4.5$	Hiperácido
$4.6 \leq \text{pH} \leq 5.5$	Ácido
$5.6 \leq \text{pH} \leq 6.5$	Subácido
$6.6 \leq \text{pH} \leq 7.5$	Neutro
$7.6 \leq \text{pH} \leq 8.5$	Subalcalino
$8.6 \leq \text{pH} \leq 9.5$	Alcalino
$\geq 9.6$	Hiperalkalino

Fonte: Botelho da Costa.

Existem ainda outras escalas cuja nomenclatura é ligeiramente diferente; contudo, de acordo com esta classificação, os solos presentes nos montados em estudo, são, sobretudo, solos subácidos, existindo alguns valores ácidos.

Em virtude da bibliografia referir correlações entre o pH e a absorção e desenvolvimento das plantas, sendo também assumido pela subcultura que o sobreiro vegeta em solos com pH desde 4.8 a 7, achámos que seria interessante verificar até que ponto o pH pode influenciar o sobreiro, quer do ponto de vista quantitativo (de produção), quer qualitativo. Designámos esta variável por X5, representando a mesma o pH no horizonte A.

Tal como nas restantes variáveis referentes a parâmetros físico-químicos do solo onde se situam os montados, também esta variável foi recolhida a partir dos valores presentes na Classificação de Solos a Sul do Tejo e dados concelhios fornecidos pelas Zonas Agrárias. Embora o PH dum solo não seja uma característica fixa, dependendo os valores medidos da técnica de ensaio, e estas, por vezes, não representem exactamente as condições que as plantas encontram no solo, no entanto desde que não se percam de vista tais limitações, a inclusão desta variável poderá ter um contributo importante para explicar as diferenças verificadas na cortiça.

### **3.1.12 - Fracção arenosa**

A areia grossa (2 -0.2 mm) e a areia fina (0.2 -0.02 mm) são, fundamentalmente, constituídas por minerais primários, mas em solos derivados de rochas de grão muito fino pode haver, sobretudo na areia grossa, proporção considerável de pequenos fragmentos contendo mais do que uma espécie mineral. Como principais características gerais, salienta-se que a areia grossa tem fraquíssimo poder de retenção para a água e substâncias dissolvidas, é muito permeável, é praticamente desprovida de plasticidade e, quando seca, é solta e incoerente; sendo, do ponto de vista químico, relativamente inerte. A areia fina tem propriedades físicas intermédias entre as da areia grossa e as do limo (Costa, 1973).

A bibliografia refere que o sobreiro prefere solos de textura ligeira, caracterizados, como é obvio, por maiores proporções de partículas de dimensões maiores, entre as quais se salientam a areia grossa e a areia fina. No sentido de inferir sobre a importância destes componentes, os mesmos foram introduzidos no modelo, tendo sido designadas por X7 e X8, representando, respectivamente, a percentagem de areia fina no horizonte A e areia grossa no horizonte A.

### **3.1.13 - A importância da nutrição vegetal no sobreiro**

O sobreiro, tal como todas as outras espécies arbóreas, necessita de se alimentar para produzir. Isto é, a nutrição vegetal desempenha necessariamente um papel decisivo na extensão em que as plantas irão manifestar o seu potencial genético de produção.

A nutrição vegetal pode ser definida como o conjunto de fenómenos através dos quais a planta retira do meio que a rodeia as substâncias que são necessárias ao seu metabolismo e, como consequência, ao seu crescimento e produção (Santos, 1991).

Os elementos que constituem aquelas substâncias são considerados elementos essenciais, recebendo, habitualmente, as designações de elementos nutritivos ou de nutrientes. Para que um elemento nutritivo seja considerado essencial, deverá satisfazer as seguintes condições: i) a sua presença ser indispensável para que a planta possa completar o seu ciclo vegetativo;

ii) desempenhe na planta funções específicas e, por isso não poderá ser substituído por outro qualquer;

iii) esteja envolvido no metabolismo da planta, seja de modo directo (constituente de substâncias vitais), seja indirectamente (catalisador, osmoregulador, etc.) (Santos, 1991).



Em relação aos elementos essenciais - aqueles que, como é obvio, maior atenção devem merecer no âmbito da fertilização, podemos considerar dois tipos: os macronutrientes e os micronutrientes. A principal diferença entre eles reside no facto de que os primeiros são absorvidos em maior quantidade pelas plantas e incluem o azoto, fósforo e potássio.

As principais fontes destes nutrientes são, além da fertilização, as próprias características do solo, de, que já fizemos referência, em particular, o teor de matéria orgânica, além de outras características intrínsecas dos próprios solos.

Sabemos que os factores que condicionam a formação e evolução do solo, incluem o clima, a acção de organismos, a rocha-mãe, relevo e tempo, não esquecendo a acção do homem, que provoca igualmente alterações no solo, através das técnicas culturais, incluindo mobilizações, adubações, correcções de pH, etc.

Convém também salientar que os níveis de nutrientes se alteram facilmente nos solos, uma vez que não é apenas o próprio solo o fornecedor dos mesmos, mas, na maioria das vezes, a acção humana.

Conhecendo, sem dúvida, o importante papel que os nutrientes desempenham na nutrição vegetal, incluindo, claro está, as espécies arbóreas nas quais se encontra o sobreiro, não foi possível considerar os elementos nutritivos como variáveis explicativas. Este facto deve-se à não existência de valores reais que quantifiquem os nutrientes existentes nos solos durante o novénio em que a cortiça se formou. A impossibilidade de obtenção destes valores prende-se com a grande mobilidade dos nutrientes no solo e consequentemente as grandes alterações verificadas nos solos.

No questionário, os subericultores indicaram o tipo de adubação que efectuavam; contudo, não conseguiram precisar todas as adubações que efectuaram no terreno durante o novénio. Ainda que tal tivesse sido possível, continuaríamos a não ter dados exactos, uma vez que existem fenómenos de arrastamento e migração de nutrientes, além de não conhecermos os

níveis iniciais e finais. Tal apenas seria possível, se todos os subericultores possuíssem análises de solos, com periodicidade anual e que abrangesse todo o novénio.

### **3.1.14- Precipitação total e precipitação estival**

A água e o ar do solo ocupam os espaços intersticiais existentes entre as partículas terrosas e entre agregados de partículas, cuja forma, dimensões, etc., caracterizam a estrutura do solo. A quantidade de substâncias dissolvidas na água do solo e a sua proporção relativa variam constantemente, mas só uma parte das substâncias potencialmente solúveis no solo se encontra em solução. A composição da atmosfera do solo também não se mantém constante. Deste modo, para muitos fins, o solo caracteriza-se pela composição, características e comportamento dos seus constituintes sólidos. Para o estudo das relações entre o solo e as plantas é, porém, indispensável considerar a água e a atmosfera do solo em conjunto com aqueles constituintes, e, mais do que isso, é necessário também atender a outras propriedades do solo, como seja, por exemplo, a temperatura (Costa, 1973).

Percentagens muito elevadas de água no solo prejudicam ou impedem o desenvolvimento da grande maioria das plantas terrestres, principalmente por corresponderem a arejamento deficiente. Por outro lado, percentagens mais ou menos baixas, limitam ou impedem o desenvolvimento vegetativo, por deficiência de absorção radicular (Costa, 1973).

O teor do solo em água conveniente para o desenvolvimento das plantas é o que corresponde à combinação mais favorável, quanto à facilidade de absorção de água e condições de arejamento. Depende de características específicas da planta, das do solo, das condições climáticas e ainda de outras circunstâncias. O teor do solo em água mais favorável ao desenvolvimento vegetativo não coincide, necessariamente, com o mais favorável à produção, em quantidade e qualidade, da parte da planta que principalmente interessa sob esse ponto de vista. Pode, no entanto, dizer-se que, em muitos casos, o teor

ótimo está geralmente mais próximo do limite superior do que do limite inferior da capacidade utilizável do solo (Costa, 1973).

O sobreiro é, como sabemos, uma espécie que necessita de grande arejamento na zona radicular para um bom desenvolvimento, sendo uma espécie que também não suporta a aridez extrema. A bibliografia refere que a espécie prospera em zonas cuja pluviosidade total anual se situa de 600 a 800 milímetros. Segundo a Carta Ecológica de Portugal (Albuquerque, 1954), a zona de prosperidade da espécie situa-se na bacia do Tejo e do Sado, zonas às quais correspondem as precipitações totais anuais médias de 600 a 700 milímetros, ou pouco mais, exprimindo o coeficiente pluvio-xerotérmico um clima mediterrâneo “sub-húmido”.

No sentido de inferirmos sobre o efeito da precipitação total na produção e qualidade da cortiça, considerámos esta variável. Para o efeito utilizámos os dados diários de precipitação ocorridos durante o novénio em que decorreu a formação da cortiça, nos postos e estações meteorológicas o mais próximo possível do local exacto onde se situam os montados e efectuámos o somatório das mesmas, tendo sido este valor que constitui a nossa variável X9. Idêntico procedimento foi efectuado para o caso da variável X10, que representa a precipitação total estival que ocorreu durante o novénio em que teve lugar a formação da cortiça. A unidade de medida de ambas as variáveis foi o milímetro.

### **3.1.15 - Susceptibilidade e resistência às geadas**

As geadas, no nosso país, são frequentes no Outono, Inverno e Primavera. As geadas primaveris são, sem dúvida, as mais perigosas. No caso de ocorrerem em períodos de desenvolvimento floral e foliar de novos lançamentos, podem provocar a sua destruição, com as conseqüentes alterações da forma da copa e qualidade da frutificação. No que concerne às geadas de Outono, não são geralmente tão prejudiciais, pois no nosso clima e para as nossas espécies os lançamentos de Verão não são frequentes. No entanto, há que

encarar a possibilidade de prejuízos no caso dos lançamentos do ano ainda não estarem suficientemente lenhificados. Estas considerações efectuadas por Oliveira (1973) são considerações genéricas respeitantes às espécies arbóreas em geral, não se conhecendo, no caso específico do sobreiro, as consequências para a produção e qualidade da cortiça produzida. No entanto, se a geada inferir nos lançamentos do sobreiro, no caso das geadas primaveris, isso deverá concerteza ter consequências ao nível produtivo da espécie. Este facto confirma-se se atendermos à classificação de Oliveira (1973), na qual a espécie *Quercus suber* L. aparece representada como uma espécie muito sensível às geadas. No sentido de inferirmos sobre esta possibilidade, consideramos esta variável no presente modelo, embora com as seguintes limitações: contrariamente aquilo que desejaríamos, isto é, que esta variável representasse, exactamente, o número de vezes que ocorreram geadas durante o novénio, tal não foi possível, uma vez que este valor não estava disponível; por isso, esta variável representa apenas o número médio de geadas que ocorrem anualmente em cada uma das zonas em estudo. Estes valores foram obtidos através dos valores médios disponíveis dos últimos trinta anos.

### **3.1.16 - Estado higrométrico do ar**

O estado higrométrico do ar regula, em certa medida, as necessidades em água das árvores, diminuindo a transpiração destas e a evaporação do solo quando é elevado, aumentando-as quando é baixo. Segundo Perrin (1973), este tipo de compensação entre a humidade do ar e a humidade do solo não é mais que parcial, pois “nas regiões em que o ar é muito húmido, mas as chuvas são raras e insuficientes não existem verdadeiras florestas; estas só se encontram nas regiões em que o estado higrométrico é elevado atingindo frequentemente os 100 % e onde a precipitação anual atinja um dado mínimo”. Estando este mínimo de precipitação assegurado, é possível distinguir, entre as espécies florestais, aquelas que vegetam melhor com estados higrométricos do ar elevados e aquelas que vão melhor em ambientes secos.

Como sabemos, o sobreiro, no território Português em geral e no Alentejo em particular, encontra-se, por vezes, em zonas com estiagens muito rigorosas, caracterizadas por uma diminuta quantidade de chuva nos meses de Verão, sobretudo nos meses de Julho e Agosto. O problema dos défices hídricos é, em parte, atenuado pelo facto da humidade atmosférica apresentar sempre valores médios anuais nunca inferiores a 70 %.

Natividade (1950), refere que a espécie *Quercus suber* L. tem como limites de tolerância 1.8 a 2.8 referentes ao índice de aridez de Dantin y Revenga, isto é, segundo a classificação deste último, correspondente aos climas de húmido a semi-árido.

Dantin y Revenga procurou relacionar a precipitação com a evaporação, que é, como se sabe, função da temperatura. Isto é, a água que chega ao solo através da precipitação, parte que não se perde, poderá ser utilizada pelas plantas, sendo esta fracção de água utilizável pelas plantas tanto maior quanto menor for a evaporação.

A fórmula do índice de Dantin y Revenga é a seguinte:

$$\text{Índice Dantin y Revenga (D)} = \frac{100}{P} T$$

sendo:

T - temperatura média anual (° C)

P - Precipitação total anual (mm).

Face aos valores obtidos através deste índice, a classificação do clima será nomeadamente:

0<D<2 - Clima Húmido

2<D<3 - Clima semi-árido

3<D<6 - Clima árido

D>6 Clima sub-desértico.

Uma vez decidido incluir esta variável no modelo, como variável explicativa, e uma vez que possuíamos dados climáticos referentes à pluviosidade total anual e à temperatura diária, foi bastante fácil calcularmos para as diferentes zonas em estudo, para os respectivos novénios em estudo, os índices de Dantin y Revenga. Verificou-se, porém, que, regra geral, os valores obtidos nas várias zonas se situavam, ou dentro dos limites admitidos pelo sobreiro, sem grandes variações entre eles, ou ultrapassando por vezes o limite superior admitido pelo sobreiro, o que significava que as condições de aridez eram excessivas para a espécie. Porém, ao efectuarmos o índice de Dantin y Revenga médio para o novénio, as diferenças entre zonas acabavam por ficar “mascaradas”, razão pela qual optámos, ao contrário de efectuar a média do novénio, entrar com o número de vezes durante o novénio, nas quais o índice de Dantin y Revenga foi ultrapassado, isto é, o número de vezes nas quais as condições de aridez eram, face às referências bibliográficas, excessivas para a espécie. A variável assim descrita foi designada por X13, representando a frequência com que o coeficiente de Dantin y Revenga foi ultrapassado.

O facto de alguns anos transactos terem sido, em termos agrícolas, anos que se podem denominar “de seca”, possivelmente fez com que mais frequentemente este índice tivesse sido ultrapassado, durante o novénio.

### **3.1.17 - Temperatura favorável à espécie *Quercus suber* L.**

O limite mínimo de sobrevivência da espécie é segundo Natividade (1950) a temperatura de -5 ° C.. Ainda segundo Alves (1982), a temperatura média anual para o desenvolvimento e produção deverá situar-se entre 15 e 19 ° C, tal como já atrás fizemos referência. No que diz respeito aos valores térmicos máximos suportados pela espécie, a bibliografia suberícola não faz referência aos mesmos, o que facilmente se compreende, uma vez que mais importante apenas do que a variável temperatura analisada isoladamente será o grau higroscópico existente, que depende, como sabemos, não apenas da temperatura, mas

também da precipitação, não só na precipitação total, mas na forma como a mesma se distribui pelos diferentes meses do ano.

Contudo, já então Natividade (1950) afirmava que era entre as isotérmicas de 22 - 24 ° C, no mês de Julho que se situava a maior mancha suberícola, o que ainda actualmente se mantém.

O facto de Natividade ter estabelecido - 5 ° C como limite mínimo de sobrevivência da espécie, também pouca informação nos fornece sobre as condições nas quais o sobreiro se desenvolve e prospera, isto é, nas condições óptimas em que produz cortiça em quantidade e de boa qualidade.

Nas condições climáticas das zonas do Alentejo, que constituem a nossa amostra em estudo, também não se verificam valores mínimos térmicos iguais ou inferiores a - 5 ° C, verificando-se regra geral, no mês de Janeiro, alguns dias nos quais a mínima térmica registada foi inferior a 0 ° C, sendo os valores registados nunca inferiores a - 3 ° C., isto é, nunca são atingidos os limites mínimos de sobrevivência da espécie.

No que concerne à temperatura média anual, as amostras em estudo situam-se em zonas cujas temperaturas médias anuais não diferem significativamente de uns locais para outros. Quando calculamos, com base nos registos diários, a temperatura média anual, verificamos que os valores obtidos são sempre muito próximos de 16 ° C. Isto significa que não existem, igualmente, diferenças significativas entre as temperaturas médias dos novénios, nos quais teve lugar a formação da cortiça. Pelo exposto, conclui-se que não teria interesse uma análise que envolvesse temperaturas médias, uma vez que as diferenças que porventura existissem se desvaneciam, quando calculássemos a média.

Optou-se, por isso, por investigar o efeito de valores extremos de temperatura, isto é, os hipotéticos efeitos provocados por valores extremos de temperaturas mínimas e de temperaturas máximas.

Embora a bibliografia refira - 5 ° C. como o limite mínimo de sobrevivência da espécie *Quercus suber* L. poderão porventura existir valores não tão baixos, que, embora permitam que a espécie sobreviva, influenciam a mesma ao nível produtivo.

No sentido de inferir sobre os efeitos destas temperaturas mínimas extremas, criou-se a variável X12, que representa o número de dias durante o novénio em que decorreu a formação da cortiça, durante os quais a temperatura mínima registada foi negativa.

No sentido de inferir sobre os possíveis efeitos provocados por temperaturas máximas extremas, criou-se igualmente a variável X14, que representa o número de dias durante o novénio em que decorreu a formação da cortiça, cuja temperatura máxima registada foi superior a 25 ° C.

### 3.2 - O Modelo

A fim de simplificar a exposição do modelo proposto, optou-se pela sua formulação matemática geral, procedendo-se, de seguida, à listagem das principais variáveis, bem como à apresentação das principais características e pressupostos deste. O modelo utilizado neste estudo consiste num modelo econométrico, que apresenta a seguinte forma geral:

$$Y_{ji} = \beta_0 X_{0i} + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + \beta_9 X_{9i} + \beta_{10} X_{10i} + \beta_{11} X_{11i} + \beta_{12} X_{12i} + \beta_{13} X_{13i} + \beta_{14} X_{14i} + \beta_{15} X_{15i} + e_i$$

$$i = 1, 2, \dots, 35$$

$$j = 1, 2, 3, 4.$$



Trata-se pois de um Modelo de Regressão Linear Múltipla, que possui 15 variáveis independentes, as quais irão ser testadas em quatro modelos, nos quais variámos apenas a variável dependente. Mantendo a presente forma descrita, o modelo irá ser utilizado separadamente, para testar as relações existentes entre cada uma das quatro variáveis endógenas, respectivamente, Y1, Y2, Y3, e Y4 e as 15 variáveis exógenas que são referidas no modelo.

Os modelos que se especificam são uma função linear cujas variáveis endógenas são respectivamente, Y1 que representa a quantidade de cortiça produzida por hectare; Y2 que representa a qualidade da cortiça produzida; Y3 que representa o preço de venda da cortiça no mato, representando Y4 o rendimento bruto que o subericultor retira do seu montado por hectare.

As variáveis independentes são nomeadamente:

X1 - Densidade de sobreiros, isto é, o número de sobreiros existentes por hectare;

X2 - Capacidade de troca catiónica do solo <sup>4</sup>onde se encontra implantado o montado de sobreiro;

X3 - Quantidade de matéria orgânica no horizonte A;

X4 - Quantidade de argila no horizonte A;

X5 - pH no horizonte A do solo onde se encontra o montado;

X6 - quantidade de argila no horizonte C do solo;

X7 - Areia fina no horizonte A do solo;

X8 - Areia grossa no horizonte A do solo;

X9 - Precipitação total ocorrida no novénio em que teve lugar a formação da última tiragem de cortiça efectuada;

X10 - Precipitação estival total;<sup>5</sup>

X11 - Número médio de dias com geada ocorrida nas zonas onde se situam os montados de sobro;

X12 - Número de dias no novénio cuja temperatura mínima registada foi negativa;

X13 - Frequência com que foi ultrapassado o coeficiente de Dantin e Revenga;

X14 - Número de dias no novénio cuja temperatura máxima registada foi superior a 25 ° C.;

O modelo de regressão, acima representado, é um modelo econométrico de regressão linear múltipla compondo-se ainda, além da equação de regressão acima representada, de determinadas premissas acerca do termo erro, e da forma como os valores de X são determinados. As premissas são aplicadas a todas as observações e são nomeadamente:

- os erros ou desvios ( $\varepsilon_i$ ) seguem uma distribuição normal;
- a média dos erros é nula  $E(\varepsilon_i)=0$ ; para todo o  $i$ ;
- há homogeneidade de variáveis  $E(\varepsilon_i^2) = \sigma^2$ , para todo o  $i$ ;
- os erros são independentes uns dos outros:  $E(\varepsilon_i, \varepsilon_j)=0$ ; para todo o  $i \neq j$ ;

---

<sup>4</sup> Todas as variáveis referidas dizem respeito ao local onde estão implantados os montados.

<sup>5</sup> Todas as variáveis a seguir discriminadas, incluindo esta e exceptuando x12, reportam-se ao novénio no qual teve lugar a formação da última tiragem de cortiça efectuada.

- $X$  é uma variável não estocástica, toma valores fixos e conhecidos em amostras repetidas, de tal forma, que para cada dimensão da amostra o valor de  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$  é um número finito e diferente de zero .

A equação de regressão e as cinco premissas básicas constituem o **Modelo Clássico de Regressão Linear** (Pinheiro, 1991).

Os valores de  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_{15}$ , e  $\sigma^2$ , representam no modelo parâmetros desconhecidos que pretendemos estudar. Os estimadores pretendidos serão aqueles que minimizam a soma dos quadrados dos erros.

Há então necessidade de encontrar um critério para obter estimadores de  $\beta_s$ , isto é, de  $\hat{\beta}_s$ . O critério utilizado por conveniência das propriedades dos estimadores é o de encontrar  $\hat{\beta}_s$ , tais que a soma dos quadrados dos desvios seja mínima. Isto é, encontrar  $\hat{\beta}_s$  que tornem o mais pequeno possível o valor  $\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2$ . Estes são os estimadores do **Método dos Mínimos Quadrados**.

Como principais **propriedades** destes estimadores salientam-se:

- a) centragem e não enviesamento;
- b) a consistência ou convergência;
- c) a eficiência.

Um estimador  $\hat{\theta}_n$  diz-se centrado se a sua média para amostras repetidas for igual ao parâmetro estimado, isto é, se a sua esperança matemática coincidir com o parâmetro.

Um estimador diz-se consistente se a sucessão de estimadores  $\hat{\theta}_n$ , obtidos para diferentes amostras, converge estocasticamente para  $\theta$ , ou seja, se, à medida que a amostra aumenta, ele se aproxima do verdadeiro valor do parâmetro. Uma condição necessária e suficiente para que um estimador de  $\theta$  ser convergente é:

$$E(\hat{\theta}_n) \rightarrow \theta, \text{ quando } n \rightarrow \infty$$

$$\text{Var.}(\hat{\theta}_n) \rightarrow 0, \text{ quando } n \rightarrow \infty$$

Por outro lado, um estimador  $\hat{\theta}_n$  é eficiente se é o de menor variância, de entre todos os estimadores centrados. Na prática é muitas vezes difícil dizer se um estimador é ou não eficiente. Então é natural descrever os estimadores em termos da sua eficiência relativa. Um estimador é mais eficiente do que outro se a sua variância é menor (Pinheiro e Galego, 1991).

Um importante teorema de Gaus-Markov, *cit. por* Pinheiro e Galego (1991), diz que os estimadores dos mínimos quadrados são os melhores estimadores lineares centrados, no sentido de que eles são os de menor variância entre todos os estimadores centrados, verificando-se as premissas básicas do modelo de regressão.

Já atrás referimos que a melhor estimativa linear, não tendenciosa dos coeficientes de regressão é obtida minimizando a soma dos quadrados dos resíduos. Dado um modelo linear, as estimativas são obtidas formando a matriz da qual se obtêm as equações normais  $X'X\hat{\beta} = X'Y$ , cuja solução fornece  $\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y$ . A contribuição de qualquer variável independente ou de um grupo de variáveis pode ser estimada examinando a diferença da soma de quadrados explicados pelo modelo  $\hat{Y}'\hat{Y}$  quando a variável ou o grupo de variáveis em estudo são incluídas e excluídas do modelo. Uma medida objectiva da importância da variável ou grupo de variáveis é obtida pelo quociente entre o quadrado médio da regressão (explicado pela variável ou variáveis) e o quadrado médio residual. Este quociente está distribuído segundo um F, e o valor calculado pode ser comparado com o das tabelas.

Para o cálculo dos coeficientes de regressão que afectam as variáveis explicativas, na relação funcional que as liga a cada uma das variáveis dependentes, foi utilizado o Programa informático MFIT 286, o qual permite os cálculos dos coeficientes de regressão,

com o desvio padrão e o rácio t respectivo, assim como a probabilidade associada a este último.

Os valores das probabilidades associadas ao rácio t referem a probabilidades de não rejeitar a hipótese nula de que os coeficientes da regressão não são significativamente diferentes de zero. Por esse facto, rejeita-se  $H_0$  sempre que a probabilidade associada ao rácio t é  $< 0.05$ . Idêntico procedimento é efectuado para o teste F. Os restantes testes efectuados pelo programa informático incluem ainda o Coeficiente de Determinação Múltipla, Coeficiente de Determinação Múltipla Ajustado para os Graus de Liberdade ( $R^2, \bar{R}^2$ ), Análise de Variância e teste de Durbin-Watson, bem como outros testes diagnóstico. O procedimento utilizado foi o Método dos Mínimos Quadrados.

Além da análise de regressão, efectuámos também uma análise de Correlação.

## **4 - RESULTADOS**

## 4.1 - Resultados da Análise de Correlação

A análise de correlação, está altamente relacionada com a análise de regressão mas é conceptualmente diferente desta. Estas análises diferem, na medida em que as técnicas da análise de correlação não envolvem a hipótese implícita da causalidade, enquanto que as de análise de regressão envolvem (Pinheiro e Galego, 1991).

Na análise de regressão a escolha da variável dependente e das independentes é crucial. O método dos mínimos quadrados é apenas apropriado se a estrutura causal do modelo puder determinada antes de se examinarem os dados. Em regressão linear, parte-se da premissa que existe uma variável que se pode considerar dependente,  $Y$ , e que se conhece um elemento da distribuição de tal variável para cada um dos valores das variáveis independentes  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , que são tidas como quantidades fixas e conhecidas (Pinheiro e Galego, 1991).

O principal objectivo da análise de correlação é medir o grau de associação entre duas variáveis, não havendo qualquer distinção entre variável dependente e independente. De facto, todas as variáveis são assumidas como aleatórias, medidas ou estimadas a certos valores não fixos, sendo na prática esta a situação mais comum (Pinheiro e Galego, 1991).

No presente estudo estimámos a matriz de correlação de todas as variáveis (que correspondem às variáveis dependentes e independentes nas regressões) no quadro n.º D em anexo.

A matriz de correlação apresentada no anexo 1E fornece-nos informação importante sobre as relações existentes entre as variáveis. Como iremos posteriormente constatar, muita da informação obtida através da matriz de correlação confirma resultados de autores já referidos na revisão bibliográfica. Contudo, obtivemos também nova informação nesta área de estudo.

Desta forma, em relação à produção de cortiça produzida por hectare, que constitui a variável Y1, verifica-se, conforme se pode constatar nos resultados da matriz de correlação, que a mesma está positivamente correlacionada com a densidade de sobreiros por hectare (X1), com o teor de argila que o solo possui no horizonte A (X4) e com a precipitação total estival ocorrida durante o novénio no qual decorreu a formação da cortiça (X10). Constatase ainda que Y1 está negativamente correlacionada com o pH dos solos (X5) onde se encontram os montados em estudo.

Ou seja, em relação à correlação existente entre a quantidade de produção de cortiça e o número de sobreiros por hectare (X1), face aos valores de densidade existentes nos dados (cujo valor médio é muito próximo dos 60 sobreiros por hectare, conforme referido no Quadro n.º 3C, tendo o valor máximo observado sido de 100 sobreiros, e observado este último apenas pontualmente num montado) confirma-se a prática suberícola segundo a qual, e para povoamentos pouco ou medianamente densos, será de esperar que, quando o número de árvores aumenta, aumenta também a quantidade de cortiça produzida.

Relativamente à correlação positiva observada entre a produção de cortiça e o teor de argila no horizonte A, conforme é referido por Costa (1973), as argilas são colóides electronegativos, responsáveis pela adsorção e troca catiónica, propriedade que determina a capacidade de armazenamento de iões nutritivos pelas plantas. Isto é, têm indirectamente um importante contributo na nutrição vegetal; uma vez que “facilitam” a mesma.

Analisando a matriz de correlação, verificamos que a variável X4, que representa a percentagem de argila no horizonte A, se encontra positivamente correlacionada com o teor de matéria orgânica no solo (X3).

É aceite pelos especialistas de solos que, sempre que o teor de argila dum solo aumenta, verifica-se, paralelamente, um aumento do teor de matéria orgânica. Tal sucede porque a matéria orgânica se liga com a argila formando o complexo argilo-húmico do solo. Desta forma, a matéria orgânica ao ligar-se com a argila fica, numa forma mais estável, dando



melhores características físico-químicas ao solo. Os colóides minerais (argila) seguem a matéria orgânica naquele estado.

Como sabemos, a taxa de crescimento anual da cortiça é, segundo a grande maioria dos autores, condicionada também pelo teor de matéria orgânica do solo, variando na razão directa da mesma. Desta forma, compreende-se a correlação entre teor de matéria orgânica e teor de argila no solo, assim como a correlação positiva existente entre X4 e Y1. Isto é, a taxa de crescimento anual da cortiça, a qual vai determinar a produção, varia na razão directa do teor de matéria orgânica. Por sua vez, a matéria orgânica constitui uma fonte de elementos nutritivos para as plantas (principalmente de azoto), os quais dependem do teor de argila dum solo, pois este vai determinar a maior ou menor capacidade de armazenamento de elementos nutritivos, consoante se encontre em maiores ou menores proporções, respectivamente.

Outro resultado evidenciado na matriz de correlação diz respeito à correlação negativa existente entre a variável X5, que representa o pH do solo onde se encontram os montados em estudo, e a produção de cortiça.

Conforme constatámos, é geralmente aceite que o sobreiro se encontra, em solos cujo pH se situa entre 4.8 e 7. Isto é, em solos ácidos ou ligeiramente ácidos a neutros; no entanto, a bibliografia não refere as preferências de pH do sobreiro, limitando-se apenas a constatar os valores mais comuns, onde habitualmente o encontramos. No caso da amostra em estudo verifica-se através do Quadro n.º 3C em anexo, que os montados se encontram em solos cujo pH varia de 5 a 6.4, sendo o pH médio igual a 5.9; e o valor 5 apenas ocorreu pontualmente numa observação. Verificámos pois, através da análise de correlação, a preferência do sobreiro por solos ácidos. Constatámos ainda a correlação positiva existente entre o pH e a capacidade de troca catiónica do solo (T), que é representada por X2, bem como a correlação negativa entre o pH (X5) e a quantidade de argila do solo (quer no horizonte A (X4), quer no horizonte C (X6)).

Costa (1973) refere que “relativamente aos minerais de argila, pode admitir-se, para solos não saturados de bases, comportamentos semelhantes sob certos aspectos aos de ácidos”. O mesmo autor refere que a acidez dum solo pode também ter como origem a matéria orgânica, caso existam nestes grupos funcionais capazes de permitirem a dissociação de hidrogeniões. Como sabemos, existe também correlação entre matéria orgânica e a percentagem de argila; daí Costa (1973) referir ainda que, em alguns casos, os minerais de argila incluem elementos alcalinos e alcalino terrosos, como constituintes essenciais. O resultado sugere que os minerais de argila predominantes sejam óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, que, devido ao seu carácter anfótero, se protolizam, isto é, libertam hidrogeniões, ocasionando uma descida de pH.

No que concerne à correlação positiva constatada entre o pH e a capacidade de troca catiónica T (X2), verifica-se que nos colóides do solo com carga eléctrica dependente do pH (exemplo: colóides húmicos e óxidos e hidróxidos de ferro e de alumínio), à medida que este aumenta, aumenta também a protólise dos grupos funcionais, o que se traduz por uma elevação de carga eléctrica de superfície, originando, desse modo, um aumento da capacidade de troca catiónica dos solos.

Pela matriz de correlação, pode igualmente observar-se a correlação existente entre Y1 e X10, isto é, a precipitação estival total que ocorreu durante o novénio em que teve lugar a formação da cortiça que estamos a estudar.

Sabemos que o país em geral, e as zonas do Alentejo em estudo em particular, são caracterizados por estiagens que se prolongam durante todo o Verão. Também sabemos que a espécie *Quercus suber* L. necessita que a humidade relativa se mantenha elevada. A precipitação estival irá aumentar esta última. Constata-se pois, através da correlação entre Y1 e X10, que a produção sairá beneficiada quando a pluviosidade de Verão aumentar.

A variável X10 encontra-se ainda correlacionada positivamente com X4 (percentagem de argila no horizonte A), e com X9 (Precipitação total do novénio); e negativamente com X6 (percentagem de argila no horizonte C).

No que concerne à correlação positiva entre a precipitação total de Verão (X10) e a percentagem de argila no horizonte A (X4), segundo Costa (1973), “a quantidade de argila não herdada no solo está, em geral, correlacionada com o clima, tendo H. Jenny (1941) mostrado que o teor médio de argila do solo, até cerca de um metro de profundidade (A), está relacionado com a temperatura (T) e a humidade (h), para solos formados a partir de rochas mães afins, de acordo com a expressão:

$$A = K_1 h e^{k_2 T},$$

que nos indica que, em condições a tender para o árido, os solos são caracterizados pela pobreza em argila; contrariamente, à medida que a precipitação aumenta; será de esperar maiores teores de argila, face ao anteriormente exposto.

Isto é, são os factores climáticos de formação do solo que permitem que a capacidade de troca catiónica de um solo aumente sempre que a humidade aumenta, ou seja, quando alguns factores climáticos importantes na meteorização das rochas se fazem sentir com alguma expressão em A. Devido aos baixos valores de precipitação observados à profundidade a que se encontra o horizonte C, a sua acção é menos marcada.

Analisando a matriz de correlação, constata-se que a variável Y2, designada por qualidade da cortiça, se encontra positivamente correlacionada com X2, X5 e X7, respectivamente designadas por capacidade de troca catiónica, pH do solo e teor de areia fina. Y2 encontra-se também correlacionada negativamente com as variáveis X8 e X11, que representam respectivamente, a precipitação total do novénio em estudo e o número médio de dias com geada.

Relativamente à correlação positiva entre a qualidade da cortiça e a capacidade de troca catiónica, sabe-se que um solo com uma capacidade de troca catiónica mais elevada é um solo cujas propriedades físicas, químicas e agronómicas estão melhoradas e, como consequência, conforme nos indicam os resultados da correlação, produz cortiça de melhor

qualidade, pois, em geral, estes solos têm uma maior fertilidade, mais nutrientes, sendo a nutrição do sobreiro efectuada em melhores condições, para além de possuírem ainda melhores condições físicas, ocasionando melhor desenvolvimento das raízes e melhor drenagem.

Em relação à correlação positiva entre pH (X5) e qualidade da cortiça (Y2), verifica-se que estamos em presença dum relação oposta àquela que sucede com a produção e com o pH. Não encontramos na bibliografia referências que provassem ou contestassem esta tendência. Não deixaria, contudo, de ser interessante, estudar-se em profundidade este tema, de forma a que se obtivessem mais dados científicos que provassem ou contestassem estes resultados. Não podemos ainda esquecer que estamos perante solos cujos valores de pH são ácidos ou sub-ácidos e que esta relação é válida no intervalo de valores em questão.

A matriz de correlação também nos mostra que Y2 se encontra positivamente correlacionado com X7, que representa a percentagem de areia fina existente no solo. Como já atrás referimos, é geralmente aceite na área suberícola que a espécie *Quercus suber* L. prefere solos de textura ligeira, isto é, solos nos quais é relativamente dominante a presença de elementos cuja granulometria seja maior, como é o caso das areias, face aos limos e às argilas; isto é, a proporção relativa de areias é superior à proporção de limos e argilas. O que a bibliografia não refere é a influência exacta da textura sobre a cortiça. Constatou-se, mediante a presente análise, que a textura influencia a qualidade da cortiça, em particular a percentagem de areia fina, que varia na razão directa da qualidade no intervalo de valores analisados e apresentados no Quadro n.º 3C, em anexo.

A variável X7 encontra-se ainda negativamente correlacionada com a quantidade de matéria orgânica dum solo (X3). Devido às dimensões do lote da areia fina, as partículas minerais quase não apresentam comportamento electroquímico, isto é, são praticamente inertes. Desta forma não estabelecem ligações com a fracção húmica. A matéria orgânica do solo permanece na sua quase totalidade livre, sofrendo uma mineralização mais acentuada, o que deverá justificar esta correlação negativa, embora esta correlação fosse mais esperada entre a matéria orgânica e a areia grossa porque esta última não apresenta

praticamente comportamento eletroquímico, enquanto que a areia fina já pode ter características intermédias aos limos. Na verdade, já Natividade (1950) verificou que os solos onde se encontravam os montados eram normalmente, solos de textura ligeira, e, por consequência, com fracção arenosa dominante e, regra geral, pobres em matéria orgânica

A percentagem de areia fina no solo (X7) encontra-se também negativamente correlacionada com X4 (que representa a percentagem de argila no solo), o que se justifica, atendendo à noção de textura de um horizonte dum solo, a qual se define como a proporção relativa nesse horizonte de partículas minerais (areia fina, areia grossa, limos e argilas), compreendidas entre certos limites dimensionais. Tendo por base o conceito de textura, facilmente se compreende que solos de textura ligeira terão, obviamente, maiores percentagens relativas de materiais grosseiros, relativamente aos materiais finos, verificando-se que o oposto também é verdadeiro, isto é, em solos de textura pesada, existirá naturalmente um predomínio de materiais finos, face aos grosseiros.

No presente estudo, são frequentes solos de textura ligeira, com predomínio de materiais grosseiros, por isso, possuindo estes textura ligeira, será de esperar que, à medida que a areia fina aumente, a argila diminua, visto estarmos em presença de solos arenosos.

Verifica-se ainda que Y2 se encontra negativamente correlacionado com X8, o que significa que a qualidade da cortiça será beneficiada se existir uma maior percentagem relativa de areia fina face à percentagem de areia grossa.

A percentagem de areia grossa do solo (X8) encontra-se correlacionado negativamente com a capacidade de troca catiónica (X2). A areia grossa não apresenta cargas eléctricas de superfície e, portanto, a capacidade de troca catiónica em solos ricos em areia é baixa.

A análise de correlação permite ainda verificar a correlação negativa entre X7 e X8, isto é, entre as percentagens relativas de areia grossa e de areia fina. Como já referimos, os solos onde se encontram os montados que pretendemos estudar são de textura ligeira e, conseqüentemente, com maior proporção de elementos grosseiros face aos finos; isto é,

com grande proporção relativa de areias. Esta será a justificação encontrada, tendo por base o tipo de solos predominante na amostra em estudo.

Verificamos ainda a existência duma correlação negativa entre Y2, isto é, a qualidade da cortiça e a percentagem de areia grossa (X8), contrariamente àquilo que tínhamos verificado no caso da areia fina. Como já sabemos, a areia grossa têm fraco poder de retenção para a água e substâncias dissolvidas (o que já não sucede inteiramente com a areia fina, que já tem características intermédias com os materiais mais finos, nomeadamente o limo), daí resultando baixa capacidade de troca catiónica. Julga-se ser esta a explicação para a correlação negativa entre qualidade da cortiça e a percentagem de areia grossa.

A análise da matriz permite verificar que existe uma correlação positiva entre a qualidade da cortiça produzida e a precipitação total do novénio, o que significa que, no intervalo de valores de precipitações médias anuais que se situam próximas de 600 a 800 mm, tendo o valor mínimo observado sido de aproximadamente 500 mm, será de prever que à medida que a precipitação aumente neste intervalo de pluviometria, a qualidade da cortiça seja beneficiada.

A bibliografia apenas refere a preferência do sobreiro entre 600 e 800 milímetros anuais, no entanto não especifica as consequências que daí advém em termos quantitativos ou qualitativos.

Verifica-se ainda que a variável X9, que designa a precipitação total ocorrida no novénio, se encontra positivamente correlacionada com X2, o que, como já atrás explicámos, resulta da influência dos factores climáticos, neste caso, a precipitação, que, à medida que aumenta, faz com que a meteorização das rochas aumente também e, consequentemente a formação da argila e a capacidade de troca catiónica.

Também é saliente na matriz de correlação a associação negativa entre a precipitação total do novénio e a percentagem de areia fina no horizonte A (X7). Geralmente, em



determinadas situações, particularmente no caso em que existem técnicas de cultivo que deixam o solo a descoberto por períodos longos, incluindo aqueles em que a precipitação é elevada, verifica-se por vezes o escoamento superficial de água e o arrastamento de materiais, o que poderá justificar esta correlação negativa. No entanto, materiais mais finos, como a argila também são preferencialmente arrastados durante o processo de erosão. Pelos resultados que temos, não verificamos isso.

É também patente nestes resultados a correlação negativa entre a qualidade da cortiça (Y2) e o número de dias com geada. Segundo Oliveira (1973), a espécie *Quercus suber* L. é apontada como muito sensível às geadas. A matriz de correlação confirma exactamente esta afirmação ao nível qualitativo da produção suberícola.

Também se observa que o número de dias com geada se encontra negativamente correlacionado com a precipitação total, o que, do ponto de vista meteorológico, se compreende, uma vez que às quedas pluviométricas estão geralmente associadas temperaturas mais elevadas e, conseqüentemente, geadas menos frequentes.

Os resultados da correlação confirmam ainda uma relação negativa entre a aridez (X13), (que é traduzida neste caso pelo Coeficiente de Dantin y Revenga), e a precipitação total, o que é lógico, pois associado a uma menor precipitação estão obviamente condições mais elevadas de aridez.

Pelos dados climáticos que dispomos, verifica-se igualmente uma correlação positiva entre X13, que representa o coeficiente de aridez e o número de dias com temperatura negativa. Já atrás dissemos que, nas nossas condições climáticas, a pluviosidade ocorre predominantemente na época fria (Inverno); no entanto, pelos dados climáticos que dispomos às temperaturas negativas está associada a formação de geada e não a ocorrência de precipitação. Por este motivo a correlação apresenta esta tendência.

A variável Y3, que representa o preço da cortiça pago ao produtor, foi introduzida no modelo para analisarmos como se processava o processo de comercialização da cortiça,

isto é, se existia alguma correlação positiva entre preço e qualidade da cortiça. Ou seja, se o processo de comercialização da cortiça no mato decorria, efectivamente, de forma transparente. Os presentes resultados confirmam que não.

Como já dissemos, Y3 é praticamente uma variável aleatória, pois o preço da cortiça é formado em oligopsónio. Muito poucos compradores e muitos vendedores. Por isso, Y3 não tem significado.

Relativamente à variável Y4, que representa o rendimento bruto da cortiça, resulta como sabemos, do produto de Y1 por Y3. Embora cientes de que Y3 não tem significado, tentámos verificar se, de facto, existiriam variáveis correlacionadas com Y3, que permitissem explicar a forma de melhorar o rendimento do produtor suberícola. De facto, aquilo que observámos, logo à partida, foi que Y4 se encontra bastante correlacionado com Y1 e, obviamente, como será de esperar, as variáveis com as quais Y1 está correlacionada, são genericamente as mesmas com as que Y4 o está também; o que, como sabemos, resulta da elevada correlação entre Y1 e Y3. Isto significa, contrariamente aquilo que desejaríamos, não retirar mais nenhum resultado e conclusões referentes às variáveis Y3 e Y4.



## 4.2 - Resultados da Análise de Regressão

Como se disse, foram consideradas duas variáveis dependentes, Y1 e Y2, que foram tratadas separadamente com modelos uni-equacionais. Em cada um dos modelos foram efectuadas estimações preliminares com todas as variáveis independentes. Posteriormente foram-se eliminando variáveis em cada um dos modelos, à medida que se constatava que as mesmas não eram significativas (o que se observava através do teste t de Student, para a hipótese nula), assim como através do valor de  $\bar{R}^2$ , que nos indica, comparativamente para as diversas estimações, o grau de ajustamento respectivo do modelo aos dados.

O cálculo dos coeficientes de regressão e testes de diagnóstico respectivos foram efectuados através dum programa informático (MFIT 286), sendo o procedimento utilizado o Método dos Mínimos Quadrados.

As estimações efectuadas através das regressões múltiplas, conjuntamente com a análise dos resultados da Matriz de Correlação, serão a base para a obtenção de conclusões que têm, como finalidade, permitirem um melhor conhecimento da espécie *Quercus suber* L. no que diz respeito ao aspecto produtivo e à qualidade da cortiça que produz. Serão assim analisadas as variáveis que são mais significativas na explicação do comportamento das variáveis endógenas. Em estudos desta natureza, mais do que conhecer a magnitude do coeficiente, importa conhecer o seu sinal.

Desta forma, seguindo os procedimentos anteriormente descritos, obtivemos as estimações finais que se apresentam:

Relativamente à equação de regressão cuja variável dependente é a produção, a equação de regressão obtida foi a que a seguir se indica, estando entre parêntesis os valores de t de Student para a hipótese nula:

$$Y1 = 219.435 + 0.751X1 + 1.992X2 + 7.261X3 - 45.969X5 - 0.7004X6 + 0.008X9 + 0.265X11 + 0.042X14$$

(4.60)      (12.2)      (4.29)      (4.58)      (-10.5)      (-6.54)      (2.16)      (1.73)      (2.49)

$$\bar{R}^2 = 0.89$$

Há uma boa aderência dos dados ao modelo, pois cerca de 90 % da variabilidade de Y1 é explicada pelas variáveis independentes do modelo.

A análise desta equação de regressão permite afirmar que a quantidade de cortiça produzida por hectare, para o intervalo de valores de que dispomos (apresentado em anexo nas folhas de dados), varia na razão directa do número de árvores, isto é, com a densidade de sobreiros. Este resultado confirma, como já dissemos, as teorias aceites, relativamente ao ordenamento dos montados: a produção de cortiça aumenta, pois, face às densidades existentes que são relativamente baixas; é possível aumentar a produção, aumentando o número de árvores por hectare.

Mediante os resultados da regressão, verifica-se que a produção de cortiça é beneficiada quando a capacidade de troca catiónica do solo aumenta.

Embora não tivéssemos observado uma correlação entre a capacidade de troca catiónica e a produção de cortiça, verificámos, contudo, uma correlação positiva entre a quantidade de cortiça produzida e o teor de argila. Uma maior proporção de argila significa que o teor de matéria orgânica também irá aumentar, através da formação entre ambas do complexo argilo-húmico e, como já vimos, terá como consequência o aumento da capacidade de troca catiónica. Isto significa que, embora Y1 não esteja directamente correlacionada com a capacidade de troca catiónica, está, contudo, correlacionada com variáveis que, de alguma forma, se relacionam com esta última. A confirmar aquilo que acabámos de dizer está o resultado da regressão segundo o qual a produção de cortiça aumenta quando o teor de matéria orgânica (X3) aumenta, que é também um resultado que vêm na sequência dos comentários até aqui efectuadas.

A análise de regressão confirma também a preferência do sobreiro por solos ácidos a sub-ácidos, o que, como já dissemos, significa que o pH têm também um papel na produção de cortiça, preferindo a espécie solos ligeiramente ácidos, situados no intervalo entre 5 e 6.4 na escala do pH.

A produção de cortiça varia também inversamente com o teor de argila no horizonte C. Neste horizonte o teor de matéria orgânica é muito menor do que no horizonte A, o que faz com que o teor de argila existente seja excessivo face ao teor de matéria orgânica, isto é, a quantidade de colóides minerais de argila é muito superior à quantidade de colóides orgânicos. Desta forma, não há possibilidade de toda a argila se ligar com a matéria orgânica e de poder constituir integralmente com esta última, complexos mais estáveis que imprimam características físico-químicas que melhoram o solo. Pelo contrário, a argila acaba por originar a formação de impermees que, como sabemos, são bastante prejudiciais ao sobreiro, pois a criação de ambientes anaeróbios próximos das raízes causa asfixia radicular, o que impossibilita que as funções vitais da árvore se processem normalmente, contribuindo, obviamente, para o decréscimo de produção.

A análise de regressão indica-nos que a produção de cortiça é favorecida quando a precipitação total que ocorre no novénio aumenta. De facto, nas nossas condições climáticas, verifica-se a ocorrência de déficits hídricos durante os meses de Verão. Obviamente que precipitações estivais mais elevadas condicionam maiores valores pluviométricos totais.

Desta forma, no intervalo de valores de 500 a 800 milímetros de precipitação total anual, que são os valores constantes nos dados, verificamos que, à medida que a precipitação total aumenta, melhora a produção de cortiça.

Outro resultado evidenciado pela regressão linear mostra-nos que a produção de cortiça também é favorecida, à medida que o número de dias com temperatura superior a 25 ° C aumenta, situação evidenciada pelo coeficiente positivo de X14 na regressão. Embora já tenhamos constatado que o valor de temperatura igual ou superior a 25 ° C não é crítico

para o sobreiro, pareceria, em princípio, difícil de compreender que temperaturas elevadas tivessem um efeito benéfico para a produção, uma vez que, nas nossas condições climáticas, temperaturas desta ordem de valores ocorrem predominantemente no Verão, o qual é, como já sabemos, caracterizado por déficits hídricos. Como já verificámos, o sobreiro não suporta condições de aridez extremas.

Assim sendo, este resultado só seria entendido se houvesse uma correlação positiva entre o número de dias no novénio com temperaturas máximas superiores a 25 ° C e a precipitação total de Verão para os períodos em estudo. Na verdade, pode-se observar que efectivamente, existe uma correlação positiva entre estas duas variáveis, embora se encontrem fracamente correlacionadas.

Pelo exposto, pode-se afirmar que a produção de cortiça será beneficiada pela existência de temperaturas superiores a 25 ° C. desde que a humidade relativa permaneça elevada e, de preferência, sempre que exista alguma pluviosidade atmosférica.

O resultado final das estimações para a variável Y2 foi o seguinte:

$$Y2 = 3.547 + 1.476X2 + 1.314X5 + 0.036X6 + 0.077X7 + 0.111X8 + 0.008X9$$

(-0.80)    (19.36)    (2.30)    (2.85)    (5.02)    (4.53)    (1.97)

$$\bar{R}^2 = 0.98$$

Os valores entre parêntesis são os valores de t de Student para a hipótese nula.

Como se pode verificar pelo valor de  $\bar{R}^2$ , o modelo ajusta-se muito bem aos dados. Cerca de 98 % da variação de Y2 é explicada pela regressão.

Verifica-se que a qualidade da cortiça representada por Y2 é beneficiada à medida que a capacidade de troca catiónica aumenta.

Verifica-se ainda pelos resultados da regressão, que quando estamos em presença de solos ácidos e sub-ácidos para os valores de pH de 5 a 6.4, que correspondem ao intervalo de valores de que dispomos, a qualidade da cortiça melhora à medida que o pH aumenta, neste intervalo.

Outro resultado evidenciado pela regressão é que a qualidade da cortiça é beneficiada quando a percentagem de argila no horizonte C aumenta até ao limite máximo constante nos dados que é de cerca de 55 %. É um pouco difícil de aceitar este resultado, na medida em que como sabemos, a maior percentagens relativas de argila, poderão estar associados impermes (pois o teor de matéria orgânica dos solos que estamos a analisar é como sabemos genericamente baixo). A existência de impermes pode pôr em causa as próprias funções vitais do sobreiro. É por isso que consideramos contraditório este resultado, pois não encontramos nenhuma justificação científica para o mesmo, razão pelo qual decidimos não atribuir significativa importância ao mesmo.

Verifica-se ainda que a qualidade da cortiça é beneficiada quando a percentagem de areia fina aumenta dentro dos limites de valores que dispomos, que se situam de 10 a cerca de 60 %.

De idêntica forma, também a existência de maiores percentagens de areia grossa (dentro dos limites de 25 a 60 %) possibilita o aumento da qualidade da cortiça. Como sabemos, de acordo com a própria definição de textura de um solo, o aumento relativo da percentagem de areia fina implica a diminuição proporcional da areia grossa e vice versa. Como síntese, podemos afirmar que a qualidade da cortiça melhora à medida que os solos possuem texturas mais ligeiras, isto é, com maior percentagem de areia.

Também se verifica que a qualidade da cortiça é beneficiada sempre que pluviosidade aumenta. Nas nossas condições de estudo a pluviosidade total anual ronda os 600 a 800 milímetros, o que significa que, neste intervalo de valores, à medida que a pluviosidade aumenta a qualidade melhora.

## **5 – Conclusões e Sugestões**

O presente estudo pretendeu identificar algumas variáveis que afectam a quantidade e a qualidade da cortiça produzida, nos montados de sobro nalguns concelhos do Alentejo, de forma a obter resultados e concluir sobre as melhores condições nas quais se deve desenvolver a actividade suberícola, e contribuir, desta forma, para incentivar e melhorar a prática suberícola, possibilitando aumentar o rendimento dos subericultores.

A metodologia utilizada revelou-se, em nosso entender, uma ferramenta poderosa, permitindo obter resultados, com base nos quais elaborámos as conclusões que a seguir se apresentam:

- (1) Tendo-se verificado através dos resultados deste estudo que existe uma relação positiva entre o número de sobreiros por hectare e a produção de cortiça respectiva que se obtêm nesses montados e, uma vez que também foi possível constatar que existem actualmente baixas densidades nos povoamentos de sobro, conclui-se sobre a necessidade de se efectuarem práticas suberícolas conducentes ao aumento da densidade final dos povoamentos. Ou seja, é fundamental que seja efectuada, com a máxima brevidade possível, regeneração nos montados, de forma a possibilitar não apenas a substituição das árvores que já se encontram na fase de decrepitude, mas também permitir obter de densidades finais dos montados mais elevadas, do que as actualmente existentes.

Só mediante a realização destas práticas será possível, por um lado assegurar a vitalidade dos povoamentos actualmente existentes, e por outro, possibilitar a médio longo prazo o aumento da produção cortiça, nesses montados. A verificarem-se tais medidas, poderemos sim, estar em condições, de considerar a actividade suberícola como uma actividade principal nos terrenos onde se encontram os montados, possibilitando desta forma a obtenção de maiores rendimentos, uma vez que, conforme outros autores já demonstraram, é esperado um decréscimo futuro de rendimento das culturas tradicionalmente praticadas em sequeiro, que como sabemos se encontram geralmente nos terrenos de montado de sobro.

- (2) Nos novos montados, que venham a ser instalados torna-se imperiosa a necessidade de se utilizarem técnicas de plantação de forma a conseguir densidades finais de povoamentos elevadas. Tais técnicas permitirão a obtenção de densidades elevadas e

consequentemente, a médio prazo possibilitarão a obtenção de maiores rendimentos provenientes da actividade suberícola, o que contribuirá para tornar esta actividade aliciante economicamente junto dos produtores, que só assim lhes dispensarão proporcionalmente maior atenção, do ponto de vista cultural e técnico.

A médio e longo prazo, será também neste caso fundamental, que seja efectuada regeneração, como forma de substituir as árvores menos produtivas e de possibilitar a constância das densidades do povoamento.

- (3) Os resultados provaram que quer a produção quer a qualidade da cortiça, eram favorecidas à medida que as características agronómicas e pedológicas dos solos onde se encontram os povoamentos eram melhorados. Por isso, daqui concluímos sobre a necessidade de serem efectuadas nestes montados, práticas culturais conducentes à melhoria dessas características, nomeadamente as que permitem melhorar a estrutura do pedon, a incorporação de maiores teores de matéria orgânica (especialmente se o solo contém baixo teor), a utilização de técnicas de cultivo que evitem o arrastamento de materiais do solo, no sentido de favorecer a nutrição vegetal do sobreiro e de melhorar os aspectos produtivos do mesmo.
- (4) Na instalação de novos povoamentos de sobreiro, deverá também dar-se particular atenção às características dos solos onde vai se proceder à instalação. Sempre que possível, esta deverá efectuar-se preferencialmente em terrenos agrícolas considerados marginais nas novas condições de mercado, como consequência da adopção da Política Agrícola Comum (PAC), e não em terrenos de exclusiva aptidão florestal, pois como sabemos estes últimos são geralmente mais pobres, com declives mais acentuados, o que origina maiores arrastamentos de materiais, menor capacidade de água utilizável, e, consequentemente piores condições de nutrição para o sobreiro.
- (5) Os resultados deste estudo provaram também que a existência de horizontes impermeáveis limita a produção suberícola. Com base neste resultado concluímos sobre a necessidade de ser efectuada investigação para conseguir diminuir essa tendência de alguns dos nossos solos, onde se encontram actualmente instalados montados.



Como medida preventiva, nos povoamentos que venham a ser instalado deverão presentemente ser excluídos os solos onde existam, ou que tenham tendência para a formação de horizontes impermees, pois como já verificámos, esta situação poderá prejudicar gravemente a produção de cortiça, podendo em situações extremas inviabilizar mesmo a própria cultura do sobreiro.

- (6) Os futuros povoamentos deverão ser instalados em solos de textura ligeira, isto é, com predomínio da fracção arenosa, face aos materiais mais finos. Esta conclusão é baseada nos resultados deste estudo, os quais evidenciaram uma relação positiva entre a textura ligeira dos solos onde se encontram os montados e a qualidade da cortiça respectiva.
- (7) Os resultados demonstraram também a existência de uma relação negativa entre a ocorrência de geadas e a qualidade da cortiça produzida pela espécie *Quercus suber* L. Por este facto recomenda-se especial atenção a este aspecto aquando da instalação de novas áreas de montado, especialmente em zonas muito interiores do Alentejo, onde a tendência para a formação de geadas é mais acentuada.

Este resultado sugere que se encoraje a investigação em torno da resistência da espécie às geadas, de forma a que no futuro se possa ultrapassar esta limitação.

- (8) Uma vez que os resultados provaram também a existência de relações positivas, respectivamente entre os aspectos produtivos e qualitativos do sobreiro e as precipitações totais anuais e precipitações totais estivais, isto sugere que tal facto seja devidamente equacionado por forma a que em povoamentos que futuramente se instalem se evitem zonas com acentuados deficits hídricos no Verão, assim como todas aquelas cujas precipitações totais anuais sejam inferiores a 600 milímetros.
- (9) Na sequência do que atrás referimos, torna-se necessidade evidente que a plantação dos montados ocorra preferencialmente no período de Outono, para que no Verão seguinte a planta tenha já um sistema de enraizamento mais desenvolvido, que lhe permita suportar melhor a estiagem própria da estação, nas nossas condições climáticas.

Em síntese, conclui-se, que com base nos resultados deste estudo, sobre a necessidade de proporcionar ao sobreiro as condições edafo-climáticas que atrás definimos como benéficas para a produção de cortiça e para a qualidade da mesma.

Esperamos desenvolver futuramente novos estudos sobre esta temática, abrangendo um espaço territorial mais alargado, com mais dados, no sentido de possibilitar a obtenção de conclusões mais seguras para as diferentes zonas e possivelmente resultados inovadores.

Na sequência do que atrás foi referido, consideramos também imperativo a existência de bases de dados devidamente actualizadas, referentes às condições edafo-climáticas onde se encontram actualmente as maiores manchas suberícolas do País, bem como informação referente à produção nelas obtida, de forma a que, ao efectuarmos estudos desta natureza, possamos dispor de dados que reflectam integralmente a situação em que se encontram os nossos montados. Tal informação seria ainda muito útil aquando da definição de medidas florestais de apoio à Subericultura.

Embora este estudo se tenha centrado, sobretudo, ao nível de alguns aspectos inerentes à área produtiva suberícola considerados de interesse nacional, possibilitou ainda conhecer muitas outras problemáticas ligadas ao sector, quer na área produtiva, quer na área industrial e comercial, que aliás são partes da mesma realidade. Por isso, para finalizar, e com base nos conhecimentos obtidos, gostaríamos de deixar algumas sugestões que cremos úteis para o sector produtivo e para o sector corticeiro em geral:

Realça-se a necessidade de definição duma política florestal que tenha em atenção as actuais dificuldades existentes no sector produtivo, no sentido de contrariar a actual situação, particularmente no que se refere aos estrangulamentos existentes neste sector. Além de imperiosa necessidade de Investigação será também importante o papel da Extensão Rural, na divulgação dos conhecimentos científicos junto dos produtores em geral.

Salienta-se ainda a importante função que deverá caber às Associações de Produtores Suberícolas na defesa dos interesses dos seus associados. Em particular, no importante papel que estas deverão desempenhar na comercialização da cortiça no mato, pois, como

sabemos, este aspecto reveste-se de importância capital, já que está directamente relacionado com o rendimento do produtor.

Torna-se, por isso, imprescindível que os produtores de cortiça se associem, e que sejam essas mesmas Associações a comercializarem a cortiça, junto dos potenciais compradores. Desta forma, será previsível que as Associações tenham um maior poder negocial do que têm actualmente os produtores isolados.

Será ainda desejável que as próprias Associações de Produtores se associem aos industriais, de forma a diminuir ou acabar, se possível, com os intermediários e com as actuais perdas de competitividade que os mesmos acarretam para o sector.

Finalmente, ao nível da indústria, será fundamental a existência de Certificação das empresas e a implementação de Sistemas de Qualidade, a valorização profissional dos seus quadros, além do necessário investimento em Investigação e Desenvolvimento de produtos corticeiros, com vista à obtenção de novos produtos, e à criação de novos mercados e à satisfação dos seus clientes.

Ao nível comercial, será necessário e fundamental um conhecimento profundo dos mercados, associado a estratégias de marketing. O sector comercial terá de trabalhar em estreita colaboração com a área de Investigação e Desenvolvimento existente na indústria.

Em síntese, preconiza-se a integração entre os vários ramos da actividade, de forma a que possamos, no futuro, honrar o nosso lugar de líder no sector corticeiro Mundial.

## **BIBLIOGRAFIA**

**ALBUQUERQUE, J. DE PINA MANIQUE [1954]**, “Carta Ecológica de Portugal”, Lisboa.

**AVILLEZ, Francisco, ESTÁCIO Fernando e NEVES, Madalena [1987]**, “Análise de Projectos Agrícola no Contexto da Política Agrícola Comum. Banco Pinto & Sotto Mayor, Lisboa.

**ALVES A. A. Monteiro [1982]**, “Técnicas de Produção Florestal”. Instituto Nacional de Investigação Científica.

**BERNARDO, Ângelo et all. [sd]**, “Um Exemplo de Mortalidade de Montado de Sobre na Região do Cercal - Herdade da Cordeira.

**BARROS, Henrique e ESTÁCIO, Fernando [1972]**, “Economia da Empresa Agrícola”. Universidade de Luanda, Nova Lisboa.

**CAÑAS, J. A., FRESNO, R. e DIOS, R. [1994]**, “Funciones de Produccion Lineares de Variedades de Maiz en Andalucia”, Ministério de Agricultura, Pesca e Alimentacion.

**CARDOS, José V. de Carvalho [1965]**, “Os Solos de Portugal - Sua Caracterização e Génese”, Secretaria de Estado da Agricultura - Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.

**CARVALHO, Eduardo Cruz et all [sd]**, “Análise Diacrónica por Fotointerpretação dos Montados de *Quercus suber L.* da Região de Santiago do Cacém,” Grândola e Sines.

**COSTA, Joaquim Botelho da [1973]**, “ Caracterização e Constituição do Solo”. 3<sup>a</sup> . Edição. Fundação Calouste Gukbenkian, Lisboa.

**CUNHA, Susana Maria Carvalho [1984]**, “Estudo Comparativo de Duas Áreas de Montado com Diferentes Qualidades de Cortiça na Herdade de Palma. Contributo para o Conhecimento do Solo e Vegetação, Lisboa.

**COUTINHO, F. Nobre [1988]**, “A Subericultura Portuguesa e a C.E.E.”, Boletim Cortiça do I.P.F., n.º. Especial.

**DIRECÇÃO GERAL DAS FLORESTAS [1993]**, “Distribuição da Floresta em Portugal Continental - Áreas Florestais por Distritos, Divisão de Inventário Florestal.

**DIRECÇÃO GERAL DE FLORESTAS [1990]**, “Inventário Florestal do Sobreiro, n.º. 300.

**FERREIRINHA, M. P. [1983]**, “O Comércio Mundial de Produtos Corticeiros”, Boletim Cortiça do I.P.F., n.º. 590.

**GOMES, A. L. [1988]**, “Regeneração e Melhoramento Genético do Montado de Sobreiro”, Workshop organizado pela FLAD, 13 - 14 de Julho de 1988.

**GOMES, F. C. [1985]**, “o Montado de Sobreiro, Uma Riqueza a Fomentar”, Boletim Floresta, n.º. 2.

**GONÇALVES, P. [1940/1941]**, “ Da Importância da Cortiça na economia Nacional”, Boletim Cortiça do I.P.F., n.º. 566.

**GUERREIRO, J., MAGALHÃES, A., MIRANDA, D., E RAMALHETE, M. [1983]**, “Modelo Económico do Sector da Cortiça” Estudos de Economia, vol. III, n.º. 4 Julho - Setembro, pp.465 - 496.

**INSTITUTO FLORESTAL [1994]**, “Séries de Preços de Cortiça Amadia no Mato (Por Zonas de Produção Suberícola).

**I.P.F. [1979]**, “Investigação Tecnológica da Cortiça e seus Produtos”, Boletim cortiça, n.º. 484.

**I.P.F. [1986]**, “Exportação Portuguesa de Cortiça”, Boletim Cortiça, n.º. 576.

**I.P.F. [1987]**, “A Cortiça no Panorama de Acção Florestal da C.E.E.”, Boletim Cortiça, n.º. 584.

**I.P.F. [1988]**, “O Sobreiro, a Cortiça e o Homem. Aspectos Económicos do Caso Português”, Boletim Cortiça, n.º. 598.

**I.P.F. [1988]**, “Cortiça”, Suplemento ao Boletim Cortiça n.º. 600.

**JOHNSTON, J. [1987]**, “Econometric Methods, (third edition), McGraw - Hill International Editions.

**LOUREIRO, Alouísio [1979]**, “Monografia Sumária de Algumas Espécies Florestais cultivadas em Portugal”, Instituto Politécnico de Vila Real.

**MIRA, Natércia dos Anjos Arranhado Silveira Godinho [1994]**, “Localização Industrial - O Sector Corticeiro Português” - Dissertação apresentada na Universidade de Évora para a obtenção do grau de Doutor em Economia, Especialidade de Economia Industrial, vol. I e II, Évora.

**NATIVIDADE, J. Vieira [1990]**, “Subericultura”, Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação - Direcção Geral das Florestas, Lisboa

**NATIVIDADE, J. V. [1939],** "Aspectos da Cultura do Sobreiro em Portugal", Boletim Cortiça da J.N.C., n.º 3.

**NATIVIDADE, J. V. [1939],** "O Problema da Qualidade da Cortiça nos Sobreirais ao Norte do Tejo", Boletim Cortiça da J.N.C., n.º 9.

**PINHEIRO, António Afonso Ciprino Pinheiro [1978],** "Corn Supply and Water Demand Functions Based on Experimental Data: The Uncertainty Case". A Dissertation Submitted to the Partial Fulfillment of The Requirements For the Degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY. Iowa State University. Ames, Iowa.

**PINHEIRO, António Cipriano A. e GALEGO, Maria Aurora [1991],** "Econometria" - Área Departamental de Ciências Económicas e Empresariais, Évora.

**OLIVEIRA, A. C. e COSTA Augusta [sd.],** "Metodologias do Ordenamento do Montado de Sobro, Lisboa.

**PINTO, M. J., MORAIS, C. J. e SOARES, J. A. [1986],** "O Sector Florestal e a Adesão de Portugal à C.E.E.", Boletim Madeira e Derivados, n.º 49.

**RÉFEGA, António Augusto Guerra [1965],** "Acerca da Evolução do Conceito de Solo - Pedologia e Conservação do Solo". Angola.

**REIS, Ana [1990],** "Informação Estatística Existente em Portugal, para o Sector Cortiça" - Direcção Geral das Florestas.

**RIBEIRO, Carlos J. Caldeira Casal [1995],** "Estudo do Processo de Fabrico de Rolhas de Cortiça Aglomerada Expandida", Tese de Mestrado em Engenharia de Materiais Lenhocelulósicos, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.



**SANTOS, J. Quelhas [1991]**, “ Fertilização - Fundamentos da Utilização dos Adubos e Correctivos”, Publicações Europa - América.

**SANTOS, Brito dos, [1991]**, “O Descortiçamento. Revista Floresta e Ambiente, n °. 12, pág. 11 -12, Lisboa.

**SILVA, Maria Emília C. M., et all., [1994]**, “ Crescimento e Qualidade da cortiça Potencialidades de Microdensometria”, III Congresso Florestal Nacional, pág. 267 a 272.

**SOLTIER, Dominique [1982]**, “Les Bases de la Production Végétale”, Collection Sciences et Techniques Agricoles.

## **FONTES DE INFORMAÇÃO ESTATÍSTICA**

Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário

Instituto Nacional de Estatística

Direcção Geral de Florestas

Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

## **GLOSSÁRIO**

Aglomerado - materiais obtidos por aglutinação de grânulos ou, eventualmente, de regranulados e aparas.

Aglomerado branco ou compostos - aglomerados obtidos com a adição de aglutinantes estranhos à cortiça.

Aglomerado negro ou puros - Aglomerados obtidos sem a adição de qualquer aglutinante estranho à cortiça.

Aglomerados térmicos - Aglomerados puros utilizados como isolantes térmicos.

Aglomerados acústicos - Aglomerados puros utilizados como absorventes acústicos.

Aglomerados vibráticos - Aglomerados puros utilizados como amortecedores de vibrações

Anomalias da cortiça - Irregularidades estruturais devidas a fenómenos biológicos de crescimento ou alterações devidas a várias influências de agentes externos. Determinam, em geral, modificações nas características, e, por vezes, nas possibilidades de utilização.

Aparas de broca - Aparas grossas, resultantes da fabricação de rolhas, pelo processo de brocagem. São utilizadas para trituração.

Barriga - Parte interna do tecido suberoso correspondente ao último crescimento anual. Reproduz todas as irregularidades de superfície do entrecasco, mostrando os orifícios correspondentes aos canais lenticulares e apresenta menos elasticidade que os crescimentos precedentes.

Bocados (Refugo Cru) - Cortiça de reprodução apartada pelo facto de não poder ser susceptível de transformação por simples talha.

Blocos - Peças com a forma de paralelepípedo rectângulo, constituídos por um elemento ou por vários elementos colados, de altura igual ou superior a 5 mm, com a aresta maior da base superior a 50 mm e não excedendo três vezes o comprimento da aresta menor.

Camada anual - Cortiça produzida durante um ciclo vegetativo anual, formada por uma zona larga e clara correspondente à formação de Primavera - Verão e outra mais delgada e escura produzida no termo do período vegetativo (Outono).

Calibre da cortiça em Prancha - Média, expressa em milímetros, das espessuras tomadas entre a barriga e a costa, inclusive, medidas nas zonas de menor espessura e nas zonas de maior espessura, não devendo as zonas de menor espessura ultrapassar 10% da área total da prancha.

Coefficiente de descortiçamento - É o número que, multiplicado pela circunferência do tronco, medida a 1.30 metros, a contar do solo, nos dá a altura a que sobe o descortiçamento.

Crescimento irregular na cortiça - Falta de uniformidade no crescimento das camadas suberosas.

Colmatagem - processo efectuado nas rolhas de cortiça natural, nas quais, com o objectivo de ocultar imperfeições e defeitos que estas apresentam superficialmente, as mesmas são colocadas no interior de um tambor rotativo, no qual, além das rolhas, é também introduzido pó de cortiça juntamente com aglutinante. Estes últimos acabam por preencher os orifícios defeituosos que a rolha apresenta, melhorando o seu aspecto.

Cortiça - Parênquima suberoso originado pelo meristema súbero-felodérmico do sobreiro (*Quercus suber L.*) constituindo o revestimento do seu tronco e ramos.

Cortiça amadia - Cortiça de reprodução das tiradas subsequentes à secundeira.

Cortiça de aumentos - Cortiça virgem, extraída de árvores vivas, acima do nível anterior de exploração.

Cortiça em bruto - Cortiça não submetida a qualquer tratamento após a extracção.

Cortiça de desbaste - Cortiça virgem extraída de árvores derrubadas.

Cortiça de desboia - Cortiça virgem extraída de árvores vivas, pela primeira vez exploradas.

Cortiça enfolada - Cortiça cuja estrutura alveolar apresenta numerosas cavidades, frequentemente muito próximas umas das outras.

Cortiça falca - Cortiça virgem, normalmente de podas, extraída com enxó, transversalmente aos ramos e isenta de entrecasco e lenho.

Cortiça folhada syn folheada ou solapada - Separação localizada de duas camadas de células de tecido suberoso.

Cortiça marmoreada ou jaspeada - Cortiça que apresenta pequenos traços irregulares de tom escuro.

Cortiça natural - designação comum da cortiça de reprodução em bruto preparada ou trabalhada por simples talha, por oposição da dita "granulada" e "aglomerada".

Cortiça em prancha comercialmente seca - Cortiça em prancha, cuja humidade é de 14 %, determinada por secagem em estufa a  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  até massa constante e referida à massa inicial.

Cortiça preguenta ou madeirenta - Cortiça em cujo tecido estão incluídas formações esclerenquimatosas, elementos liberinos ou raios medulares largos, originados pela actividade sectorial do felogénio.

Cortiça preparada - Cortiça de reprodução, cozida, aplanada e normalmente raspada, recortada e escolhida.

Cortiça de reprodução - Cortiça formada após a extracção da cortiça virgem, em resultado da regeneração do meristema subero-felodérmico no líber inactivo constituinte do entrecasco, cuja parte externa forma a costa que reveste esta cortiça.

Cortiça secundeira - A primeira cortiça de reprodução.

Cortiça transformada - Produto manufacturado resultante da cortiça em bruto e/ou preparada, que sofreu uma ou várias operações, tais como, talha, granulação ou aglomeração.

Cortiça transformada por simples talha - Cortiça cortada em peças de forma e dimensões variáveis e susceptível de colagem e/ou desbaste, conforme o fim a que se destina.

Cortiça terrosa - Cortiça que possui grande profusão de canais lenticulares repletos de terra.

Cortiça Virgem - Cortiça que constitui o revestimento original do tronco e ramos.

Costa - Aparas constituídas pelo conjunto da costa e do tecido suberoso resultante da sua ablação.

Cozimento da cortiça - Operação efectuada em grandes caldeiras, na qual a cortiça é introduzida em água à temperatura de 95 ° C., com vapor directo. Esta operação dura aproximadamente uma hora, tendo por finalidade a eliminação da flora animal proveniente da floresta e de outros contaminantes, permitindo igualmente um aumento de volume da

matéria prima de cerca de 20 a 30 %, assim como um aumento da elasticidade e homogeneidade, tornando-se a cortiça mais plena e compacta.

Delgada - Designação das espessuras de cortiça superiores a 22 até 27 mm.

Delgadinha - Designação das espessuras de cortiça de 9 a 22 mm inclusivé.

Descortiçamento - Consiste na separação do tecido suberoso do entrecasco do sobreiro. Esta operação é particularmente delicada, pela presença simultânea de células recém-formadas, junto ao câmbio e ao felogénio, as quais permitem a extracção do invólucro suberoso, fazendo com que o entrecasco se separe com facilidade do lenho.

Enfardamento - Operação efectuada à cortiça após cozimento, endireitamento e selecção. Consiste em colocar pranchas de cortiça empilhadas com dimensões pré-definidas, as quais são depois fortemente atadas.

Extracção da Cortiça por Meças, Gradual ou Fraccionada - Quando a produção de cortiça de uma árvore é extraída por duas ou mais vezes.

Extracção da Cortiça por Pau Batido - Quando se explora toda a superfície da produção do sobreiro de uma só vez.

Falca - cortiça virgem extraída dos ramos do sobreiro após poda.

Granulados - Fragmentos de granulometria superior a 0.25 mm e inferior a 22.4 mm.

Grossa - Designação para as espessuras da cortiça superiores a 40 até 54 mm inclusivé.

Hidromorfismo - Característica existente nalguns solos, que se manifesta por encharcamento temporário ou permanente dum solo e que provoca intensos fenómenos de redução em todo ou em parte do seu perfil.



Horizonte do solo - porções de limites geralmente algo irregulares mas, em geral, sensivelmente paralelos à superfície do terreno, que se diferenciaram devido à influência de agentes atmosféricos e soluções formadas pela água das chuvas, em íntima ligação, até profundidade variável com influências biológicas (da vegetação, de microorganismos, etc.), actuando no local em que o solo se encontra. A diferenciação de horizontes dá-se, essencialmente, como resultado de fenómenos de alteração e migração.

Impermes - horizontes ou camadas mais ou menos cimentados, compactados ou com proporção muito elevada de materiais finos que impedem ou dificultam sensivelmente a penetração da água e o desenvolvimento radicular.

Marca - Designação da espessura da cortiça superiores a 40 até 54 mm inclusive.

Massa bruta dos fardos - Massa da cortiça em prancha comercialmente seca e da respectiva embalagem.

Meia Marca - Designação da espessuras de cortiça superiores a 27 até 32 mm inclusivé.

Montado - Designação usual para a floresta de sobreiros.

Prancha - Cortiça preparada de qualidade susceptível de ulterior transformação por talha.

Refugo - Cortiça preparada, de qualidade inferior, não susceptível de ulterior transformação por talha.

Triângulo - Designação para as espessuras de cortiça superiores a 54 mm.

## **ANEXO A**

Quadro n.º 1 A - Superfície florestal ocupada pelo sobreiro e produção de cortiça no mato, relativamente aos principais produtores dessa espécie florestal

Países	Superfície ocupada pelo sobreiro		Produção Média (1979 – 1988)			
			Cortiça amadia		Cortiça amadia e virgem	
	1000 ha	(%)	1000 Ton.	(%)	1000 Ton.	(%)
Argélia	480	19	10	4	20	5
Espanha	500	19	59	24	99	27
Itália	100	4	24	10	26	7
Marrocos	400	16	9	4	23	6
Portugal	1 000	39	141	57	192	52
Tunísia	99	4	5	2	8	2
Total	2 579	100	248	100	368	100

Fonte: “Procura mundial de produtos corticeiros”, Texto organizado pela Divisão de Estudos Económicos do Instituto de Produtos Florestais, publicado no Boletim “CORTIÇA” N.º. 505 de Novembro de 1980.

Quadro n.º 2 A - Distribuição geográfica do sobreiro no território Português

(Áreas em 1000 hectares)

Distrito	Áreas de Povoamentos (1000 ha)			
	Puros	Dominantes	Total	Dominados
Viana do Castelo	0.0	0.0	0.0	0.0
Braga	0.0	0.0	0.0	0.3
Porto	0.0	0.0	0.0	0.2
Vila Real	1.5	0.3	1.8	0.4
Bragança	18.0	0.8	18.8	1.1
Aveiro	0.0	0.0	0.0	0.0
Viseu	0.9	0.0	0.9	0.0
Guarda	1.9	0.6	2.5	0.2
Coimbra	0.4	0.2	0.6	0.3
Castelo Branco	11.1	3.0	14.1	3.1
Leiria	0.4	0.3	0.7	0.0
Lisboa	2.7	0.8	3.5	0.5
Santarém	89.1	11.6	100.7	4.3
Portalegre	91.3	11.2	102.5	16.1
Évora	115.1	22.1	137.2	23.7
Setúbal	126.3	10.6	136.9	14.7
Beja	78.8	23.2	102.0	24.4
Faro	33.3	8.5	41.8	9.2
Total	570.8	93.2	664.0	98.5

Fonte: Inventário Florestal Nacional, 1992.

Quadro n.º 3 A - Distribuição da área territorial e das áreas de montado por zonas e por distritos

Distritos	Zonas	Área territorial (1000 ha)	Área de montado de sobro		
			Total (1000 há)	% Relativamente à área	
				Total de montado (%)	Total do distrito (%)
Aveiro	Norte	280.0	(1)		
Braga		269.5	(1)		
Bragança		660.0	15.50	2.35	2.35
Coimbra		397.2	0.60	0.09	0.15
Guarda		553.5	2.50	0.38	0.45
Leiria		351.2	0.70	0.11	0.20
Porto		243.2	(1)		
V. Castelo		222.2	(1)		
Vila Real		430.8	0.88	0.13	0.20
Viseu		501.2	0.90(1)	0.14	0.18
<b>Total</b>			3899.8	21.08	3.19
Castelo Branco	Centro	662.7	14.10	2.14	2.13
Lisboa		275.3	3.50	0.53	1.27
Santarém		669.3	100.70	15.26	15.05
Setúbal		510.4	136.85	20.74	26.81
<b>Total</b>			2117.7	255.15	38.67
Beja	Sul	1 028.3	101.96	15.45	9.92
Évora		739.7	137.22	20.80	18.55
Faro		499.1	41.87	6.35	8.39
Portalegre		608.3	102.55	15.54	16.86
<b>Total</b>			2 875.4	383.60	58.14
<b>Total do País</b>		8 892.9	659.83	100	7.42

(1) Inferior à unidade considerada

Fonte: Inventário Florestal do Instituto dos Produtos Florestais (I.P.F.)

Dezembro, 1988

Quadro n.º 4 A - Indicadores de ocupação da estação

Estratos	NT (n/há)	FE	CT(m/há)	B(m2/há)	AC
SBP	67	152	63.96	5.89	2433.9
SBM	46	193	41.49	3.75	1493.9
MSB	49	213	44.57	3.90	1552.5
SBS	39	192	36.77	3.28	1396.0
BSB	3	0.25	2.66	0.24	88.7

Fonte: Inventário Florestal do Sobreiro, 1990

**Significado das siglas:**

SPB - Povoamentos puros de sobreiro

SBM - Povoamento Misto onde o sobreiro é dominante

MSB - Povoamento Misto onde o sobreiro é dominado

SBS - Povoamento Disperso

BSB - Povoamentos de outras espécies em que se pesquisaram bosquetes ou árvores dispersas

NT - Densidade Absoluta expressa em n.º. de árvores por hectare

NT - Densidade absoluta, expressa em n.º. de árvores por hectare através de um factor de espaçamento definido por:

$$FE = [CMT(NT)^{1/2}]^{-1}$$

em que:

CMT - circunferência média do povoamento expressa em metros

NT- Densidade absoluta

CT - perímetro basal, definido como a soma dos CAP de todas as árvores, expressa em metros por hectare

B - lotação, definida pelo perímetro basal por hectare e correspondente à área basal;

AC - área de coberto, definida pela soma da projecção horizontal da área das copas por unidade de superfície, expressa em metros quadrados por hectare.

Quadro n.º 5 A - Distribuição das áreas por estruturas - tipo

Estrutura	SBP		SBM		MSB		SBS		Total	
	Área	(%)	Área	(%)	Área	(%)	Área	(%)	Área	(%)
A	226.9	39.1	41.6	46.5	56.5	54.5	17.0	46.3	342.0	42.2
B	179.1	30.9	19.8	22.1	32.1	30.9	12.4	33.8	243.4	30.1
C	100.8	17.4	17.7	19.8	8.1	7.8	4.1	11.2	130.7	16.1
D	34.5	5.9	5.2	5.8	2.5	2.4	2.3	6.3	44.5	5.5
E	35.8	6.2	4.2	4.7	4.1	3.9	0.9	2.4	45.0	5.6
F	2.7	0.5	1.0	1.1	0.5	0.5	0.0	0.0	4.2	0.5
Total	579.8	100	89.5	100	103.8	100	36.7	100	809.8	100

Fonte: Inventário Florestal do Sobreiro, 1990

**Legenda:**

Tipo A - em que a moda se situa em arvoredo jovem<sup>1</sup>, CAP de 30 a 89 cm;

Tipo B - em que a moda se situa na transição de jovem para adulto, CAP de 60 a 119 cm;

Tipo C - em que a moda se situa plenamente em arvoredo adulto, CAP de 90 a 150 cm;

Tipo D - em que a moda se situa na transição de adulto para decrépito, CAP de 120 a 180 cm;

Tipo E - em que a moda se situa em arvoredo decrépito, CAP maior que 150 cm;

Tipo F - sem ponto modal definido.

<sup>1</sup> Foram consideradas três classes:

- arvoredo predominantemente jovem: 30 < CAP < 89 cm
- arvoredo adulto : 90 < CAP < 149 cm



Quadro n.º 6 A - Distribuição por frequências por fase de exploração e valores relativos ao perímetro basal

Estrutura <sup>2</sup>	Não Explorado (N/ha)	Explorado no Fuste (N/ha)	Explorado nas Copas (N/ha)	CE/CT	C3/CE
A	35	31	16	72.2	46.2
B	10	35	26	91.8	49.6
C	5	22	37	96.3	68.2
D	3	7	26	96.7	75.7
E	2	2	22	85.7	97.6
F	6	16	34	95.8	78.5

Fonte: Inventário Florestal do Sobreiro, 1990.

Legenda:

C3 - Copa e perímetro basal destas árvores;

CE - Perímetro basal das árvores em exploração;

CT - Perímetro basal total das árvores

---

■ arvoredo decrépito CAP>150 cm

Quadro n.º 7 A - Distribuição de frequências por classes

Classes de Altura	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Não descortçado	1 813	22.8
0 - 2	2 222	27.9
2 - 4	1 629	20.5
4 - 6	1 075	13.5
6 - 8	613	7.7
8 - 10	270	3.4
10	332	4.2
Total	7 954	100.0

Fonte: Inventário Florestal do Sobreiro, 1990.

<sup>2</sup> A legenda referente às classes de estrutura encontra-se definida no quadro anterior.

Quadro n.º 8 A - Distribuição de frequências por classes de coeficientes de descortçamento

Classes de QD	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
0 - 1	73	1.2
1 - 2	1 545	25.2
2 - 3	1 670	27.2
3 - 4	1 161	18.9
4 - 5	769	12.5
5 - 6	433	7.1
6 - 7	241	3.9
7 - 8	119	1.9
>8	130	2.1
Total	6 141	100.0

Fonte: Inventário Florestal do Sobreiro, 1990.

Quadro n.º 9 A - Distribuição de Frequências e Valores Médios do Coeficiente de Descortiçamento por Classes de Circunferência à Altura do Peito (CAP)

Classes de CAP	Média de QD	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
30 - 60	2.74	219	3.6
60 - 90	2.55	1 606	26.1
90 - 120	3.13	1 897	30.9
120 - 150	3.82	1 235	20.1
150 - 180	4.19	652	10.6
180 - 210	4.22	318	5.2
210 - 240	4.46	111	1.8
240 - 270	4.57	53	0.9
270 - 300	4.55	23	0.4
> 300	3.31	27	0.4
Total		6 141	100.0

Fonte: Inventário Florestal do Sobreiro, 1990.

Quadro n.º 10 A - Distribuição de frequências dos tipos de extracção por estratos

Tipos de Extracção	SBP		SBM		MSB		SBS		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Pau Batido Extreme	209	47.8	46	53.4	87	42.7	46	57.5	388	48.1
P. Bat. Dominante	149	34.1	19	22.1	51	25.0	22	27.5	241	29.9
Pau Batido Misto	23	5.3	1	1.2	9	4.4	4.4	0	33	4.1
Meças Dominante	9	2.1	2.1	1	8	3.9	3.9	1	19	2.3
Meças Extreme	47	10.7	19	22.1	49	24	24.0	11	126	15.6
Total	437	100	86	100	204	100	100.0	80	807	100.0

Fonte: Inventário Florestal do Sobreiro, 1990.

Quadro n.º 11 A - Distribuição das áreas segundo a ocorrência de regeneração

Unidade: 1000 ha

Estrato	Nula		Fraca		Satisfatória		Abundante		Não Classif. <sup>3</sup>		Total Área
	Área	%	Área	%	Área	%	Área	%	Área	%	
SBP	195.0	33.6	103.5	17.9	100.8	17.4	128.7	22.2	31.7	8.9	579.7
SBM	33.2	37.2	15.6	17.4	12.5	14.0	13.5	15.1	14.6	16.3	89.4
MSB	39.2	37.2	15.8	15.2	16.8	16.2	14.8	14.2	17.3	16.7	103.9
SBS	13.8	37.5	6.9	18.8	7.4	20.1	4.6	12.5	4.1	11.1	36.8
	281.2	37.4	141.8	17.5	137.5	17.0	161.6	20.2	87.7	10.8	809.8

Quadro n.º 12 A - Potencialidades de regeneração existente

	SPB	SBM	MSB	SBS
VR <sup>4</sup>	11.2	16.9	14.7	18.1
GR <sup>5</sup>	0.8	0.8	0.9	2.3

Fonte: Inventário Florestal do Sobreiro, 1990.

<sup>3</sup> Não Classif. - (Não Classificado) parcelas queimadas, clareiras, bosquetes de outras espécies ou pontos inacessíveis.

<sup>4</sup> VR - Viabilidade de Regeneração em que se pretende medir a quota-parte das árvores da "Classe inferior" que atingem a "classe superior".

<sup>5</sup> GR - garantia de regeneração, em que se pretende verificar a relação existente entre o número da árvores da "classe superior" de regeneração e o número de árvores da parcela de chaparral não explorado.

Quadro n.º 13 A - Frequências relativas quanto à homogeneidade de regeneração

Estratos	0	1	2	3	4
SBP	61.6	15.8	11.7	6.4	4.6
SBM	66.3	16.3	9.3	5.8	2.3
MSB	63.7	17.2	11.8	5.4	2.0
SBS	57.5	22.5	13.8	2.5	3.8
BSB	5.0	1.4	0.9	0.3	0.7

Fonte: Inventário Florestal do Sobreiro, 1990.

Quadro n.º 14 A - Distribuição de frequência por classe de mortalidade

Classes de Mortalidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
0	572	85.0
0.10 a 0.049	47	7.0
0.50 a 0.099	28	4.2
0.100 a 0.149	17	2.5
0.150 a 0.199	6	0.9
0.200 a 0.249	3	0.4

Fonte: Inventário Florestal do Sobreiro, 1990.

Quadro n.º 15 A - “Zonas de qualidade” de produção suberícola

Zona	Distritos e concelhos abrangidas
1. <sup>a</sup>	Distrito de Bragança e concelhos de Alijó e Murça;
2. <sup>a</sup>	Concelhos de Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Penamacor, Vila Velha de Ródão, Fundão e Sertão;
3. <sup>a</sup>	Distrito de Lisboa, concelhos do Cartaxo, santarém, Colegã, Barquinha, Sardoal, Mação e a parte norte do Tejo dos concelhos de Abrantes e Constância;
4. <sup>a</sup>	Toda a parte norte do País (não incluída nas três primeiras zonas);
5. <sup>a</sup>	Concelhos de Chamusca, Alpiarça, Almeirim, Salvaterra de Magos, Benavente e a parte a sul do tejo dos concelhos de Abrantes e Constância;
6. <sup>a</sup>	Parte norte do distrito de Setúbal até ao concelho de Alcácer do Sal
7. <sup>a</sup>	Concelhos de Coruche, Mora, Ponte de Sôr e Avis;
8. <sup>a</sup>	Concelhos de Montemor-o-Novo, Vendas Novas, Évora e Redondo;
9. <sup>a</sup>	Concelhos de Viana do Alentejo, Alvito, Ferreira do Alentejo, Aljustrel e Grândola;
10. <sup>a</sup>	Concelhos dos distritos de Portalegre e Évora não incluídos nas três zonas anteriores;
11. <sup>a</sup>	Concelhos de Santiago do Cacém, sines e Odemira;
12. <sup>a</sup>	Concelhos de Cuba, Vidigueira, Moura, Barrancos, Serpa, Beja e Mértola;
13. <sup>a</sup>	Concelhos de Ourique, Castro Verde, Almodôvar e Sotavento Algarvio (desde a fronteira espanhola até aos concelhos de Loulé e Albufeira, inclusivé);
14. <sup>a</sup>	Barlavento Algarvio (do litoral Atlântico até ao concelho de Silves inclusivé).

Fonte. Instituto Florestal



Quadro n.º 16 A - Preços da cortiça amadia no mato, na campanha de 1994.

Área de produção	Totais amostrados		Preços praticados (escudos/arroba)			Encargos com a extracção (escudos/arroba)		
	(Arrobas)	(escudos)	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo	Médio
Zona 1	36.619	75.336.910	1.185	2.5	2.057	350	600	443
Zona 2	32.031	56.797.950	1.450	1.950	1.773	450	450	450
Zona 3	*	*	*	*	*	*	*	*
Zona 4	7.757	14.173.065	1.285	2.400	1.827	360	560	436
Zona 5	*	*	*	*	*	*	*	*
Zona 6	278.0	601.875.000	1.485	2.700	2.165	*	*	*
Zona 7	80.0	254.400.000	3.085	3.300	3.180	*	*	**
Zona 8	*	*	*	*	*	*	*	*
Zona 9	140.0	358.780.000	1.485	4.200	2.563	*	*	*
Zona 10	5.8	13.340.000	2.300	2.300	2.300	*	*	*
Zona 11	362.389	876.045.500	1.485	4.000	2.684	*	*	*
Zona 12	41.110	97.191.400	1.600	4.185	2.364	*	*	*
Zona 13	52.845	126.249.250	1.200	3600	2.389	*	*	*
Zona 14		*	*	*	*	*	*	*

Fonte: Instituto Florestal

(\* ) Não foram enviados dados aos Serviços Florestais, pelos serviços externos

Quadro n.º 17 A - Distribuição das unidades industriais pelos principais distritos

Anos	Aveiro		Setúbal		Évora		Faro		Outros distritos		Total País	
	Unid. Industr.		Unid. Indust.		Unid. Industr.		Unid. Indust.		Unid. Industr.		Unid. Indust.	
	N.º	(%)	N.º	(%)	N.º	(%)	N.º	(%)	N.º	(%)	N.º	(%)
1970	172	30.39	224	39.58	33	5.83	82	14.49	55	9.72	566	100
1971	169	30.90	213	38.94	36	6.58	78	14.26	51	9.32	547	100
1972	184	33.09	216	38.85	37	6.65	73	13.13	46	8.27	556	100
1973	179	35.10	190	37.25	34	6.67	70	13.73	37	7.25	510	100
1974	181	37.87	162	33.89	36	7.53	61	12.76	38	7.95	478	100
1975	205	42.52	157	33.33	31	6.58	46	9.97	32	6.79	471	100
1976	190	40.77	159	34.12	34	7.30	51	10.94	32	6.87	466	100
1977	237	48.37	141	28.78	27	5.51	48	9.80	37	7.55	490	100
1978	319	55.00	151	26.03	33	5.69	43	7.41	34	5.86	580	100
1979	348	58.49	147	24.71	27	4.54	38	6.39	35	5.88	595	100
1980	378	61.07	141	22.78	25	4.04	43	6.95	32	5.17	619	100
1981	360	63.49	128	22.57	22	3.88	34	6.00	23	4.06	576	100
1982	329	60.37	127	23.30	28	5.14	36	6.61	25	4.59	545	100
1983	352	61.86	129	22.67	28	4.92	31	5.45	29	5.10	569	100
1984	403	61.90	146	22.43	30	4.61	38	5.84	34	5.22	651	100
1985	397	64.90	122	20.89	25	4.28	35	5.99	23	3.94	584	100
1986	474	69.60	122	17.91	26	3.82	35	5.14	24	3.52	681	100

Fonte: MIRA, Natércia - "Localização Industrial o Sector Corticeiro Português", Volume III, Tese de Doutoramento, Évora, 1994.

Quadro n.º 18 A - Importações e exportações de produtos corticeiros e de matérias-primas que compõem o processo de fabrico dos mesmos.

Importação		Ano de 1989		
Produtos	Quantidade (Ton.)	Valor (Contos)	Quant. (%)	Valor (%)
<b>Matérias Primas</b>				
Virgem	425	57 822	1.31	0.79
Aparas	4 257	309 837	13.13	4.21
Outras	3 515	571 362	10.84	7.77
<b>Semi-manufacturas</b>				
Prancha	22 969	5 392 911	70.85	73.32
<b>Manufatura Cort. Natural</b>				
Rolhas	564	766 880	1.74	10.43
Discos	0	0	0.00	0.00
Outras	10	15 792	0.03	0.21
<b>Manuf. Cort. Aglomerada</b>				
Aglomerados puros	32	4 261	0.10	0.06
Aglomerados compostos	86	28 343	0.27	0.39
Rolhas	113	111 629	0.35	1.52
Bastões	44	14 076	0.14	0.19
Outros	403	82 798	1.24	1.13
<b>Total</b>	<b>3 2418</b>	<b>7 355 711</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>
<b>Exportação</b>		<b>Ano de 1989</b>		
Produto	Quantidade (Ton.)	Valor (Contos)	Quant. (%)	Valor (%)
<b>Matérias Primas</b>				
Virgem	325	64 345	0.29	0.08
Aparas	3 199	473 585	2.88	0.62
Granulados	22 082	4 667 475	19.85	6.11
Outros	1 544	512 235	1.39	0.67
<b>Semi-manufacturas</b>				
Prancha	4 143	14 729 999	3.72	1.93
Outros	807	454 071	0.73	0.59
<b>Manufaturas cort. Natural</b>				
Rolhas	21 229	39 889 673	19.08	52.18
Discos	1 123	2 623 772	1.01	3.43
Outras	691	800 522	0.62	1.05
<b>Manuf. Cort. Aglomerada</b>				
Aglomerados puros	9 449	1 757 125	8.49	2.30
Aglomerados compostos p/ revestimento	10 426	5 466 739	9.37	7.15
Aglomerados compostos p/ isolamento	1 948	334 336	1.75	0.44
Folhas e blocos s/ borracha	14 351	7 333 671	12.90	9.59
Folhas e blocos c/ borracha	4 752	1 213 783	4.27	1.59
Rolhas	5 014	4 154 112	4.51	5.43
Bastões	317	162 141	0.28	0.21
Outros	9851	5 070 025	8.85	6.63
<b>Total</b>	<b>111 251</b>	<b>76 450 609</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, Anuário do Comércio Externo.

Quadro n.º 19 A- Principais Países Importadores e Exportadores de Matérias Primas para a Indústria Corticeira e de Produtos Corticeiros

Importações em 1989				
Países	Quant. (Ton)	Valor (contos)	Quant. (%)	Valor (%)
Alemanha	70	88 281	0.22	1.20
Espanha	26 267	5 974 296	81.17	81.12
EUA	97	38 902	0.30	0.53
França	386	255 226	1.20	3.47
Itália	1 079	394 974	3.35	5.36
R. Unido	69	53 813	0.21	0.73
Tunísia	1 895	108 721	5.88	1.48
Outros	2 380	450 528	7.38	6.12
Total	32 243	7 364 741	100.00	100.00
Exportações Ano de 1989				
Países	Quant. (Ton)	Valor (contos)	Quant. (%)	Valor (%)
Alemanha	16 731	11 710 916	15.04	15.32
Dinamarca	959	577 569	0.86	0.76
Espanha	6 650	4 609 797	5.98	6.03
França	14 985	16 264 825	13.47	21.27
Holanda	5 213	1 632 198	4.69	2.13
Itália	4 697	4 186 356	4.22	5.48
R. Unido	11 120	3 528 479	10.00	4.62
Áustria	3 157	1 435 972	2.84	1.88
Finlândia	1 026	627 492	0.92	0.82
Suécia	2 883	1 417 114	2.59	1.85
Hungria	705	461 589	0.63	0.60
Roménia	1 030	411 276	0.93	0.54
Austrália	2 816	3 198 629	2.53	4.18
Canadá	1 378	838 797	1.24	1.10
China	382	269 432	0.34	0.35
EUA	13 502	9 818 280	12.14	12.84
Japão	6 278	4 456 887	5.64	5.83
África do Sul	574	824 031	0.52	1.08
Outros	17 165	10 180 970	15.43	13.32
Total	111 251	76 450 609	100.00	100.00

Fonte: Instituto Nacional de Estatística - Anuário do Comércio Externo.

## **ANEXO B - CONSIDERAÇÕES SOBRE CORTIÇA**

## **ANEXO - 1B - CLASSIFICAÇÃO DA CORTIÇA EM PRANCHA COMERCIALMENTE SECA**

A cortiça em prancha é seleccionada por espessuras nos seguintes calibres, conforme definido na Norma Portuguesa NP - 298 de 1981:

**Delgadinha** - Cortiça de espessuras superiores a 9 até 22 mm inclusive.

**Delgada** - Cortiça de espessuras superiores a 22 até 27 mm inclusive.

**Meia marca** - Cortiça de espessuras superiores a 27 até 32 mm inclusive.

**Marca** - Cortiça de espessuras superiores a 32 até 40 mm inclusivé.

**Grossa** - Cortiça de espessuras superiores a 40 até 54 mminclusivé.

**Triângulo** - Cortiça de espessuras superiores a 54 mm.

## ANEXO 2B - ANOMALIAS DA CORTIÇA

Anomalias - Irregularidades estruturais devidas a fenómenos biológicos de crescimento ou alterações devidas a várias influências de agentes externos. Determinam, em geral, modificações nas características, e, por vezes, nas possibilidades de utilização.

### Anomalias de crescimento

Crescimento irregular - Falta de uniformidade no crescimento das camadas suberosas.

Cortiça enfolada - Cortiça cuja estrutura alveolar apresenta numerosas cavidades, frequentemente muito próximas umas das outras.

Cortiça folhada syn folheada ou solapada - Separação localizada de duas camadas de células de tecido suberoso.

Cortiça marmoreada ou jaspeada - Cortiça que apresenta pequenos traços irregulares de tom escuro.

Cortiça terrosa - Cortiça que possui grande profusão de canais lenticulares repletos de cortiça terrosa.

Cortiça preguenta ou madeirenta - Cortiça em cujo tecido estão incluídas formações esclerenquimatosas, elementos liberinos ou raios medulares largos, originados pela actividade sectorial do felogénio.

Cortiça verde - Cortiça em que as células de algumas camadas estão ainda cheias de água de constituição, apresentando, por esse facto, aspecto translúcido. Este defeito tem como

consequência, conferir permeabilidade na zona da cortiça onde existe. Como sabemos, a impermeabilidade é uma das características mais importantes da cortiça.

Irregularidades da barriga - Presença de cavidades, ondulação ou rugosidades sobre a barriga.

Lentículas terrosas - Lentículas a partir das quais se forma a cortiça, pulverulenta (terrosa ou dissociada), produzida pelo felogénio lenticular.

Marmoreado - É um defeito da cortiça na qual esta se apresenta com manchas irregulares de cor escura ou negro-azulada, mais densa na periferia, sobretudo quando examinada a prancha em cortes tangenciais na prancha.

Racha - Fenda de forma irregular, de comprimento variável, larga e profunda, produzida na cortiça de reprodução do lado da costa.

### **Anomalias de origem externa**

Cortiça cobrilhada - Cortiça com galerias sinuosas cavadas por larvas na camada geradora suberosa e normalmente preenchidas por excrementos (*Coroebus Undatus Fabr.*)

Cortiça formigada - cortiça com galerias limpas, abertas por formigas (*Cremastogaster Scutellaris Oliv.*)

Cortiça manchada - Cortiça em que o tecido suberoso apresenta manchas coradas (castanhas, azuis ou negras).

Mancha amarela - Mancha de cor amarela que se desenvolve em ambientes húmidos a partir da costa para a barriga da prancha (*Armillaria Mellea*).



## **ANEXO C**

## Anexo 1C - Classificação das rolhas de cortiça natural

As rolhas de cortiça natural (não colmatadas), são frequentemente divididas em sete classes de qualidade. Esta classificação baseia-se, no número de defeitos que as rolhas apresentam no corpo e nas bases. Os principais defeitos são falhas, gretas e fissuras, canais, rachas profundas, orifícios, arestas partidas, defeito de “verde” e, em geral, todos os danos no tecido suberoso.

Convém salientar que estes defeitos não podem apenas ser imputados à matéria prima, pois muitos deles resultam de não conformidades do próprio processo de fabrico.

A selecção das rolhas era inicialmente efectuada manualmente por “escolhedoras”, que trabalhavam baseadas no pressuposto de que existia uma correlação positiva entre o aspecto exterior e o interior da rolha, assim como a expectativa de uma determinada qualidade de vedação. A subjectividade própria deste tipo de trabalho assim como o cansaço visual que produz, vieram generalizar, entre outros factores, o emprego de máquinas seleccionadoras que actuam segundo critérios objectivos de classificação.

Existem fundamentalmente dois tipos de máquinas de escolha utilizadas pela indústria corticeira: as que fazem a selecção por leitura óptica, fazendo a comparação da percentagem da porosidade, com matrizes pré-estabelecidas (Cunha, 1988, *cit. por* Ribeiro, 1995).

Uma das matrizes para a classificação objectiva de rolhas de cortiça natural (não colmatadas), baseia-se na definição dos tipos de defeitos de acordo com a sua importância, relacionando para cada uma das classes o número máximo de defeitos a admitir. Simultaneamente é dado a cada um destes defeitos um valor, para que desta forma se possa pontuar cada rolha. Os defeitos mais comuns são definidos como leves, graves e muito graves. Para além destes, é ainda definido um outro chamado crítico, o qual pela sua enorme importância implica que a rolha seja totalmente imprópria para ser utilizada como vedante e deva ser imediatamente rejeitada.

A definição destes defeitos é a seguinte:

Defeitos leves - São as porosidades, orifícios ou gretas cuja profundidade não seja superior a 2.5 mm. As gretas podem ser mais compridas que largas e as porosidades não deverão ter mais do que 2.5 mm de diâmetro, na sua parte mais profunda.

Defeitos graves - São aquelas porosidades, orifícios ou gretas cuja profundidade é dupla da dos defeitos anteriores, ou seja que podem ir até 5 mm. Estes defeitos são semelhantes aos defeitos leves, mas têm uma profundidade maior.

Defeitos muito graves - São os correspondentes a porosidades ou gretas cuja profundidade excede os 5 mm, assim como os que evidenciam uma perceptível perda do tecido suberoso.

Para uma correcta aplicação destes sistemas na classificação de rolhas, dão-se a cada um destes defeitos os seguintes pontos:

Defeitos leves - 1 ponto

Defeitos graves - 3 pontos

Defeitos muito graves - 9 pontos

Defeitos críticos - correspondem a uma rejeição imediata da rolha.

Considerando ainda que três defeitos leves equivalem a uma falta grave e três faltas graves a uma muito grave, estabeleceu-se a seguinte chave de classificação dos defeitos de rolhas:

Flor - 0 pontos

Primeira - 2 pontos

Segunda - 5 pontos

Terceira - 9 pontos

Quarta - 15 pontos

Quinta - 26 pontos

Sexta - 27 pontos

(Martinez, 1988 *cit. por* Ribeiro, 1995)

## Anexo 2C - Lista das variáveis utilizadas nas estimativas e respectivas fontes

### Lista das Variáveis dependentes e respectivas fontes

**Y1** - Quantidade de cortiça produzida por hectare (*unidade* : arroba).

Fonte: Questionário aplicado aos subericultores<sup>1</sup>.

**Y2** - Qualidade da cortiça produzida (*unidade*: milímetros referentes à espessura da cortiça).

Fonte: Questionário aplicado aos subericultores.

**Y3** - Preço por arroba de cortiça (*unidade*: escudos).

Fonte. Questionário aplicado aos subericultores.

**Y4** - Valor da cortiça no mato (*unidade*: escudos).

Fonte: Cálculos efectuados pela autora, sendo  $y4 = y1 * y3$ .

### Lista das variáveis independentes e respectivas fontes

**X1** - Densidade de sobreiros, isto é número de sobreiros por hectare (*Unidade*: sobreiro).

Fonte: Questionário aplicado aos

**X2** - Capacidade de troca catiónica (*unidade*: m.e/100g)<sup>2</sup>.

Fonte: Direcção Geral dos Serviços Agrícolas.

**X3** - Quantidade de matéria orgânica no horizonte A (*unidade*: %).

Fonte: Direcção Geral dos Serviços Agrícolas.

**X4** - Quantidade de argila no horizonte A (*unidade*: %).

Fonte: Direcção Geral dos serviços Agrícolas.

**X5** - pH no horizonte A (*unidade*: adimensional)

Fonte: Direcção Geral dos Serviços Agrícolas.

**X6** - Quantidade de argila no horizonte C (*unidade*: %).

Fonte: Direcção Geral dos Serviços Agrícolas.

**X7** - Areia fina no horizonte A (*unidade*: %).

Fonte: Direcção Geral dos Serviços Agrícolas.

**X8** - Areia grossa no horizonte A (*unidade*: %).

Fonte: Direcção regional dos Serviços Agrícolas.

**X9** - Precipitação total ocorrida no novénio em que decorreu a formação da cortiça (*unidade*: mm)

---

<sup>1</sup> Ver anexo D

<sup>2</sup> Mil equivalentes/100 gramas

Fonte: Direcção Regional de Agricultura do Alentejo. Este valor, assim como todos os restantes cedidos pela DRAA foram recolhidos nos postos e estações meteorológicas o mais próximo possível dos locais onde se situam as explorações suberícolas.

**X10** - Precipitação estival total que ocorreu durante o novénio em que teve lugar a formação da cortiça (*unidade*: mm).

Fonte: Direcção regional de Agricultura do Alentejo.

**X11** - Número médio de dias com geada que ocorreram nas zonas onde se situam as explorações suberícolas (*unidade*: dias).

Fonte: Atlas de Meteorologia do Território Português.

**X12** - Número de dias no novénio em que decorreu a formação da cortiça em que a temperatura mínima registada foi negativa (*unidade*: dias).

Fonte: Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

**X13** - Número de vezes durante o novénio em que foram ultrapassados os valores máximos do Coeficiente de Dantin y Revenga suportados pelo sobreiro, isto é quando as condições de aridez são superiores áquelas que a bibliografia refere como óptimas(*unidade*: adimensional).

Fonte: Cálculos utilizando a fórmula do coeficiente de Dantin y Revenga, tendo sido os dados que permitiram efectuar o cálculo cedidos pela Direcção Regional de agricultura do Alentejo.

**X14** - Número de dias durante o novénio nos quais a temperatura máxima registada foi superior a 25 ° C. (*unidade*: dias).

Fonte: Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Quadro n ° 3C - Valores das Variáveis utilizadas nas estimativas

Y1	Y2	Y3	Y4	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
90	29.5	3370	303300	40	2.8	0.59	8	5.8	11.5	47.5	35	6025	344	40	21	4	1225
75	32.8	4000	300000	45	4.82	0.9	3.1	6.4	14	42	46.1	5820	336	40	13	4	1051
110	36	3800	418000	40	8.3	0.58	6.1	6	0	44.1	38.8	6041	453	5	82	4	1410
120	36	3500	420000	65	8.3	0.58	6.1	6	0	44.1	38.8	6574	453	5	82	4	1410
55	47	3100	170500	20	14.2	0.44	4.3	6.3	38.1	59.5	28.9	5623	226	30	50	2	1213
120	29.5	3100	372000	70	3	0.68	7.6	5.5	33.3	46.4	57	5501	231	30	71	3	1200
75	32.8	3100	235500	45	4.82	0.9	3.1	6.4	14	42	46.1	5825	287	20	80	6	1373
50	32.8	3370	168500	20	4.82	0.9	3.1	6.4	14	42	46.1	6015	283	20	127	5	1326
60	32.8	3370	202200	30	4.82	0.9	3.1	6.4	14	42	46.1	6015	283	5	127	5	1326
90	36	3700	333000	20	8.3	0.58	6.1	6	0	44.1	38.8	5826	287	20	80	6	1373
80	29.5	3180	254400	35	3	0.68	7.6	5.5	33.3	46.4	57	5826	287	5	119	6	1373
94	47	4050	380700	50	14.2	0.44	4.3	6.3	38.1	59.5	28.9	5826	287	20	119	6	1373
105	38.3	4200	441000	80	10.2	0.98	16.3	6	39.7	35.5	26.1	6015	283	20	78	5	1326
100	29.5	3000	300000	40	3.27	1.06	7.2	5.2	55	45.3	39.5	5575	276	30	163	5	1345
100	38.3	4000	400000	37	9.3	0.78	11.2	6	18.8	39.8	32.5	5875	320	30	142	5	1373
107	32.8	3400	363800	20	6	3.2	9.2	5.3	40.9	26.1	51.6	6015	287	5	127	5	1326
100	47	4000	400000	80	14.2	0.44	4.3	6.3	38.1	59.5	28.9	6574	245	5	117	5	1345
100	47	4700	470000	80	14.2	0.44	4.3	6.3	38.1	59.5	28.9	6041	453	5	96	4	1410
75	47	4000	300000	20	14.2	0.44	4.3	6.3	23.6	59.5	28.9	6574	245	5	117	5	1345
100	32.8	3400	340000	45	3	0.68	7.6	5.5	33.1	46.4	57	6015	283	5	127	5	1326
150	36	3800	570000	60	7.88	0.91	10.4	5	32	57.8	25.8	6041	453	20	82	4	1410
62	47	4700	291400	30	14.2	0.44	4.3	6.3	38.1	59.5	28.9	6602	339	5	116	4	1130
100	36	3500	350000	40	8.05	3.43	16.3	6.2	20.5	10.3	49.8	6105	453	20	98	4	1311
100	29.5	3100	310000	40	3.27	1.06	7.2	5.2	55	45.3	39.5	6015	283	5	127	5	1326
70	47	4000	280000	30	14.25	0.44	4.3	6.3	38.1	59.5	28.9	6574	245	5	117	5	1345
97	36	3700	358900	65	8.05	3.43	4.3	6.3	38.1	10.3	49.8	5826	287	20	80	6	1373
95	32.8	3400	323000	45	3	0.68	7.6	5.5	33.1	46.4	57	5826	287	20	80	6	1373
85	32.8	2400	204000	43	4.82	0.9	3.1	6.4	14	42	46.1	6100	352	40	14	6	1295
70	29.5	3600	252000	25	3.27	1.6	7.2	5.2	55	45.3	39.5	5820	336	40	13	5	1051

Y1	Y2	Y3	Y4	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
120	38.3	3800	456000	40	8.05	3.43	16.3	6.2	20.5	19.3	49.8	7945	425	10	15	0	1345
140	27	3100	434000	100	2.8	0.59	8	5.8	11.5	47.5	35	6015	344	40	21	4	1084
70	32.8	2400	168000	30	3	0.68	7.6	5.5	33.3	46.4	57	5623	226	30	74	4	1225
125	29.5	4000	400000	50	3	0.68	7.6	5.5	33	46.4	57	5623	226	30	50	4	1295
110	35.8	3800	418000	60	8.3	0.58	6.1	6	0	44.1	38.8	6260	336	30	13	4	1213
100	47	5000	500000	80	14.2	0.44	4.3	6.3	38.1	59.5	28.9	6574	245	20	77	5	1051

Fonte: Várias (Ver anexo seguinte).

**Quadro n °4C - Valores máximos mínimos e médios de cada uma das variáveis dependentes e independentes presentes nas estimativas**

		Variáveis																
	Y1	Y2	Y3	Y4	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
<b>Máximo</b>	150	47	5000	570000	100	14.2	3.43	16.3	6.4	55	59.5	57	7945	453	40	163	6	1410
<b>Mínimo</b>	50	27	2400	168000	20	2.8	0.44	3.1	5	0.00	10.3	25.8	5501	226	5	13	0	1051
<b>Média</b>	93.5	36.3	3618	339577	46.3	7.5	1.01	6.9	5.9	27.3	44.8	40.9	6072	313	19.4	82.2	4.5	1299
<b>Desvio</b>	22.5	6.5	569.7	97941	20.7	4.3	0.89	3.6	0.43	15.7	13.3	10.5	448	7107	12.7	42.4	1.2	104.3
<b>Coefficiente de variação</b>	.024	0.17	0.15	0.28	0.44	0.57	0.88	0.52	0.073	0.57	0.29	0.25	0.073	0.22	0.65	0.51	0.26	0.080

Fonte: Cálculos efectuados pela autora.



Quadro n.º 5C - Número de explorações suberícolas e área total respectiva por concelhos

Concelho	N.º. de explorações	Percentagem (%)	Área (Hectares)
Aljustrel	10	0.18	718.85
Almodovar	330	2.1	8323.49
Alvito	19	0.18	725.25
Barrancos	5	0.079	311.4
Beja	22	0.35	1404.5
Castro Verde	13	0.27	1078.28
Cuba	4	0.07	280.25
Ferreira do Alentejo	63	1.06	4189.3
Mértola	20	0.052	205.7
Moura	39	0.58	2290.24
Odemira	1082	6.4	25253.45
Ourique	516	2.47	9702.41
Serpa	171	1.78	6996.09
Vidigueira	21	0.4	1612
Alandroal	81	0.5	2010.09
Arraiolos	128	3.2	12611.33
Borba	38	0.2	845.66
Estremoz	149	2.5	9961.77
Évora	148	3	11953.55
Montemor-o-Novo	306	9.5	37236.99
Mora	219	4.2	16634.08
Mourão	2	0.008	32
Portel	120	3.9	15486.57
Redondo	78	1.2	4940.06
Regengos de Monsaraz	18	0.41	585.2
Vendas Novas	24	1.4	5716.4
Viana do Alentejo	78	3.3	13211.34
Vila Viçosa	33	0.24	979
Alter do Chão	86	1.9	7731.09
Arronches	157	0.58	2291.49
Avis	110	2.8	11072.11
Campo Maior	2	0.025	100
Castelo de Vide	55	0.43	1713.35
Crato	128	1.19	4685.89
Elvas	32	0.73	2876.04
Fronteira	43	0.64	2511.94
Marvão	128	0.48	1918
Monforte	28	0.67	2659.65
Nisa	332	1.26	4956.92
Ponte de Sôr	563	10.4	40842.07
Portalegre	407	1.8	7250.38
Sousel	75	1.16	4565.7
Alcácer do Sal	214	10.8	42709.1
Grandola	765	5.8	22866.63
Santiago do Cacém	664	8.5	33491.87
Sines	38	0.60	2381.71
Total		100	391 901

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 1996.

## **ANEXO D**

# QUESTIONÁRIO INDIVIDUAL

## APLICADO AOS SENHORES PRODUTORES SUBERÍCOLAS

### 1 – INFORMAÇÃO SOBRE O SUBERICULTOR

1.1 Escolaridade do dono / responsável pela exploração suberícola? \_\_\_\_\_ anos de escolaridade.

1.2 - Possui formação profissional na área Agronómica ou Silvícola? Sim \_\_\_\_\_  
Não \_\_\_\_\_

1.3 – Idade do produtor suberícola / responsável técnico \_\_\_\_\_ anos.

1.4 – Sexo: Masculino \_\_\_\_\_ Feminino \_\_\_\_\_

### 2 – CARACTERIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO SUBERÍCOLA

#### 2.1 – Localização:

Distrito \_\_\_\_\_ Concelho \_\_\_\_\_ Freguesia \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_

2.2 - Área total explorada \_\_\_\_\_ hectares

2.3 - Área de montado \_\_\_\_\_ hectares.

<sup>1</sup> Caso não disponha de preços do presente ano, por não ter efectuado venda de cortiça, por favor indique os

2.4 - A forma de exploração é:

- a) Por conta própria \_\_\_\_\_
- b) Por arrendamento \_\_\_\_\_
- c) Por cedência \_\_\_\_\_
- d) Outra \_\_\_\_\_ Explique \_\_\_\_\_

2.5 - O tipo de exploração é:

- a) Produtor em nome individual \_\_\_\_\_
- b) Sociedade \_\_\_\_\_
- c) Outra \_\_\_\_\_ Qual? Especifique \_\_\_\_\_

2.6 - Além do montado de sobro que outras actividades (agro-silvo-pastoris) coexistem na mesma parcela de montado?

- a) Cereais \_\_\_\_\_
- b) Pastagens \_\_\_\_\_ Se respondeu pastagens indique se estas são:  
Naturais \_\_\_\_\_ Semeadas \_\_\_\_\_
- c) Outra(s) \_\_\_\_\_
- d) pecuária \_\_\_\_\_ Se respondeu pecuária, indique as espécies, e encabeçamentos por hectare \_\_\_\_\_
- e) Outra(s) \_\_\_\_\_ Qual? Especifique \_\_\_\_\_

2.7 - Indique os tipos de adubações efectuadas anualmente nos montados; e quantidades respectivas ex: adubações à sementeira, (quando existam outras culturas), adubações de cobertura, de manutenção, etc.

últimos preços pelos quais efectuou a venda, indicando por favor nesse caso, o ano respectivo em que ocorreu essa mesma venda.

<sup>2</sup> Caso a cortiça se inclua em média mais do que uma espessura, deverá indicar as percentagens relativas, referentes a cada classe de espessura.

---

---

---

2.8 - Indique as principais operações culturais efectuadas nos montados, bem como as respectivas alfaias utilizadas na realização das mesmas?

---

---

---

### 3 - MÃO-DE-OBRA AFECTA À EXPLORAÇÃO

3.1 - A mão-de-obra permanente afecta à exploração é composta por: Especifique?

---

3.2 - A mão de obra temporária afecta à exploração é composta por: Especifique?

---

### 4 - TIPOS DE SOLOS DOMINANTES

4.1 - Quais os tipos de solos dominantes na exploração agrícola, (de acordo com a Classificação dos solos actualmente existente e presente nas Cartas de Solos)?

---

4.2 - Quais os tipos de solos existentes no montado de sobro (de acordo com a Classificação de Solos actualmente em vigor e atrás referida?)

---

---

---

---

## 6 - DESCORTIÇAMENTO NO MONTADO

6.1 - A **frequência** com que efectua o descortiçamento é:

- a) De nove em nove anos em todo o montado \_\_\_\_\_
- b) De nove em nove anos em parte do montado \_\_\_\_\_
- c) Superior a nove anos \_\_\_\_\_

Se respondeu **superior a nove anos**, indique a idade exacta com que efectua a tiragem da cortiça nessas circunstâncias, a área aproximada em que efectua a tiragem dessa forma, e a razão pelo qual o faz?

---

---

---

6.2 O **tipo de descortiçamento** efectuado é:

- a) Descortiçamento por “pau batido” na árvore \_\_\_\_\_
- b) Descortiçamento por “meças” na árvore \_\_\_\_\_
- c) Descortiçamento por “pau batido” em todo o montado \_\_\_\_\_
- d) Descortiçamento por “meças” em todo o montado \_\_\_\_\_
- e) Outro. \_\_\_\_\_ Especifique: \_\_\_\_\_

---

---

---

## 7 - COMERCIALIZAÇÃO DA CORTIÇA

7.1 - A comercialização da cortiça é efectuada:

- a) Na árvore imediatamente antes da tiragem \_\_\_\_\_
- b) Na pilha “no mato” após a tiragem \_\_\_\_\_
- c) Nenhuma das anteriores \_\_\_\_\_

Se respondeu **nenhuma das anteriores**, especifique a forma exacta como se processa a venda da cortiça no seu montado. \_\_\_\_\_

7.2 - A mão de obra responsável pela tiragem é contratada pelo:

a) Proprietário, gestor, ou alguém por ele nomeado \_\_\_\_\_

b) Comprador de cortiça \_\_\_\_\_

c) Nenhum dos anteriores \_\_\_\_\_

Se respondeu **nenhum dos anteriores** especifique: \_\_\_\_\_

7.3 - O preço de venda da sua cortiça no presente ano<sup>1</sup> foi respectivamente de:

a) Cortiça amadia \_\_\_\_\_ \$ por arroba \_\_\_\_\_

b) Cortiça virgem \_\_\_\_\_ \$ por arroba \_\_\_\_\_

c) Cortiça Secundeira \_\_\_\_\_ \$ por arroba \_\_\_\_\_

d) Bocados crus \_\_\_\_\_ \$ por arroba \_\_\_\_\_

e) Outros \_\_\_\_\_ Quais? \_\_\_\_\_ \$ por arroba \_\_\_\_\_

## 8 - PRODUÇÃO DE CORTIÇA POR HECTARE

8.1 - A quantidade de cortiça amadia que obtêm em média por hectare é respectivamente: \_\_\_\_\_

## 9 - QUALIDADE DA CORTIÇA

9.1 - A espessura da cortiça obtida no seu montado inclui-se geralmente em<sup>2</sup>: \_\_\_\_\_

- a) Delgadinha \_\_\_\_\_
- b) Delgada \_\_\_\_\_
- c) Meia Marca \_\_\_\_\_
- d) Grossa \_\_\_\_\_
- e) Triângulo \_\_\_\_\_

9.2 - Que outros critérios utiliza para classificar a cortiça no processo de comercialização?

---

---

---

---

9.3 - Quais as principais dificuldades de comercialização da cortiça, com que habitualmente se depara?

---

---

---

---

*O presente questionário terminou. Fico muito grata pela colaboração de V.<sup>a</sup> Ex.<sup>a</sup>.  
no mesmo.*



## **ANEXO E**

Quadro n °1E - MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Variáveis	Y1	Y2	Y3	Y4	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Y1	1	-0.19	0.081	0.85	0.64	0.10	0.17	0.50	-0.41	-0.10	-0.16	-0.053	0.16	0.45	0.016	-0.16	-0.23	0.10
Y2		1	0.65	0.19	0.049	0.97	-0.19	-0.20	0.58	0.14	0.42	-0.66	0.43	-0.033	-0.41	0.23	-0.092	0.19
Y3			1	0.58	0.27	0.68	-0.10	-0.045	0.33	0.095	0.25	-0.54	0.38	0.15	-0.32	0.10	-0.057	0.022
Y4				1	0.67	0.27	0.090	0.41	-0.15	-0.036	0.0009	-0.32	0.32	0.44	-0.15	-0.081	-0.22	0.10
X1					1	0.10	-0.13	0.10	0.043	0.002	0.077	-0.21	0.066	0.17	0.10	0.22	-0.049	-0.16
X2						1	-0.15	-0.15	0.58	0.091	0.36	-0.73	0.410	0.036	-0.39	0.21	-0.089	0.19
X3							1	0.50	-0.053	0.12	-0.88	0.37	0.24	0.26	-0.055	-0.067	-0.19	0.075
X4								1	-0.35	0.072	-0.52	0.11	0.22	0.32	0.034	-0.077	-0.38	0.098
X5									1	-0.41	-0.001	-0.29	0.35	0.036	-0.11	-0.076	-0.018	0.038
X6										1	0.16	-0.071	-0.16	-0.39	-0.10	0.34	0.10	-0.069
X7											1	-0.52	-0.71	-0.25	-0.075	0.12	0.084	-0.097
X8												1	-0.24	-0.15	0.079	-0.083	0.018	-0.017
X9													1	0.33	-0.43	-0.11	-0.44	0.12
X10														1	-0.10	-0.23	-0.30	0.23
X11															1	-0.62	-0.063	-0.63
X12																1	0.40	0.58
X13																	1	0.20
X14																		1

Fonte: Cálculos efectuados no MFIT 286 com valores com base no quadro n ° 3C (Valores das Variáveis)

