

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE SOBREIRO (*Quercus suber* L.): EFEITO DE DIFERENTES FERIDAS E ÁCIDO INDOLBUTÍRICO¹

Mata, M. I. S^{**}; Ribeiro, M. M.^{*}; Antunes, M. A.^{*}

^{**} Delegação Florestal da Beira Interior. R. Dt. Francisco dos Prazeres nº 3. 6300 Guarda.

^{*} Departamento de Silvicultura e Recursos Naturais, Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Apdo 119, 6001 Castelo Branco.

Resumo

A resposta ao tratamento com AIB e a realização de diferentes feridas foi analisada através de um ensaio de enraizamento de estacas, obtidas a partir de rebentos axilares de jovens sobreiros, durante 3 meses.

A aplicação de AIB na base da estaca favoreceu a percentagem de enraizamento. A ferida profunda na base da estaca aumentou a percentagem de formação de *callus* e a percentagem de estacas enraizadas. Este tratamento juntamente com a aplicação de 0,5% de AIB conduziu a uma percentagem de enraizamento de 20%, ao fim dos 3 meses.

Palavras-chave: Enraizamento, estacas, propagação vegetativa, AIB, feridas e *Quercus suber* L.

Introdução

O sobreiro é uma grande riqueza florestal nacional e o homem tem tirado o maior proveito possível dele, sem por vezes se aperceber que a sua exploração intensiva e desregrada tem vindo a contribuir para o seu declínio ao longo dos anos. É nessa situação de degradação que hoje se encontram os povoamentos de sobreiros em Portugal. Por isso, surge a necessidade imperiosa de tomar medidas não só de protecção como também de melhoramento da espécie, para aumentar a produção de cortiça em qualidade e quantidade.

Um conhecimento mais perfeito da biologia do sobreiro e das características do meio, associado ao progresso nas intervenções culturais e a uma melhor compreensão

¹ Mata I., Ribeiro M.M., Antunes M.A. 1997. Enraizamento de estacas de sobreiro (*Quercus suber* L.): efeito de diferentes feridas e ácido indolbutírico. *Simpósio de Propagação Vegetativa de Espécies Lenhosas*. Castelo Branco, 18 a 20 Abril de 1996, pp. 181-188

dos factores que afectam a saúde do montado, mesmo que não permitam estabelecer uma técnica cultural perfeita, podem sem dúvida, tornar mais racional a sua exploração. Para que se possa obter uma produção majorada de cortiça de qualidade, existe necessidade de conjugar o uso de plantas melhoradas com medidas que optimizem as técnicas culturais e de exploração desta espécie. O trabalho que se apresenta pretende contribuir para o estudo da estacaria nesta espécie, no sentido de se começar a dominar melhor as suas condicionantes, para que se consigam produzir plantas que possam constituir povoamentos produtores de cortiça de boa qualidade. Efectuou-se um ensaio de enraizamento de estacas, provenientes de rebentos axilares de sobreiro, para analisar o efeito da aplicação de AIB e de diferentes feridas no enraizamento das estacas.

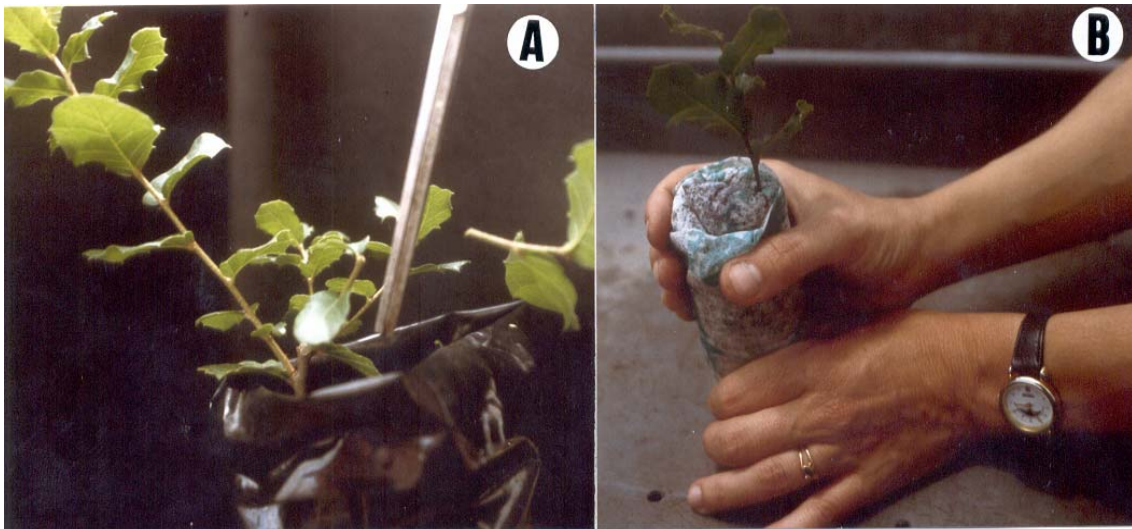


Fig. 1 - (A) Planta tipo usada no ensaio. **(B)** Estaca enrolada no contentor *Melfert* .

Material e métodos

Para a realização deste ensaio, os pés-mãe foram seleccionados em Março de 1994; tendo sido utilizados os rebentos axilares das plantas de um outro ensaio (Fig. 1-A).

A estaca tipo utilizada no ensaio tinha 7 a 8 cm de altura, ficou com pelo menos 2 pares de folhas e na sua base foi feito um corte em bísel, com o objectivo de expor os tecidos internos, principalmente a zona cambial. As estacas depois de preparadas foram imersas numa solução a 6% de um fungicida sistémico (Benlate), durante 5 minutos, de modo a evitar o aparecimento de fungos. Fez-se aderir AIB em pó na concentração devida, à base das estacas sujeitas a este tipo de tratamento. O contentor utilizado, o

saco *Melfert*, continha um substrato constituído por 3 partes de perlite para uma de turfa. Este após ter sido previamente humedecido foi enrolado à volta da base da estaca (Fig. 1-B). Cada estaca foi etiquetada e colocada no respectivo lugar do tabuleiro na bancada de enraizamento. Os tabuleiros foram trasladados semanalmente para diminuir qualquer não uniformização ambiental. No decorrer do ensaio foi feito um controlo de temperatura, luminosidade e humidade, tendo sido feito também um tratamento semanal com fungicidas, para fornecer certa protecção. O ensaio de enraizamento teve início a 2 de Março de 1994 e decorreu durante um período de 3 meses. As estacas foram sujeitas a 3 tipos de feridas (Fig. 2): Um grupo sem qualquer ferida (**SF**); outro grupo com 2 feridas laterais (**FL**), pouco profundas feitas com a ponta do x-ato nos dois lados da base da estaca, com cerca de 1 cm de altura; noutro a ferida foi feita no sentido longitudinal da estaca, no seu centímetro basal (**FP**) e por último, havia um outro grupo com a retirada de casca do centímetro basal (**DB**).

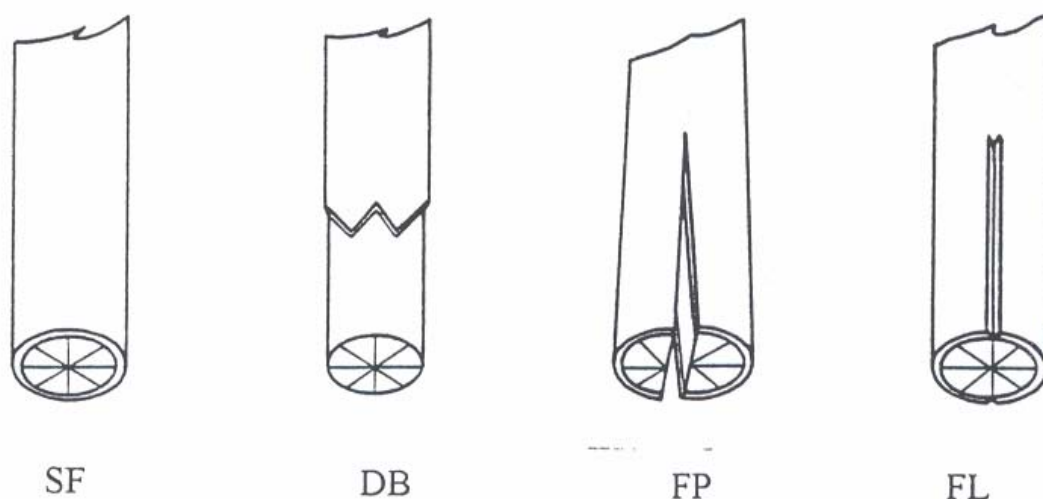


Figura 2 - Tipos de feridas a que as estacas foram sujeitas.

Em cada um dos grupos, submetidos às diferentes feridas havia um grupo testemunha e outro em que a base da estaca foi mergulhada num regulador de crescimento, AIB a 0,5%, diluído em pó de talco.

No delineamento experimental e tratamento de dados foi utilizado um tratamento bifatorial completamente casualizado com 6 repetições e 30 estacas por cada tratamento.

Todas as leituras foram feitas, mensalmente, abrindo os contentores *Melfert* e fechando-os depois, o que pode ter afectado os resultados, embora com este tipo de contentor esta operação seja possível sem que haja danos significativos.

Com este ensaio pretendeu-se estudar o efeito da acção das feridas e da aplicação de AIB através da análise de 4 variáveis resposta; mortalidade (M), sobrevivência (V), formação de *callus* (C) e estacas enraizadas (R). Os tratamentos efectuados no ensaio foram analisados através do modelo da análise de variância no programa Statgraphics, versão 6.0. A comparação múltipla de médias foi feita através do LSD (mínima diferença significativa) para uma probabilidade de erro de tipo I de 5%, 1% e 0,1% (DAGNELIE, 1973; STEEL & TORRIE, 1981).

Resultados

Os resultados obtidos para os diferentes parâmetros deste ensaio estão sintetizados nas Tabelas 1 a 4, onde se discrimina o teste de comparação de médias LSD, para os diferentes níveis de significância (5%, 1% e 0,1%).

Ao fim do 1º mês de ensaio podemos observar que a aplicação de AIB em conjunto com a aplicação de ferida profunda (FP) conduziu a 23% de mortalidade, valor significativamente diferente ($P \leq 0,05$) das 0% de estacas mortas quando não se aplicou AIB (Tabela 1).

Tabela - 1 Efeito das feridas e da aplicação de AIB, na % de estacas mortas, ao fim de 1 mês, 2 meses e 3 meses.

Ferida	AIB (%)					
	0			0,5		
	1	2	3	1	2	3
Sem ferida	10	43	47	10	67	87
Sem casca	0	17	23	10	27	50
Ferida Prof.	0	10	30	23	53	67
Ferida leve	7	23	33	23	57	83
LSD (5%)	18	24	21	18	24	21
LSD (1%)	24	32	28	24	32	28
LSD (0,1%)	31	42	37	31	42	37

No 2º mês verificaram-se diferenças entre os tratamentos do factor ferida ($P \leq 0,01$), a maior percentagem de estacas mortas (55%) surgiu no grupo das que não foram feridas (SF). A utilização do regulador de crescimento também aumentou significativamente ($P \leq 0,001$) a mortalidade com 50% relativamente à sua não aplicação 23%.

Ao fim dos 3 meses, em relação à percentagem de estacas mortas, existiram diferenças entre os tratamentos do factor ferida ($P \leq 0,01$), os que apresentaram valores mais elevados foram os grupos SF (67%) e com FL (57%). A aplicação de AIB teve influência negativa neste parâmetro pois verificou-se maior mortalidade nas estacas sujeitas à aplicação deste regulador.

Em relação à formação de *callus* (Tabela 2) ao fim do 1º mês existiram diferenças significativas ($P \leq 0,001$) entre as diferentes feridas. As estacas que apresentaram maior formação de *callus* foram as sujeitas a ferida profunda (70%). Verificou-se que a aplicação de AIB induziu uma percentagem de estacas com *callus* menos elevada em relação à não aplicação deste regulador.

No 2º mês continuaram a existir diferenças significativas entre os diferentes tratamentos ($P \leq 0,001$) na percentagem de formação de *callus* para o factor ferida, sendo maior nas estacas sem casca (75%). Em relação à não aplicação de AIB o tratamento SF foi significativamente diferente ($P \leq 0,05$) do tratamento com FP. Com aplicação de AIB, o DB diferiu significativamente ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$) da FL; FP e SF respectivamente.

Tabela - 2 Efeito das feridas e da aplicação de AIB, na % de estacas com *callus*, ao fim de 1 mês, 2 meses e 3 meses.

Ferida	AIB (%)					
	0			0,5		
	1	2	3	1	2	3
Sem ferida	60	57	50	63	23	10
Sem casca	93	80	70	87	70	40
Ferida Prof.	100	90	57	40	34	13
Ferida leve	77	67	60	57	43	17
LSD (5%)	21	26	23	21	26	23
LSD (1%)	28	34	30	28	34	30
LSD (0,1%)	36	45	40	36	45	40

Ao fim dos 3 meses verificamos que a formação de *callus* foi maior no grupo sujeito a descasque. A resposta à aplicação de AIB relativamente a este parâmetro também diferiu, existindo maior formação de estacas com *callus* se não se aplica regulador de crescimento, tal como nos meses anteriores. Neste mês a formação de *callus* com DB e aplicação de AIB diferiu significativamente ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$) do FP; FL e SF respectivamente.

Relativamente à percentagem de estacas vivas, também se verificaram diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre as feridas, ao fim do 1º mês. Assim, o grupo que apresentou maior percentagem de estacas vivas foi o SF. Analisando o efeito de interacção entre a aplicação de AIB e ferida, o grupo em que se aplicou o regulador de crescimento em conjunto com a ferida profunda foi o que apresentou maior percentagem de sobrevivência (37%) que diferiu significativamente ($P \leq 0,05$) das 0% de estacas vivas do tratamento em que não se aplicou AIB (Tabela 3).

Tabela - 3 Efeito das feridas e da aplicação de AIB, na % de estacas vivas, ao fim de 1 mês, 2 meses e 3 meses.

Ferida	AIB (%)					
	0			0,5		
	1	2	3	1	2	3
Sem ferida	30	-	-	27	3	-
Sem casca	7	-	-	3	-	-
Ferida Prof.	-	-	-	37	-	-
Ferida leve	16	3	-	20	-	-
LSD (5%)	15	-	-	15	-	-
LSD (1%)	20	-	-	20	-	-
LSD (0,1%)	26	-	-	26	-	-

Após a realização da 2ª leitura, ao fim dos 2 meses podemos verificar que não existiram diferenças significativas entre as várias feridas em relação à percentagem de estacas vivas, nem interacções significativas entre a aplicação de AIB e a realização das feridas. Ao fim dos 3 meses não se analisou este parâmetro já que as estacas formaram raízes ou *callus* ou morreram.

Tabela - 4 Efeito das feridas e da aplicação de AIB, na % de enraizamento, ao fim de 1 mês, 2 meses e 3 meses.

Ferida	AIB (%)					
	0			0,5		
	1	2	3	1	2	3
Sem ferida	0	0	3	0	7	3
Sem casca	0	3	7	0	3	10
Ferida Prof.	0	0	13	0	13	20
Ferida leve	0	7	7	0	0	0
LSD (5%)	-	10	13	-	10	13
LSD (1%)	-	14	18	-	14	18
LSD (0,1%)	-	18	24	-	18	24

Ao fim do 1º mês ainda não eram visíveis estacas enraizadas. Quando se efectuou a 2ª leitura já tinham enraizado estacas. Analisando os efeitos simples não se verificaram diferenças significativas dos tratamentos do factor ferida e do factor AIB. O tratamento das estacas com ferida profunda e aplicação de AIB conduziu a uma percentagem de enraizamento de 13%, que diferiu significativamente ($P \leq 0,05$) das 0% de estacas enraizadas com FP e sem AIB. O número de estacas enraizadas com aplicação de AIB e a FP diferiram significativamente ($P \leq 0,05$) da FL e do DB (Tabela 4).

Ao fim dos 3 meses de ensaio existiram diferenças ($P \leq 0,05$) entre as várias feridas analisando os efeitos simples, verificou-se uma maior percentagem de enraizamento nas estacas submetidas a FP.

Encontramos uma maior percentagem de raízes (20%) com a ferida profunda e aplicação de AIB (Fig. 3). Quando se aplica AIB o tratamento FP é significativamente diferente dos tratamentos SF ($P \leq 0,01$) e FL ($P \leq 0,05$), mas não do tratamento sem casca (DB).



Figura 3 - Estaca enraizada submetida aos tratamentos FP e aplicação de AIB, depois de 3 meses de ensaio.

Discussão e conclusões

Analisando os resultados obtidos, verificamos comportamentos diferentes consoante os diferentes tratamentos empregues. Neste ensaio verificamos que o

tratamento que produz uma maior percentagem de enraizamento é a utilização simultânea dos tratamentos ferida profunda e a aplicação de AIB.

Segundo MACDONALD (1989) os aspectos positivos na realização de feridas na base da estaca são o aumento na quantidade e na qualidade de raízes. Refere ainda, que o benefício maior é conseguido através da execução de feridas e aplicação simultânea de um regulador de crescimento, p. e., o ácido indolbutírico (AIB).

Podemos também constatar que não existe uma relação directa entre a formação de *callus* e a formação de raízes, uma vez que nem sempre os tratamentos que originaram maior formação de *callus* originaram maior percentagem de raízes.

A obtenção de uma baixa taxa de enraizamento (20%) não é totalmente atribuída à dificuldade desta espécie em enraizar, mas também à época de enraizamento, pois num ensaio realizado dois meses mais tarde verificou-se formação de raízes ao fim do primeiro mês (dados não publicados) enquanto neste só apareceram estacas enraizadas ao fim de 2 meses. Também poderá ser devido ao uso de rebentos axilares como origem do material vegetal, pois poderá existir uma diminuição das reservas e das potencialidades rizogénicas, uma vez que estas se encontram distribuídas de forma diferente em relação às estacas terminais.

A alta taxa de mortalidade ocorrida neste ensaio atribui-se aos factores atrás referidos e à possibilidade de terem ocorrido fenómenos de toxicidade com aplicação do regulador de crescimento.

Podemos concluir que existe uma relação entre a realização das feridas e aplicação de AIB, na percentagem de enraizamento das estacas; havendo por isso todo o interesse em dar continuidade a este tipo de estudo para que em termos futuros possamos melhorar não só a quantidade como a qualidade do enraizamento nesta espécie.

Referências bibliográficas

DAGNELIE, P. 1973. Estatística. Teoria e métodos. Vol II. Publicações Europa América. Lisboa. 535 pp.

MACDONALD, B. 1989. Pratical woody plant propagation for nursery growers. Plant Propagation. Timbers Press, Portland, Oregon.

STEEL, R. G.; TORRIE, J.H. 1981. Biometry. 2th ed. W. H. Freeman. New York. 859 pp.