

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA**EFEITOS COMPARATIVOS DO CARBOSULFAN E DO ALDRIN
NA PROTEÇÃO DE MUDAS DE EUCALIPTOS CONTRA CUPINS
SUBTERRÂNEOS**

Valdir F. Resende¹, José C. Zanuncio¹, Raul N.C. Guedes¹ e Paula de B. Nogueira¹

ABSTRACT**Comparative Effects of Carbosulfan and Aldrin on the Protection of Eucalyptus Seedlings Against Soil Termites**

An essay was carried out in order to evaluate the effect of aldrin and controlled released of carbosulfan to protect *Eucalyptus camaldulensis* seedlings against soil termites. The essay was carried out in Coelho Neto, Maranhão State, Brazil. Treatments were established with controlled released of carbosulfan, in different dosages and/or application places in the soil, with aldrin and without. The evaluations of plant height and mortality were done at regular time intervals at the end of the rainy season. Young plants were higher with lower mortality when treated with carbosulfan or aldrin than in the control. The controlled released of carbosulfan is a good candidate to replace aldrin in preventive treatments of eucalyptus seedlings against soil termites.

KEY WORDS: Insecta, insecticide, soil pests.

Os cupins são insetos sociais que ocorrem em matas tropicais e temperadas, cerrados, caatingas, restingas, mangues, campos, culturas, pastagens e nas cidades, com mais de 2.000 espécies (Fontes 1979, Nogueira 1981, Barbosa 1983, Czapack 1991), sendo algumas espécies importantes para a entomologia florestal, como os cupins de cerne e os cupins subterrâneos (Fonseca 1949, Barbosa 1983, Santos *et al.* 1990, Ohmart & Eduards 1991). Outras espécies atacam socas e toletes de cana-de-açúcar, tubérculos, raízes de café, socas de abacaxi e raízes de gramíneas. Os inseticidas mais usados para o controle de cupins foram os clorados (Gallo *et al.* 1978, Ferreira & Martins 1984), que tiveram seu uso

Recebido em 21/09/94. Aceito em 25/09/95.

¹Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, MG.

tiveram seu uso restringido, permanecendo o aldrin liberado para utilização em florestamentos e reflorestamentos. Este produto é eficiente na proteção de plantas contra cupins subterrâneos (Faria et al. 1978, Ferreira 1983), não se possuindo ainda um bom substituto. Tem sido tentada a utilização de inseticidas de outros grupos (carbamatos, fosforados e outros), mas esses produtos têm mostrado controle parcial, restrito à fase inicial de desenvolvimento da planta, com destaque para o carbofuran e o carbosulfan (Barbosa 1989, Ferreira et al. 1989, Czepak 1991), o que os tornam menos eficientes que o aldrin, pois este possui maior efeito residual (Ferreira & Martins 1984). Com o surgimento de produtos de liberação controlada (May & Boehn 1986), desenvolveu-se esse ensaio para se estudar o efeito do carbosulfan, em liberação controlada, e do aldrin na mortalidade, altura e diâmetro de plantas de *Eucalyptus camaldulensis*.

O ensaio foi conduzido no Município de Coelho Neto, Maranhão, usando-se mudas de *E. camaldulensis*, no plantio, que coincidiu com o fim do período chuvoso na Região Nordeste.

Tabela 1. Plantas mortas, altura e diâmetro de plantas de *Eucalyptus camaldulensis*, 10 meses após a aplicação com carbosulfan ou aldrin, Coelho Neto, Maranhão.

Tratamentos	Plantas			
	Dose/ Cova	Plantas mortas (%)	Altura (cm)	Diâmetro a 40 cm(cm) ¹
Aldrin 5P	5,0g	2,8 b ²	145,60 ab ²	3,54 a ²
Carbosulfan 10G ³	10,0g	2,8 b	146,00 ab	3,70 a
Carbosulfan 10G ³	7,5g	0,0 c	161,12 a	4,04 a
Carbosulfan 10G ³	5,0g	3,7 b	135,01 b	3,44 a
Carbosulfan 10G ⁴	10,0g	0,9 b	156,43 ab	3,97 a
Testemunha		13,9 a	137,83 b	3,31 a

¹Valores médios de 3 repetições.

²Médias na mesma coluna, seguidas pela mesma letra, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

³Aplicação na cova de plantio.

⁴Aplicação, lateralmente, à cova de plantio.

Os tratamentos foram: 5 gramas/cova de Aldrin 5P, no fundo da cova; 5; 7,5 e 10 gramas/cova de carbosulfan no fundo da cova e 10 gramas/cova de carbosulfan, lateralmente à cova além de um tratamento controle sem inseticida. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e três repetições, num total de 18 parcelas cada uma, constituindo-se de três fileiras com 12 plantas cada e espaçamento 3,0 x 2,0 m.

As contagens do número de plantas mortas foram feitas em cinco observações, sendo a primeira efetuada 45 dias após o plantio e as demais com 60 dias de intervalo uma da outra. As plantas mortas foram arrancadas, verificando-se os danos no sistema radicular e a presença, ou não, de cupins. Foram feitas, também, três medições da altura das plantas e do diâmetro das mesmas, 40cm acima do coleto, em intervalos de 60 dias uma da outra, a partir do sexto mês de plantio. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Encontrou-se diferenças significativas entre as médias dos tratamentos para os três parâmetros avaliados (Tabela 1). Não ocorreu mortalidade de plantas no tratamento com 7,5 gramas por cova de carbosulfan, ao contrário dos demais tratamentos inseticidas que não diferiram entre si, mas ainda assim diminuíram, significativamente, a mortalidade de plantas causada por cupins, em comparação com a testemunha.

O diâmetro, a 40cm do coleto, não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, ao contrário da altura média das plantas. No tratamento com carbosulfan 10 G na dosagem de 7,5 g/cova a altura média das plantas foi, significativamente, superior a da testemunha, que não diferiu dos demais tratamentos. O local de aplicação do carbosulfan na cova não influenciou de maneira significativa o efeito desse inseticida, que proveu proteção às mudas semelhante ao aldrin, chegando a superá-lo a 7,5 gramas por cova no que se refere à percentagem de plantas mortas. O fato de que o carbosulfan 10 G, a 10 gramas por cova, tenha tido um desempenho inferior ao mesmo inseticida na dosagem de 7,5 gramas por cova pode ser discutido de acordo com a literatura pertinente. Kramer *et al.* (1971), por exemplo, já enfatizavam que os inseticidas, mesmo quando usados nas dosagens recomendadas, afetam a fisiologia das plantas, podendo acarretar efeitos benéficos, deletérios ou nulos sobre estas. Esse fato é, ainda, mais importante no caso dos inseticidas sistêmicos, como o carbosulfan, pois estes são absorvidos e translocam no interior das plantas atuando de modo mais direto na fisiologia destas. No presente caso, o carbosulfan 10 G a 10 gramas por cova pode ter causado efeito deletério sobre as mudas de *E. camaldulensis*, em relação a dosagem de 7,5 gramas por cova, que se refletiu em uma menor altura das plantas e uma pequena percentagem de plantas mortas.

Estes resultados são promissores considerando-se que o carbosulfan é um produto sistêmico. Além dos cupins, outros insetos como cigarras, cigarrinhas e tripes tem causado danos às mudas de eucalipto. Com o carbosulfan, em liberação controlada, é muito provável que, também, estes insetos sejam controlados. Barbosa *et al.* (1989) já haviam constatado uma boa eficiência não só do carbosulfan, mas também do carbosulfan em formulação granulada, no controle de cupins subterrâneos, mas essa eficiência era restrita apenas à fase inicial da cultura (Ferreira & Martins 1984, Czapak 1991). Como a avaliação 10 meses após a aplicação do carbosulfan mostrou diferença significativa na altura de plantas em relação à testemunha. Isto demonstra o efeito benéfico de sua aplicação, nos plantios de eucalipto, podendo ser uma alternativa à utilização do aldrin.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e FAPEMIG pelas bolsas e auxílios concedidos. À Sociedade de Investigações Florestais (SIF) pelo apoio à realização dessa pesquisa através do Programa Cooperativo para o Manejo Integrado de Pragas em Florestas (PC-MIP).

LITERATURA CITADA

- Barbosa, E. 1983. Cupim nocivo vive no seio da terra (*Cornitermes cumulans*). Agricultura de Hoje 7: 36-37.
- Barbosa, F.R., W.A. Moreira & G. Santos. 1989. Controle químico de cupins em arroz de sequeiro. Lavoura Arrozreira 4: 8-10.

- Czepak, C. 1991.** Cupins rizófilos em arroz de sequeiro, Goianira, Goiás. Tese de mestrado, UFV, Viçosa, 62p.
- Faria, A.B., G.C. Rezende, J.M.A. Mendes Filho & W. Switter Filho. 1978.** Uso de aldrin em mudas de *Eucalyptus*. In Anais Congresso Florestal Brasileiro, 3, Manaus, p. 365-366.
- Ferreira, E. 1983.** Manejo da cultura do arroz de sequeiro-controlado integrado de pragas, p. 323-341. In Simpósio sobre a cultura do arroz de sequeiro, Jaboticabal.
- Ferreira, E. & J.F. Martins. 1984.** Insetos prejudiciais no arroz no Brasil e seu controle. Goiânia, EMBRAPA/CNPAP, Documentos 11, 67p.
- Ferreira, E., C. Czepak & R.A. Pereira. 1989.** Efeito de inseticidas, época de plantio e densidade de semeadura sobre insetos e rendimento do arroz. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 12, Belo Horizonte, 575p.
- Fonseca, J.P. 1949.** Experiência de combate químico à cupins subterrâneos no Horto Florestal do Guarani. Arq. Inst. Biológico 19: 57-84.
- Fontes, L.R. 1979.** Os cupins. Ciência e Cultura 31: 982-992.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. Batista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves. 1978.** Manual de entomologia agrícola. São Paulo, Agronômica Ceres, 531p.
- Kramer, A., M.J. Bukovac, E.A. Crosby, G.R. Dimargo, E.C. Maxie, R.B. Taylorson, S.G. Younkin. 1971.** Effects of pesticides on fruit and vegetable physiology. Washington, National Academy of Science, 6, 90p.
- Ohmart, C.P. & P.B. Edwards. 1991.** Insect herbivory in *Eucalyptus*. Annu. Rev. Entomol. 36: 637-657.
- May, P.P. & N. Boehn. 1986.** Controlled released soil insecticides for control of sugar cane pests. Sugar y Azucar 81: 127-132.
- Nogueira, S.B. 1981.** Os cupins. Viçosa, Imp. Univ., UFV, 27p.
- Santos, G.P., J.C. Zanuncio, N. Anjos & T.V. Zanuncio. 1990.** Danos em povoamentos de *Eucalyptus grandis* pelo cupim do cerne *Coptotermes testaceus* Linnée, 1785 (Isoptera: Rhinotermitidae). Rev. Arv. 14: 155-163.
-