

Controlo de Acácias com Fitocidas nas Dunas do Litoral

José Campos*, M^a Eugénia Rocha** e Mário Tavares***

*Engenheiro Florestal

**Assessora Principal

*** Investigador Principal

Estação Florestal Nacional. Departamento de Silvicultura e produtos Florestais, Av.
da República, Quinta do Marquês, 2780-159 OEIRAS

Sumário. A invasão do pinhal litoral por espécies exóticas, nomeadamente *Acacia* sp., provoca, em muitos casos, a rarefacção de outras espécies, autóctones ou não.

Na perspectiva de estudar a eficácia no controlo das espécies de acácia presentes naquela região, foram aplicados dois fitocidas selectivos não residuais - Garlon e Roundup, recorrendo a água e gasóleo como veículos e às concentrações de 2 e 4%.

Apresentam-se os resultados 4 e 15 meses após a aplicação daqueles tratamentos. A aplicação de Garlon a 4% em gasóleo é o tratamento mais eficaz e permite o controlo de qualquer das acácias estudadas. A *Acacia longifolia* é a mais susceptível a qualquer dos tratamentos e o seu controlo é possível apenas com o corte da parte aérea das plantas.

Palavras-chave: acácias; pinhal; triclopir; glifosato; mortalidade

Abstract. The final result of the invasion of littoral pine stands by alien species, such as *Acacia* sp., is usually a strong limitation to the development of other species, indigenous or otherwise.

To study wattle control performance in that region, two selective and non-residual fitocidas (Garlon or Roundup) were applied, in two concentrations (2 and 4%) and in two emulsion vehicles (water and diesel).

We hereby present the results after 4 and 15 months of such treatments. The most effective treatment was the application of 4% Garlon in diesel, which permitted the control of all wattles studied. *Acacia longifolia* is the most susceptible species to all treatments and its control is possible simply through the cutting of the plant's aerial part.

Key words: wattles; pine stands; triclopyr, glyphosate; mortality

Résumé. L'invasion de la pinède littorale par des espèces exotiques, nommément d'*Acacia* sp., provoque souvent la raréfaction d'autres espèces, autochtones ou pas.

Dans le but d'étudier l'efficacité du contrôle des espèces d'acacia dans cette région, on a appliqué deux phytocides sélectives non résiduels - Garlon et Roundup - en utilisant comme véhicules, de l'eau et du gazole aux concentrations de 2 et 4%.

On présente les résultats 4 et 15 mois après l'application de ces traitements. L'application de Garlon à 4% en gazole est le traitement le plus efficace et permet le contrôle de quelques-unes des acacias étudiées. L'*Acacia longifolia* est la plus susceptible aux traitements et son contrôle devient possible en ayant recours à la coupe de la partie aérienne des plantes.

Mots clés: acacias; pinède, triclopyr; glyphosate; mortalité

Introdução

A enorme dificuldade no controlo das acácias dos nossos pinhais deriva do facto destas conseguirem uma eventual melhor adaptação às condições daquele ecossistema do que a principal espécie que se pretende cultivar - o pinheiro bravo (FREIRE *et al.*, 2000).

A grande quantidade de sementes que as acácias produzem e a capacidade para se reproduzirem por processos vegetativos (TAVARES *et al.*, 1999), faz com que a utilização pontual de processos de controlo químico se mostre insuficiente. Decorrido algum tempo após uma primeira aplicação, o reaparecimento daquelas espécies é quase inevitável. É pois preciso ter em conta que a eficácia de fitocidas no seu controlo tem de ser encarada com alguma reserva; uma aplicação única de um tratamento será, é quase certo, insuficiente para alcançar o fim proposto (MACHADO, 1999).

Assim, e com a intenção de contribuir para melhor conhecer esta problemática, uma série de ensaios foi instalada pela EFN nas dunas do litoral em Março de 1999. Sobre eles apresentámos já resultados em publicação anterior (CAMPOS *et al.*, 1999), mas analisamo-los agora, à luz duma segunda recolha de dados, passados que foram 15 meses após a aplicação dos tratamentos estudados.

Pretende aquilatar-se agora da real eficiência dos produtos aplicados, analisando a evolução da mortalidade entre os dois períodos de avaliação considerados.

Material e métodos

Caracterização das parcelas

Para a realização deste trabalho foram utilizadas as parcelas estudadas por CAMPOS *et al.* (1999) nas dunas de Mira (DM) e Mata Nacional do Camarido (MNC). Em cada um dos locais foram estabelecidos seis blocos de 256 m² (Quadro 1), composto cada um por 3×3 parcelas quadradas de 16 m² separadas por faixas de 2 m de largura.

Quadro 1 - Localização dos blocos

| Espécie | Bloco 1 | Bloco 2 | Bloco 3 | Bloco 4 |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|
| <i>A. dealbata</i> | MNC | MNC | DM | DM |
| <i>A. longifolia</i> | DM | DM | DM | DM |
| <i>A. melanoxylon</i> | MNC | MNC | MNC | MNC |

Tratamentos e aplicação dos fitocidas

Os tratamentos foram obtidos pela combinação de dois fitocidas em duas concentrações e dois veículos; e uma testemunha em que apenas foram cortadas as plantas (Quadro 2).

Quadro 2 - Caracterização dos tratamentos

| sigla trat. | produto comercial | subst. activa | [] | veículo |
|-------------|----------------------------------|---------------|-----|---------|
| G2a | Garlon | triclopir | 2% | água |
| G2g | Garlon | triclopir | 2% | gasóleo |
| G4a | Garlon | triclopir | 4% | água |
| G4g | Garlon | triclopir | 4% | gasóleo |
| R2a | Roundup | glifosato | 2% | água |
| R2g | Roundup | glifosato | 2% | gasóleo |
| R4a | Roundup | glifosato | 4% | água |
| R4g | Roundup | glifosato | 4% | gasóleo |
| test. | (corte das plantas ou das pólãs) | | | |

A pulverização dos cepos foi conseguida com recurso a pulverizador de dorso de baixa pressão (600 l/ha), e foi efectuada logo após o corte, a 10 cm de altura, da parte aérea das plantas.

Calendarização das acções

Os tratamentos foram aplicados no final de Março de 1999, época em que as plantas se encontravam em plena actividade vegetativa e no início da floração. A determinação preliminar da taxa de mortalidade teve lugar 4 meses após a sua aplicação e a mortalidade final contabilizada ao fim de 15 meses.

Recolha e tratamento dos dados

O diâmetro (d10) dos cepos foi medido a 10 cm de altura.

Os dados foram recolhidos adoptando-se, como critério, que todas as varas da mesma toíça seriam contabilizadas apenas como um indivíduo, sendo a área de absorção (ou de exposição às pulverizações) traduzida pelo somatório das áreas individuais da secção das suas pólas.

As toíças que, em resultado da aplicação dos tratamentos, apresentaram pelo menos uma vara com actividade vegetativa, foram consideradas "vivas".

A taxa de mortalidade por parcela foi submetida a testes de análise de variância, garantida que foi a normalidade da sua distribuição de frequências.

Resultados e discussão

Enquanto que aos 4 meses após os tratamentos, os factores "Espécie", "Tratamento", "Toíça" e "Diâmetro" são os estatisticamente significativos na explicação das diferenças de mortalidade

encontradas (CAMPOS *et al.*, 1999), aos 15 meses o factor "Toíça" deixa de o ser (Quadro 3).

De acordo com CAMPOS *et al.*, 1999, o factor estatisticamente mais importante aos 4 meses foi o "Tratamento"; ao fim de 15 meses passou a assumir maior relevância o factor "Espécie". Assim, ainda mais importante que eleger um tratamento para o controlo de acácias, é preciso saber qual a espécie presente na área a tratar; elas reagem de forma distinta àqueles tratamentos.

Quadro 3 - Efeito dos factores na mortalidade ao fim de 15 meses

| Factor | Erro | | | | | |
|-------------------|------|-------|------|------|--------|--------------|
| | gl | QM | gl | QM | F | p |
| <i>Espécie</i> | 2 | 22,09 | 6294 | 0,11 | 207,16 | 0,000 |
| <i>Tratamento</i> | 8 | 5,33 | 6294 | 0,11 | 49,99 | 0,000 |
| <i>Toíça</i> | 1 | 0,21 | 6294 | 0,11 | 1,97 | 0,160 |
| <i>Diâmetro</i> | 1 | 0,63 | 6294 | 0,11 | 5,95 | 0,015 |

De acordo com o observado no Quadro 4 constatámos, uma vez mais, ser a *Acacia dealbata* aquela que apresenta maiores dificuldades no seu controlo; apenas a aplicação de Garlon a 4% em gasóleo deu origem a uma taxa de mortalidade satisfatória (tm > 85%).

Relativamente à *A. melanoxylon* qualquer dos tratamentos com Garlon apresenta bons resultados.

No que diz respeito à *A. longifolia* confirmou-se a incapacidade para rebentar de toíça já observada por TAVARES *et al.* (1999); prova disso é a surpreendentemente elevada taxa de mortalidade registada na "testemunha".

De um modo geral o produto mais eficaz no controlo das acácias é o Garlon; o gasóleo é o veículo que melhores resultados proporciona.

Quadro 4 - Taxa de mortalidade e respectivo erro padrão (ep), após 15 meses, por espécie e por tratamento, e grupos homogêneos ($\alpha=0,05$) calculados pelo teste LSD

| espécie | trat. | tm | ep | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------|-------|------|------|----|----|----|----|----|----|---|
| <i>A. melan.</i> | Test. | 0,13 | 0,11 | xx | | | | | | |
| <i>A. melan.</i> | R2a | 0,27 | 0,14 | xx | xx | | | | | |
| <i>A. dealb.</i> | R2a | 0,31 | 0,16 | xx | xx | | | | | |
| <i>A. melan.</i> | R4a | 0,34 | 0,16 | xx | xx | xx | | | | |
| <i>A. dealb.</i> | Test. | 0,35 | 0,22 | xx | xx | xx | | | | |
| <i>A. melan.</i> | R4g | 0,37 | 0,06 | xx | xx | xx | | | | |
| <i>A. dealb.</i> | R4a | 0,45 | 0,12 | | xx | xx | xx | | | |
| <i>A. melan.</i> | R2g | 0,51 | 0,16 | | xx | xx | xx | | | |
| <i>A. dealb.</i> | G2a | 0,63 | 0,09 | | | xx | xx | xx | | |
| <i>A. dealb.</i> | G2g | 0,63 | 0,19 | | | xx | xx | xx | | |
| <i>A. dealb.</i> | R4g | 0,68 | 0,07 | | | | xx | xx | xx | |
| <i>A. longif.</i> | G2a | 0,72 | 0,18 | | | xx | xx | xx | xx | |
| <i>A. dealb.</i> | G4a | 0,73 | 0,09 | | | xx | xx | xx | xx | |
| <i>A. dealb.</i> | R2g | 0,74 | 0,05 | | | xx | xx | xx | xx | |
| <i>A. longif.</i> | Test. | 0,76 | 0,15 | | | xx | xx | xx | xx | |
| <i>A. longif.</i> | R2g | 0,82 | 0,10 | | | | xx | xx | xx | |
| <i>A. longif.</i> | R2a | 0,89 | 0,03 | | | | xx | xx | xx | |
| <i>A. melan.</i> | G2a | 0,90 | 0,06 | | | | xx | xx | xx | |
| <i>A. dealb.</i> | G4g | 0,90 | 0,06 | | | | xx | xx | xx | |
| <i>A. melan.</i> | G4g | 0,92 | 0,05 | | | | xx | xx | xx | |
| <i>A. longif.</i> | R4a | 0,93 | 0,07 | | | | xx | xx | xx | |
| <i>A. melan.</i> | G2g | 0,93 | 0,03 | | | | xx | xx | xx | |
| <i>A. longif.</i> | G4g | 0,95 | 0,05 | | | | | xx | xx | |
| <i>A. longif.</i> | G4a | 0,96 | 0,01 | | | | | xx | xx | |
| <i>A. melan.</i> | G4a | 0,96 | 0,03 | | | | | xx | xx | |
| <i>A. longif.</i> | R4g | 0,98 | 0,02 | | | | | xx | xx | |
| <i>A. longif.</i> | G2g | 0,99 | 0,00 | | | | | | xx | |

Para o controle da *A. longifolia* pouco mais será necessário que proceder à realização do corte das plantas. Pode, porém, a utilização do Roundup 2% em água ser particularmente útil no controle de plantas provenientes de eventual germinação posterior de sementes presentes no banco de solo. Este é o tratamento menos dispendioso e provoca uma taxa de mortalidade ainda aceitável nas plantas de menor dimensão (Figura 1).

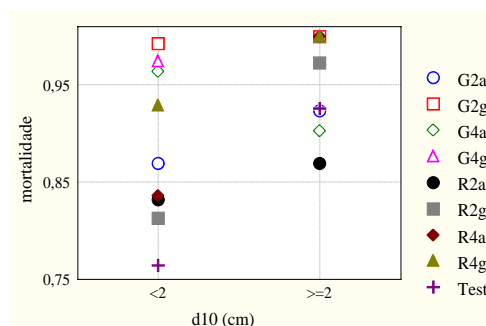


Figura 1 - Taxa de mortalidade por d10 na *A. longifolia*

Os resultados dos tratamentos com Garlon observados ao fim de 4 meses podem ser enganadores. Em alguns casos verificou-se que plantas, aparentemente mortas na primeira observação vieram a emitir novos lançamentos posteriormente (Figura 2). A taxa de mortalidade é, geralmente, sobrestimada quando determinada em definitivo aos 4 meses.

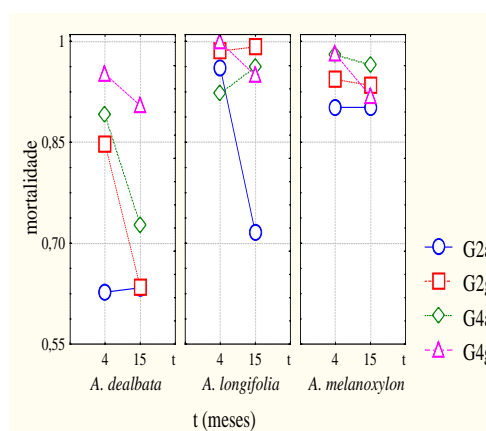


Figura 2 - Evolução da taxa de mortalidade dos tratamentos com Garlon

A taxa de mortalidade registada nas parcelas tratadas com Garlon não evolui do mesmo modo nas três acácias estudadas, a saber:

Relativamente à *A. dealbata* e ao fim de 4 meses, qualquer dos tratamentos com

Garlon a 4% conduz a bons resultados; no entanto, ao fim de 15 meses, apenas o Garlon a 4% em gasóleo origina um bom resultado ($t_m \approx 90\%$).

Quanto à *A. longifolia*, e aos 4 meses, qualquer dos tratamentos origina boas taxas de mortalidade; no entanto, ao fim de 15 meses e nas parcelas tratadas com Garlon a 2% em água verifica-se que muitas das plantas, aparentemente mortas na 1ª observação, se encontram de facto, vivas.

No respeitante à *A. melanoxylon* e ao fim de 4 meses após a aplicação dos tratamentos já se consegue determinar, com alguma fiabilidade, a taxa de mortalidade final; a sua alteração entre aquela observação e a dos 15 meses é insignificante.

Os tratamentos à base de Roundup apresentam um tempo de actuação mais longo, pelo que a taxa de mortalidade nas parcelas tratadas com esta substância aumenta entre as duas observações efectuadas (Figura 3). Apesar desse incremento na taxa de mortalidade, estes tratamentos apenas atingem resultados satisfatórios quando a espécie a controlar é a *A. longifolia*.

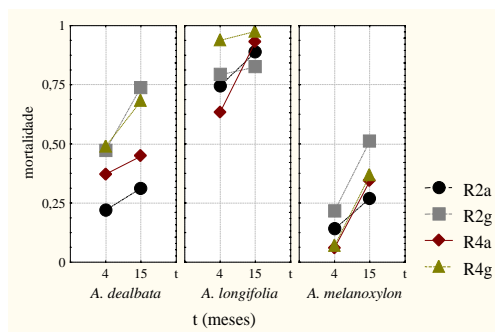


Figura 3 – Evolução da taxa de mortalidade dos tratamentos com Roundup

De acordo com a Figura 4 podemos constatar ainda que estas 3 espécies de

acácia tem diferente capacidade de regeneração por toíça. Assim, a *A. longifolia* é a que revela menor resistência ao corte - nas parcelas "Testemunha" cerca de 75% das plantas morre. A *A. dealbata*, com cerca de 65% das plantas a emitirem pólulas caulinares, apresenta uma capacidade de regeneração média. Das acácias estudadas a que apresenta uma mais forte capacidade de regeneração da toíça é a *A. melanoxylon* - 87% do número de plantas emite novos lançamentos.

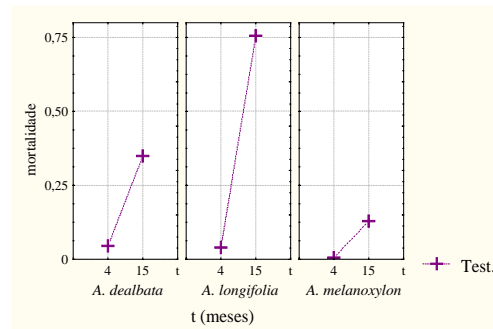


Figura 4 - Evolução da taxa de mortalidade nas parcelas "testemunha"

Baseados em observações realizadas 4 meses após os tratamentos CAMPOS *et al.* (1999) preconiza para o controlo da *A. dealbata*, o Garlon a 4% em água; no entanto, este tratamento não se revela suficientemente eficaz quando a taxa de mortalidade é avaliada ao fim de 15 meses. Assim, a utilização de Garlon a 4% em gasóleo (o tratamento de custo mais elevado) é o único que se revela realmente eficaz no controlo desta espécie.

Relativamente à *A. longifolia* e ao primeiro período de observação a aplicação de Roundup a 4% em gasóleo é o tratamento com melhor relação custo benefício (CAMPOS *et al.*, 1999); no

entanto, ao fim de 15 meses o tratamento eleito é o Roundup a 2% em água.

Quanto à *A. melanoxylon*, independentemente da avaliação se fazer pelo cedo ou mais tarde, é o tratamento com Garlon a 2% em água que apresenta melhor relação custo benefício.

Conclusões

De um modo geral o Garlon é o produto mais eficaz no controlo destas espécies nas dunas litorais. É a sua aplicação que tem acção mais rápida, pese embora parte das plantas poder ainda recuperar a sua capacidade para vegetar.

As três espécies apresentam diferentes respostas aos tratamentos ensaiados. Porém o Garlon a 4% em gasóleo é o único tratamento que provoca, independentemente da espécie, mais de 85% de mortalidade.

O Roundup apenas produz resultados satisfatórios com a *A. longifolia*; este produto precisa, porém, de mais tempo de actuação para atingir os níveis definitivos de mortalidade.

O controlo da *A. dealbata* é o mais difícil; neste caso é o Garlon a 4% em gasóleo (o tratamento de custo mais elevado) o único que apresenta bons resultados.

A *A. longifolia* é a de mais fácil controlo; obtêm-se bons resultados apenas com o corte das plantas. No entanto, e uma vez que esta espécie produz um elevado número de sementes, o Roundup a 2% em água deve ser utilizado como forma de controlar as plantas que em virtude da abertura inevitável do coberto, resultam da germinação do banco de

sementes do solo.

Para o controlo da *A. melanoxylon* é suficiente o tratamento com Garlon a 2% em água.

Agradecimentos

À Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho e à Direcção Regional de Agricultura da Beira Litoral as facilidades concedidas. Ao colega José Sampaio a colaboração nas fases de instalação do ensaio e colheita de dados.

Bibliografia

- CAMPOS, J., ROCHA, M., TAVARES, M., 1999. Resultado da aplicação de Garlon e Roundup sobre as *Acacia dealbata*, *Acacia longifolia* e *Acacia melanoxylon*, nas dunas do litoral. 1º Encontro Sobre Invasoras Lenhosas Vol. I : 134-142.
- FREIRE, J., TAVARES, M., CAMPOS, J., 2000. Ritmos de Crescimento das Espécies *Pinus pinaster*, *Acacia melanoxylon* e *Acacia dealbata* nas Dunas do Litoral Norte e Centro. Póster In II Jornadas Florestais Insulares, Funchal. Portugal.
- MACHADO, C., 1999. Controlo de *Acacia melanoxylon*, *Acacia longifolia* e *Acacia dealbata* em áreas florestais. 1º Encontro Sobre Invasoras Lenhosas Vol. I : 128-133.
- TAVARES, M., CAMPOS, J., SILVA, C., CAETANO, F., 1999. Estratégias de invasão dos pinhais das dunas do litoral pelas *Acacia dealbata*, *A. melanoxylon* e *A. longifolia*. 1º Encontro Sobre Invasoras Lenhosas Vol. I : 42-49.

Entregue para publicação em Abril de 2002

Aceite para publicação em Outubro de 2002