

RESISTÊNCIA INTRA-ESPECÍFICA DE EUCALIPTOS A FORMIGAS-CORTADEIRAS*

Dalva Luiz de Queiroz Santana**
Laércio Couto***

RESUMO

Objetivando selecionar procedências de eucalipto resistentes às formigas-cortadeiras *Atta sexdens* e *A. laevigata*, foram instalados testes, de preferência, em amostras foliares com essas formigas. O experimento foi realizado nos laboratórios da Universidade Federal de Viçosa, utilizando-se saueiros artificiais, de cada espécie de formiga, e material vegetal, oriundo de testes de introdução de espécies de eucaliptos, realizados pelo PRODEPEF na região de Viçosa. Os resultados indicaram que ambas as espécies de formiga são capazes de distinguir as procedências de uma mesma espécie de eucalipto. Destacaram-se, como resistentes, as seguintes procedências: *E. grandis*, 10695 de Kenilworth S.F., *E. pilularis* 9491, de Frazer Island, *E. tereticornis* 10051 de Atherton District e *E. maculata* 6169 de W. Southport, todas de Queensland, Austrália. A resistência intra-específica não se mostrou relacionada com a latitude pois houve grandes variações entre procedências de origem geográfica praticamente idêntica. Os resultados foram semelhantes para ambas espécies de formiga, sugerindo que o fator de resistência nestas procedências é comum para as duas espécies de formiga estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: Procedências, *Atta*.

INTRA-SPECIFIC RESISTANCE OF EUCALYPTS TO LEAF-CUTTING ANTS

ABSTRACT

A series of tests was conducted to evaluate preferences of leaf-cutting ants *Atta sexdens rubropilosa* and *laevigata* to provenances of some species of *Eucalyptus*. The research was conducted in the laboratories of the Universidade Federal de Viçosa. Two artificial ant colonies each with different ant species were used. Plant material from an *Eucalyptus* species provenances test carried out by PRODEPEF in Viçosa were utilized in this study. Both species of ants were able to distinguish between provenances of the same *Eucalyptus* species. The following provenances showed higher degree of resistance to ants: *E. grandis* 10695 from Kenilworth S.F., *E. pilularis* 9491 from Frazer Island, *E. tereticornis* 10054 from Atherton District and

* Parte da Tese apresentada a Universidade Federal de Viçosa - UFV pelo primeiro autor, para obtenção do grau de Mestre em Ciência Florestal.

** Eng.-Florestal, M.Sc., Ciência Florestal - UFV - Viçosa-MG.

*** Professor Titular do Departamento de Engenharia Florestal - UFV.

E. maculata 6169 de W. Southport, all of them from Queensland, Australia. The intra-specific resistance was not related to the latitude. There was great variation even among provenances from similar geographic locations. The results were similar for both ant species, suggesting that the resistance factor in these provenances is probably the same for both species of ants studied.

KEY-WORDS: Provenances, *Atta*.

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus* foi introduzido no Brasil entre 1860 e 1865 (ANDRADE 1928). Segundo GOLFARI (1975), a primeira espécie plantada comercialmente foi o *E. globulus*, seguido imediatamente pelo *E. saligna*. De acordo com MENDONÇA FILHO (1986), as espécies mais plantadas atualmente são o *E. grandis*, *E. saligna*, *E. urophylla*, *E. alba* e *E. tereticornis*.

A expansão da eucaliptocultura em regiões ecológicas diferentes das de suas origens, na Austrália, resultou em problemas que, muitas vezes, podem comprometer o sucesso do reflorestamento. Alguns dos problemas mais sérios que esta cultura tem enfrentado são os relativos à presença de pragas. Estas se reproduzem e se dispersam facilmente em maciços puros, visto que há abundância de alimentos, e, possivelmente, as mudanças ecológicas geradas pela derrubada da mata nativa e a introdução de plantios puros que desfavorecem a presença de inimigos naturais e, conseqüentemente, favorecem a praga. Dentre as pragas florestais, as formigas-cortadeiras do gênero *Atta* e *Acromyrmex* são as mais importantes, pelos prejuízos causados e pelos custos e dificuldades no seu controle (AMANTE 1967; MARICONI 1970 e VILELA 1986).

Sabe-se, porém, que as formigas-cortadeiras são seletivas no seu forrageamento, preferindo cortar algumas plantas e ignorar outras, distinguindo espécies dentro de um mesmo gênero, e até mesmo, entre indivíduos de procedências distintas. Entretanto, pouco se conhece sobre a variação na resistência ao ataque das saúvas, entre distintas, procedências de uma mesma espécie de eucalipto.

PAINTER (1951) definiu três tipos de resistência: a) preferência ou não preferência, b) antibiose e c) tolerância. Uma planta é portadora de resistência do tipo não preferência ou antixenose (KOOAN & ORTMAN 1978), quando é menos utilizada pelo inseto, seja para alimentação, reprodução ou abrigo, do que outras plantas em igualdade de condições.

O presente trabalho teve como objetivo analisar o comportamento de onze espécies de eucalipto, abrangendo 43 procedências, cultivadas na região de Viçosa, Minas Gerais, quanto à resistência do tipo antixenose ou não preferência intra-específica que as mesmas pudessem oferecer ao ataque da saúva-limão (*Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908) e da saúva-cabeça-de-vidro (*A. laevigata* (F. SMITH, 1958)).

2. REVISÃO DE LITERATURA

Segundo WILSON (1986), as saúvas cortam quase todos os tipos de material vegetal fresco, incluindo flores, frutos, folhas e caules, consumindo mais vegetação do que qualquer espécie herbívora, inclusive mamíferos, pássaros e insetos.

De acordo com GONÇALVES (1945; 1967), as formigas saúva-limão e saúva-cabeça-de-vidro cortam folhas de um número considerável de espécies de plantas cultivadas e silvestres, mas, preferencialmente, de dicotiledôneas cultivadas e plantas novas de quase todas as espécies cultivadas. A roseira, a laranjeira, o eucalipto e fruteiras européias são apreciadas em qualquer idade.

Segundo HUBBELL & WIEMER (1903), as formigas-cortadeiras são capazes de detectar pequenas diferenças qualitativas e quantitativas nos elementos constituintes das folhas de espécies potencialmente resistentes; estas diferenças podem ser detectadas entre espécies ou mesmo entre variedade de uma mesma espécie de planta. Estudando várias espécies e procedências de eucalipto, FORTI (1905) observou diferentes graus de preferência da saúva-limão para procedências de *E. grandis*. A procedência de número australiano 12390 foi preferida em relação à procedência Coff's Harbour, evidenciando a capacidade de as formigas distinguirem indivíduos da mesma espécie, mas de procedências distintas.

ANJOS et al. (1986) avaliaram a resistência de vinte espécies de eucalipto à saúva-limão. Estas foram classificadas como: a) altamente resistentes (*E. deanei* e *E. maculata*); b) moderadamente resistentes (*E. dunnii*, *E. pilularis* e *E. propinqua*) e c) altamente susceptíveis (*E. microcorys*, *E. torelliana*, *E. saligna*, *E. cloeziana*, *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. urophylla*, *E. citriodora* e *E. brassians*; susceptíveis, *E. acmenioides*, *E. tereticornis*, *E. pellita*, *E. andrewsii* e *nesophylla*.

3. METODOLOGIA

A resistência intra-específica de eucalipto às saúvas foi avaliada sob condições ambientais controladas em laboratório. Utilizou-se uma colônia de saúva-limão e outra de saúva-cabeça-de-vidro, coletadas em março de 1979, e mantidas em laboratório da UFV em saúvas semelhantes aos descritos, posteriormente, por DELLA LUCIA et al. (1987).

O material vegetal foi obtido de uma rede nacional de ensaios de introdução de espécies e procedências, estabelecida pelo extinto PRODEPEF e implantados em diversos municípios mineiros.

As folhas foram coletadas duas vezes por semana, no horário de 8h às 11h, da parte mediana da copa, acondicionadas, separadamente, em sacolas de polietileno e armazenadas em geladeira à temperatura de aproximadamente 10°C, para manter a turgidez. As folhas foram picadas e acondicionadas em recipientes de vidro, com tampa plástica, diminuindo, assim, as perdas de umidade.

As amostras foliares foram distribuídas em placas de vidro similares às utilizadas por CHERRETT & SEAFORTH (1970) de 15 cm x 15 cm, com 100 quadrículas de 1 cm x 2,5 cm de bordadura.

O ensaio foi realizado com delineamento experimental em blocos ao acaso, com 25 amostras por procedência e seis repetições para as duas espécies de formiga. As amostras foram distribuídas aleatoriamente e oferecidas

simultaneamente às duas colônias de formigas. O término do teste foi definido como o momento do carregamento da penúltima amostra de qualquer uma das preferências, conforme CHERRET & SEAFORTH (1970).

A resistência foi avaliada em função da quantidade de amostras foliares carregadas pelas operárias e classificadas de acordo com os graus definidos por PAINTER (1951):

- a) **imunidade** - uma planta ou cultivar é considerada imune quando não é consumida ou injuriada pelo inseto, em quaisquer condições;
- b) **alta resistência** - é demonstrada pelas plantas ou cultivares que sofrem poucos danos, quando comparados com o dano médio sofrido pelas variedades em geral, em igualdade de condições;
- c) **resistência moderada** - indica que a planta sofre dano ligeiramente menor que o dano médio sofrido pelas demais variedades em confronto;
- d) **susceptibilidade** - uma planta é considerada suscetível quando sofre danos iguais aos danos médios sofridos pelas demais variedades em confronto;
- e) **alta susceptibilidade** - uma planta apresenta alta susceptibilidade quando o dano sofrido é maior que a média geral do grupo.

A influência da latitude sobre a resistência foi analisada, baseando-se nas espécies de *E. grandis* e *E. pilularis*, por contarem ambas com os maiores números de procedências.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resistência do eucalipto foi altamente variável entre as procedências de cada espécie testada (Tabela 1). Quando se comparou a procedência mais resistente com a mais suscetível, dentro de uma mesma espécie, as maiores diferenças foram observadas em *E. tereticornis*, quando submetido à saúva-limão, com 76,0% e *E. grandis* versus saúva-cabeça-de-vidro, com 57%. As menores variações foram observadas para *E. dunnii* (0,0%) e *E. saligna* (0,1%), para a saúva-cabeça-de-vidro e a saúva-limão, respectivamente.

Quanto maior o número de procedências testadas, maiores foram as evidências das diferenças entre elas. Assim, *E. deanei*, *E. dunnii*, *E. microcorys*, *E. pellita* e *E. saligna*, que tiveram apenas duas procedências testadas, podem, aqui, estar sendo amostrados quanto à sua resistência.

Nenhuma procedência testada manifestou imunidade. Todas foram carregadas de alguma forma, sugerindo que, no campo, mesmo as procedências mais resistentes poderão sofrer algum tipo de dano.

Embora a maior parte das procedências tenha apresentado alta média de carregamento, foi possível identificar aquelas com média inferior à média geral que, de acordo com PAINTER (1951), caracteriza as plantas resistentes. Assim, destacaram-se como resistentes as procedências *E. grandis* 10695, *E. pilularis* 9491, *E. tereticornis* 10051 e *E. maculata* 6169.

A influência da latitude sobre a de eucaliptos a formigas-cortadeiras foi analisada baseando-se em *E. grandis* e *E. pilularis*, por contarem ambas com os maiores números de procedências. A resistência intra-específica não foi relacionada com a latitude, pois ocorreram procedências de localidades próximas, apresentando drásticas diferenças nos graus de resistência a ambas espécies de formigas. Duas

hipóteses são levantadas para explicar esse resultado. A primeira que concorda com GOMES et al. (1971), é que os critérios de seleção das árvores-matrizes não foram os mesmos para todas as procedências. A outra hipótese pode estar ligada ao fato de que, não havendo formigas-cortadeiras na Austrália, tornou-se impossível qualquer tipo de seleção de plantas quanto ao caráter resistência à esta praga.

ANJOS et al. (1986) consideraram *E. grandis* como altamente suscetível à saúva-limão, ao contrário de FORTI (1985) que a considerou como a menos preferida pela mesma saúva, acrescentando que a procedência de Coff's Harbour é menos atrativa do que a procedência 12380.

Uma vez que as procedências utilizadas pelos pesquisadores anteriormente citados são diferentes, os resultados, embora pareçam discordantes apenas reforçam a hipótese de que as formigas podem distinguir não apenas as espécies, mas também as procedências.

No presente trabalho, a procedência de *E. grandis* mais resistente foi a 10695, proveniente de Kenilworth S.F. QLD, com a latitude de 26°40'S, longitude e altitude intermediárias às demais. Coincidentemente, as procedências menos preferidas de *E. pilularis*, *E. camaldulensis*, *E. deanei*, *E. dunnii* e *E. saligna* foram as de maiores latitudes. Não houve nenhuma correlação entre a resistência e a latitude da origem da semente.

TABELA 1. Porcentagem média de amostras foliares de diferentes espécies e procedências de eucalipto carregadas pela saúva-limão e saúva-cabeça-de-vidro.

| Espécie | Procedência | Latitude | Média* | | |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------|-----------------------|---------|
| | | | saúva-limão | saúva-cabeça-de-vidro | |
| <i>E. grandis</i> | +47 Gympie District | 26°30' | 78,5 a | 72,5 a | |
| | 10694 SW Gympie | 26°18' | 70,0 ab | 44,0 abcd | |
| | +48 Atherton District | 17°02' | 69,5 ab | 52,5 abc | |
| | 9783 Atherton | 17°15' | 67,5 abc | 52,5 abc | |
| | +45 Atherton District | 15°12' | 61,0 abc | 67,5 ab | |
| | 10696 Belthorpe S.F. | 26°52' | 50,5 abcd | 62,5 ab | |
| | 10693 NE Gympie | 26°07' | 43,5 bcd | 25,0 cd | |
| | +42 Atherton District | 17°12' | 37,0 bcd | 21,0 cd | |
| | +43 Jima Sub. District | 26°40' | 34,5 cd | 32,0 bcd | |
| | 10695 Kenilworth S.F. | 26°40' | 27,5 d | 15,5 d | |
| | <i>E. pitulans</i> | 6181 Parish of Lockyer-NW Gotton | 27°15' | 80,4 a | 51,5 ab |
| 9492 Gallangowan | | 26°20' | 69,2 ab | 57,3 ab | |
| 9463 SW Cosino | | 28°52' | 65,5 ab | 50,2 ab | |
| +37 Brisbane District | | 26°54' | 62,8 ab | 72,9 a | |
| 9490 Fraser Island | | 25°54' | 62,8 ab | 52,1 ab | |
| +34 Sub. District Beerburum | | 26°57' | 52,2 ab | 60,4 ab | |
| +38 Murgon District | | 26°40' | 54,8 ab | 61,8 ab | |
| +35 Brisbane District | | 27°00' | 49,6 b | 61,3 ab | |
| 9491 Fraser Island | | 25°00' | 42,4 b | 36,9 b | |
| <i>E. tereticornis</i> | | +29 Mackay District | 21°10' | 95,6 a | 43,2 bc |
| | | 10056 Mackay District | 21°30' | 53,1 b | 88,2 a |
| | 8490 Gunnawarra | 18°00' | 47,2 bc | 42,9 bc | |
| | 9054 Buiolo | 09°25' | 29,1 cd | 60,4 b | |
| | 10054 Mackay District | 18°17' | 19,6 d | 34,5 c | |
| <i>E. camaldulensis</i> | 7080 NEW Costle Waters | 17°00' | 90,0 a | 70,4 b | |
| | 8214 Cooktown | 16°10' | 87,6 a | 86,8 a | |
| | 10266 Pettford | 17°17' | 87,2 a | 93,6 a | |
| | 10544 Lennard River Crossing | 17°23' | 85,2 a | 55,6 a | |
| <i>E. maculata</i> | 6168 Mt Glorius W Brisbane | 27°15' | 96,0 a | 95,2 a | |
| | 10611 W Woolgoolga | 30°00' | 63,2 b | 37,2 b | |
| | 6169 W Southport | 27°57' | 42,8 c | 25,6 b | |
| <i>E. deanei</i> | 7822 E. Glen Innes | 29°44' | 91,2 a | 91,6 a | |
| | 10340 SW Thirlmere | 34°13' | 90,0 a | 91,2 a | |
| <i>E. microcorys</i> | 10216 Coff's Harbour | 30°23' | 92,9 a | 89,2 a | |
| | +27 Brisbane District | 26°54' | 91,4 a | 85,6 a | |
| <i>E. pellita</i> | 10955 S. Helervale | 15°45' | 96,0 a | 93,7 a | |
| | 7536 Cessnock District | 33°00' | 64,0 b | 84,4 b | |
| <i>E. saligna</i> | 10698 Kenilworth S.F. | 26°40' | 92,4 a | 92,8 a | |
| | +28 Yarras District | 27°20' | 92,0 a | 91,2 a | |
| <i>E. dunnii</i> | 9370 Acacia Creek | 28°20' | 95,2 b | 92,4 a | |
| | 9245 Moleton | 30°10' | 91,1 b | 92,4 a | |

* Dentro de uma mesma espécie, as médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, a nível de 5% de significância, pelo teste Tukey.

A variação intra-específica na resistência está, possivelmente, relacionada aos fatores ambientais (temperatura, tipo de solo, insolação, umidade relativa do ar e do solo, precipitação e presença de pragas no local de origem das procedências).

Quando uma espécie é amplamente distribuída, ela apresenta populações adaptadas a diferentes locais (STERN & ROCHE 1974). Essas adaptações traduzem-se, também, na resistência da planta aos fatores adversos do meio. Se essas adaptações forem de natureza genética, mesmo que a espécie seja retirada de seu local de origem, ela manterá essa característica de "resistência", diferenciando-a das demais, que não tenham sofrido pressões seletivas.

É importante notar que os resultados foram relativamente semelhantes para ambas as espécies de formigas. As procedências consideradas resistentes à saúva-limão foram as mesmas para a saúva-cabeça-de-vidro. Com isso, pode-se sugerir que o fator causador da resistência nestas procedências pode ter sido comum para ambas espécies de formigas.

5. CONCLUSÕES

1. As formigas são capazes de distinguir diferentes procedências de uma mesma espécie de *Eucalyptus*. Destacaram-se como resistentes as procedências *E. grandis*, 10695 de Kenilworth S.F., *E. pilularis* 9491, de Frazer Island, *E. tereticornis* 10054 de Atherton District e *E. maculata* 6169 de West Southport, todas de Queensland.
2. O fator responsável pela resistência intra-específica do *Eucalyptus* à saúva-limão provavelmente é o mesmo para a saúva-cabeça-de-vidro, pois ambas preferiram as mesmas procedências de todas as espécies.

6. REFERÊNCIAS

- AMANTE, E. Prejuízos causados pela formiga saúva em plantações de *Eucalyptus* e *Pinus* no Estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, 6:355-63, 1967.
- ANDRADE, E.N. de. **O eucalipto e suas aplicações**. 1ª parte. São Paulo, 1928. 143p.
- ANJOS N; SANTOS, G.P. & ZANUNCIO, J.C. Resistência de *Eucalyptus* spp. à saúva-limão *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (*Hymenoptera: Formicidae*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10, Rio de Janeiro, 1986. **Resumos**. Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1986. p.404.
- CHERRETT, J.M. History of the leaf cutting ant and problem. In: LOFGREN, D.S. & VANDER MEER, R.C, **Fire ants and leaf cutting ants**; biology and management. Boulder, Westview Press, 1986. p.10-7.
- CHERRETT, J.M. & SEAFORTH, C.E. Phytochemical arrestants for leaf cuttings ants. *Atta cephalotes* (L.) and *Acromyrmex octospinosus* Reich), with some notes on the ants response. **Bull. Ent. Res.** London 59:615-625, 1970.

- CHICHORRO, J.M. **Avaliação econômica de experimentos de adubação em *Eucalyptus grandis* no cerrado de Minas Gerais.** Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1987, 125p. (Tese Mestrado).
- COUTO, L.; ZANUNCIO, J.C.; ALVES, J.E.M.; CAMPINHOS JUNIOR, E.; SORESINI, L. & VARGAS, J.A. Avaliação da eficiência e custo do controle de *Atta sexdens rubropilosa* através do sistema de termonebulização, na região de Aracruz, ES. **Revista Árvore**, 1(1):9-15, 1977.
- DELLA LUCIA, T.; VILELA, E.F. & MOREIRA, D.D.O. Criando saúvas em laboratórios. **Ciência Hoje**, 6(35):28-9, 1985.
- FORTI, L.C. Relação entre plantas atacadas e a saúva *Atta sexdens rubropilosa* (Formicidae: Hymenoptera). **Boletim do GTEC**, (2):11-3, 1985.
- GOLFARI, L. **Levantamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento.** Rio de Janeiro, 1975. 65p.
- GOMES, J.M.; PEREIRA, A.R.; BRANDI, R.M.; MACIEL, L.A.F. Variação do crescimento de espécies e procedências de eucalipto cultivadas na região de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, 5(2):253-49, 1971.
- GONÇALVES, C.R. Saúvas do Sul e do Centro do Brasil. **Boletim Fitossanitário**, 2(3/4):183-218, 1945.
- GONÇALVES, C.R. As formigas cortadeiras da Amazônia, dos gêneros "*Atta*" Fabr. = "*Acromyrmex*" Mayr (Hym., Formicidae). **Atas do Simpósio sobre a Blota Amazônica**, Zoologia, 5:181-202, 1967.
- HUBBELL, S.P. & WIMER, D.F. Host plant selection by an Attini ant. **Social Insects in The Tropics**, 2:133-53, 1988
- KODAN, M. & ORIMAN, E.F. Antixenosis a new term proposed to define Painter's "nonpreference" modality off resistance. **Bull. Ent. Soc. Am.**, Washington, 24(2):175-6, 1970.
- MARICONI, F.A.M. **As saúvas.** São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1970. 167p.
- MARICONI, F.A.M. **As saúvas.** São Paulo, Ed. Agronômica. Ceres, 1970. 167p.
- MENDONÇA FILHO, W.R. Aspectos atuais da exploração florestal no Brasil, sistemas e mecanização. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., Olinda. 1986. **Silvicultura**, 9(41):120-7, 1986.
- PAN TER, R.H. **Insect resistance in crop plants.** New York, 1951. 520p.
- STERN, R. & ROOME, E. **Genetics of forest ecosystems.** New York, 1974. 330p.
- VILELA, D.F. Status of leaf-cutting ant control in forest plantations in Brasil. In LOFGREN, C.S & VANDER MEER, R.C. **Fire ants and leaf-cutting ants; biology and management.** Boulder, Westview Press, 1986. p.399-408.
- NILSON, E.D. The defining traits of fire ants and leaf-cutting ants. In: LOFGREN, C.S. & VANDER MEER, R.C. **Fire ants and leaf-cutting ants; biology and management.** Boulder, Westview Press, 1986. p.1-9.