

ESTUDO DA VARIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA CORTIÇA NA DIRECÇÃO AXIAL E TANGENCIAL

OFÉLIA ANJOS, MARTA MARGARIDO

Unidade Departamental de Silvicultura e Recursos Naturais, Escola Superior Agrária, Quinta da Senhora de Mércules, 6000 Castelo Branco. T :272339978; Fax:272339901; e-mail:

ofelia@esa.ipcb.pt, m_margarido@hotmail.com

Neste trabalho efectuou-se o estudo do crescimento da cortiça através da espessuras dos anéis de crescimento de 5 pranchas de cortiça amadia cozida de classe de qualidade 1.

Para cada prancha de cortiça efectuaram-se medições das camadas de crescimento segundo a direcção axial e tangencial distanciadas de 3 cm cada num total de 25 medições, 5 para cada direcção.

Verificou-se que dentro da mesma prancha, para um determinado ano de crescimento, a variabilidade encontrada para a espessura da camada de crescimento é muito elevada, sendo mais elevada nos primeiros anéis de crescimento com espessuras superiores.

Constatou-se que existiam diferenças significativamente entre as várias pranchas, no entanto, é a espessura dos anéis de crescimento que explicam a maior parte da variabilidade encontrada (66%).

A variação na direcção axial é praticamente nula, contrariamente ao que se verifica na direcção tangencial devido às tensões de crescimento em diâmetro que vão provocar uma maior variabilidade.

A variação do crescimento da cortiça segue uma distribuição da forma $E=b_0A^{b_1}$, em que E – espessura da cortiça, A – anos de crescimento e b_0 e b_1 são parâmetros ajustados em função do material. Os modelos justificam mais de 97% da variação encontrada.

Palavras chave: Cortiça, Qualidade, Crescimento, Variabilidade

INTRODUÇÃO

Considera-se um crescimento completo, o produto resultante da actividade vegetativa durante cerca de oito meses, com tecidos formados na Primavera e outros formados ao longo do Verão e Outono. Estes vão ter características distintas, entre as quais o tamanho das células, a espessura das membranas celulares e, conseqüentemente a cor entre elas o que, em geral, permite distinguir os anéis de crescimento dos vários anos (Pereira *et al.*, 1987).

Segundo Natividade (1940) a espessura dos anéis de crescimento vai decrescendo logo a partir do primeiro ano. A camada de tecido suberoso de maior espessura vai corresponder aquela que se forma durante o ciclo vegetativo logo após a despela.

Uma vez que o crescimento da cortiça varia de árvore para árvore e dentro da mesma árvore, os anéis anuais da cortiça não apresentam sempre a mesma largura. Segundo Fortes e Rosa (2000) o número total de células ao longo da largura dos anéis de crescimento pode variar entre 50 e 200.

De entre os factores que podem provocar variação no acréscimo dos crescimentos pode-se destacar: alterações climáticas, podas, mobilizações do solo e a acção de desfolhadores.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 5 pranchas de cortiça amadia cozida de classe de qualidade 1, de onde foram efectuadas leituras da espessura dos anéis de crescimento de 3 em 3 cm na direcção tangencial e axial (figura 1).

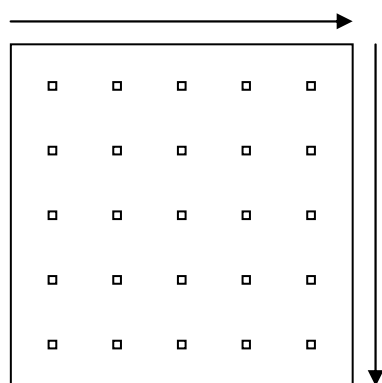


Fig. 1 - Esquema dos locais de determinação da espessura dos anéis de crescimento.

Obtiveram-se para cada prancha 25 medições correspondentes a 5 planos axiais e 5 planos tangenciais.

Nos locais em que seria efectuada a medição procedeu-se ao tratamento da superfície com lixa fina de modo a se observar melhor os contornos das camadas de crescimento. Seguidamente digitalizaram-se directamente as amostras que foram gravadas e tratadas de modo a obter-se uma boa imagem dos anéis de crescimento, de modo a garantir uma determinação mais exacta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para estudar o tipo de relação existente entre o crescimento e a idade da cortiça foram testados vários modelos matemáticos.

O ajustamento dos diversos modelos matemáticos aos resultados experimentais foi avaliado através dos coeficientes de determinação (R^2) e de determinação ajustado ($R^2_{ajustado}$).

O modelo seleccionado para a Espessura (E) da cortiça em função da Idade (A) pode traduzir-se através da equação:

$$E = b_0 A^{b_1} \quad (1)$$

em que b_0 e b_1 são parâmetros ajustados em função do material.

Para o modelo seleccionado foi efectuada a tabela da análise de variância tendo esta apresentado valor significativo. Verificou-se para cada modelo que os parâmetros b_0 e b_1 eram significativos.

Na figura 2 apresenta-se a curva ajustada do modelo seleccionado para todos os valores das 5 pranchas.

Na tabela 1 estão representados, para as 5 pranchas estudadas, o ajustamento dos resultados experimentais à equação (1).

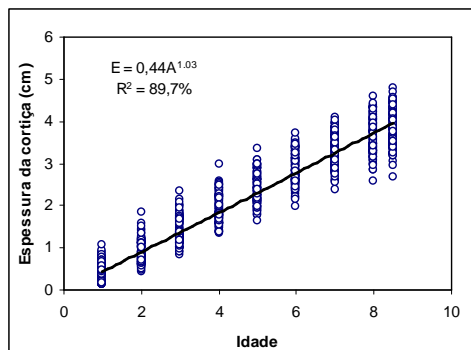


Figura 2 – Variação da espessura da cortiça em função da idade.

Tabela 1 – Modelo ajustado para os crescimentos da cortiça em função dos anos de crescimento

Prancha	Modelo	R ²	R ² _{Ajustado}
A	$E = 0,58A^{0,06}$	98,22	98,22
B	$E = 0,42A^{1,02}$	96,32	96,31
C	$E = 0,23A^{1,34}$	96,51	96,50
D	$E = 0,47A^{0,92}$	93,18	93,16
E	$E = 0,64A^{0,89}$	95,34	95,31

Embora os valores de R² sejam significativos pode observar-se para cada valor da idade uma grande variabilidade da espessura da cortiça.

Pare se determinar se a equação (1) estava bem ajustada para cada ponto de determinação efectuou-se o ajustamento do modelo para cada amostra (no total de 125), tendo-se observado que o valor de R² aumentava variando entre 0,98 e 1,00 com valor médio de 99,49% e os valores de b₀ e b₁ variavam entre 0,22-1,12 e 0,67-1,37, respectivamente. Estes valores mostram uma grande variação entre as várias curvas obtidas para cada uma das amostras, no entanto, pode-se afirmar, que todas as curvas seguem uma variação de acordo com o modelo (1) altamente significativa.

Alguns autores têm apresentado um modelo polinomial para explicar a variação da espessura da cortiça em função da idade, no entanto, o ajustamento dos dados deste trabalho a esse modelo não se apresentava significativo devido aos valores de algumas constantes não o serem.

Na figura 3 está representada a variação, para cada prancha, da espessura da cortiça em função da idade.

Podemos notar, para algumas pranchas, uma tendência para um decréscimo da espessura da camada de crescimento com a idade da cortiça. No entanto, em certas pranchas existe uma maior oscilação dos valores observados para a espessura da cortiça em função da idade.

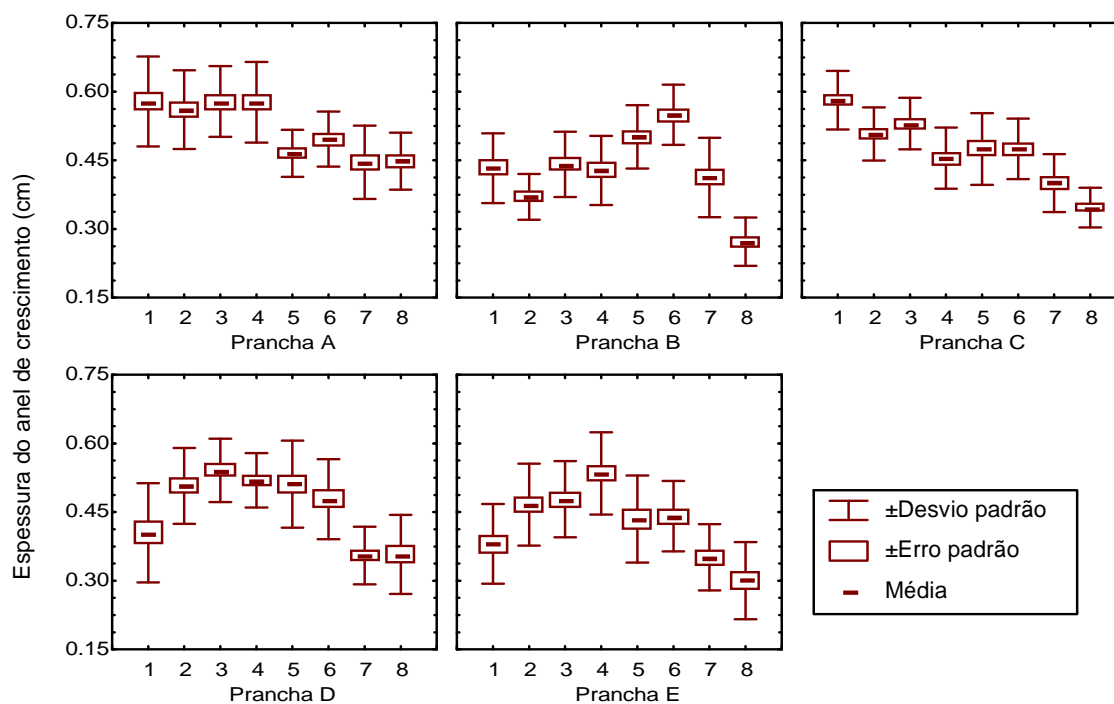


Figura 3 – Variação da espessura da camada anula de crescimento para cada prancha de cortiça.

Nos últimos anos observa-se claramente valores médios da espessura da cortiça inferiores.

Com base na tabela de análise de variância foi calculada a percentagem de variação com que cada um dos factores contribui para a variação dos crescimentos anuais encontrados.

Na tabela 3 estão representados os resultados dessa análise para cada prancha separadamente.

Tabela 3 – Análise de variância dos diferentes parâmetros estudados para as 5 pranchas para a espessura das camadas anuais de crescimento.

Origem da variação	Percentagem de variação				
	Prancha A	Prancha B	Prancha C	Prancha D	Prancha E
Idade (1-8)	63,25	66,78	63,70	65,43	68,26
Direcção axial	3,62	0,00	0,00	2,45	0,18
Direcção tangencial	33,13	33,22	36,30	32,12	31,56

Pela análise da tabela 3 podemos observar que para todas as pranchas analisadas a variação das diferentes espessuras do anel são devidas à idade da cortiça, explicando entre 63% e 68% da variação encontrada. Observa-se uma grande variação para espessura do anel de crescimento para os diferentes planos tangenciais (32% a 36%) e praticamente nula para os diferentes planos axiais.

A diferença observada pode ser explicada devido ao facto de na direcção tangencial as tensões de crescimento serem superiores às verificadas em direcção axial. Durante o crescimento da cortiça, as novas camadas de células formadas têm de vencer tenções radiais devido ao próprio

crescimento e tensões tangenciais devido ao acréscimo de diâmetro. Este acréscimo resulta do crescimento em diâmetro do lenho e da casca – cortiça.

Tabela 4 – Análise de variância dos diferentes parâmetros estudados para a espessura das camadas anuais de crescimento.	
Origem da variação	Porcentagem de variação
Prancha	0,00
Idade (1-8)	66,26
Direcção axial	0,65
Direcção tangencial	33,09

Efectuou-se o mesmo tipo de análise entrando em linha de conta com o efeito das diferentes pranchas. Para este caso a prancha não é responsável pela variabilidade observada (tabela 4).

Com base no resultado do Teste de Comparações múltiplas (Teste de Scheffe a 95 % de confiança) verificou-se que os crescimentos anuais da cortiça apresentam, para a maioria das pranchas, diferenças significativas entre si, especialmente, entre os primeiros anos e os últimos.

Com base no mesmo teste verificou-se que não existiam diferenças significativas entre as pranchas para a variação na direcção axial. Para os valores dos crescimentos para cada ano e segundo a direcção tangencial encontram-se diferenças significativas entre algumas pranchas.

CONCLUSÕES

A variação na direcção axial é praticamente nula, contrariamente ao que se verifica na direcção tangencial devido às tensões de crescimento em diâmetro que vão provocar uma maior variabilidade.

A variação das diferentes espessuras do anel são devidas à idade da cortiça, explicando entre 63% e 68% da variação encontrada. A variação para espessura do anel de crescimento para os diferentes planos tangenciais explica 32% a 36% da variação encontrada. As diferenças entre pranchas é nula e a variação entre os diferentes planos axiais é muito baixa.

A variação do crescimento da cortiça segue uma distribuição da forma $E=b_0A^{b_1}$, em que E – espessura da cortiça, A – anos de crescimento e b_0 e b_1 são parâmetros ajustados em função do material. Os modelos justificam mais de 97% da variação encontrada.

BIBLIOGRAFIA

Natividade, J. V. 1940. Subericultura. Direcção Geral dos serviços Florestais e Aquícolas. Lisboa.

Pereira, H., M.E. Rosa, M.A. Fortes. 1987. The cellular structure of cork from *Quercus suber* L.. IAWA Bulletin n. s., 52:213-218.

Antão, I.; Anjos, O.; Lopes F.; Pereira H.. 2000. Caracterização da qualidade e do crescimento da cortiça da Região de Setúbal, Congresso Mundial do Sobreiro e da Cortiça, 19-21 de Julho. Lisboa.

Fortes M. A., Rosa M. E. 1992. Growth stresses and strains in cork, Wood Science and Technology, 26, 241-258.