

DANOS DE CUPINS SUBTERRÂNEOS *Cornitermes* sp. (ISOPTERA:
TERMITIDAE) EM PLANTIOS DE *Eucalyptus grandis*
E CONTROLE COM INSETICIDAS NO SOLO.

Carlos F. Wilcken¹

ABSTRACT

Subterranean termite *Cornitermes* sp. (Isoptera:
Termitidae) damage in *Eucalyptus grandis*
planting and control with soil insecticides

The damage intensity and the determination of the susceptibility period of *E. grandis* saplings to subterranean termites as well as alternative insecticides efficiency on the pest control were studied.

Eucalyptus saplings that presented the tap root with ring-barking were considered attacked by termites. Period of attack evaluation ranged from 15 to 169 days after planting.

Insecticides tested were: Tefluthrin (Pyrethroid), Fonofos (organic phosphorus) and Aldrin (chlorinated) applied in the hills, just before planting. Insecticide efficiency determination was made considering the percentage of dead saplings.

The main saplings susceptibility period to *Cornitermes* sp. was between 34 and 76 days after planting with 17,92% of mortality.

Tefluthrin and Fonofos insecticides in all tested dosages were as efficient on termite control as Aldrin. However *eucalyptus* saplings treated with Fonofos in the highest

Recebido em 24/09/91

¹Depto. Defesa Fitossanitária, FCA/UNESP, "Campus" de Botucatu, Caixa Postal 237, 18603-970 Botucatu, SP.

dosagens (1,050 and 2,160 mg a.i./planting hill) exhibited symptoms of toxicity without affecting plant height. KEYWORDS: Isoptera, termite, *Eucalyptus grandis*, damage, control, insecticides.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo quantificar os danos e determinar o período de suscetibilidade de mudas de *E. grandis* aos cupins subterrâneos, além de avaliar a eficiência de inseticidas alternativos para o seu controle.

Foram consideradas como plantas atacadas pelos cupins aquelas que apresentaram as raízes descorticadas, sendo o período de ataque avaliado dos 15 dias aos 169 dias após o plantio. Os tratamentos inseticidas empregados foram Teflutrina (piretróide), Fonofós (fosforado) e Aldrin (clorado), aplicados na cova de plantio. As avaliações foram feitas com base no número de plantas mortas pelos cupins.

O período de maior suscetibilidade das mudas a *Cornitermes* sp. foi observado entre 34 e 76 dias após o plantio, ocorrendo falhas no stand da ordem de 17,92%. Com relação aos inseticidas, a Teflutrina e o Fonofós em todas as dosagens testadas mostraram-se eficientes no controle de cupins subterrâneos, sendo comparáveis ao controle proporcionado pelo Aldrin. Entretanto, as plantas tratadas com Fonofós, nas dosagens mais elevadas (1080 e 2160 mg i.a./cova), apresentaram sintomas de fitotoxicidade, porém não afetando a altura final das plantas. PALAVRAS-CHAVE: Isoptera, *Cornitermes*, *Eucalyptus grandis*, controle químico.

INTRODUÇÃO

O eucalipto, a principal espécie florestal cultivada no Brasil, está sujeito ao ataque de diversas pragas durante o seu desenvolvimento. Uma das causas que afeta o desenvolvimento inicial das plantas nas regiões tropicais e subtropicais são os cupins fitófagos (NAIR & VARMA, 1985), que podem limitar a implantação da cultura se não forem controlados preventivamente.

No Brasil, os cupins são considerados como uma das principais pragas do eucalipto, tendo registros de ataques desde 1940 no estado de São Paulo (FONSECA, 1940). Este mesmo autor foi um dos pioneiros no estudo do controle desta praga, realizando uma série de testes com produtos químicos disponíveis na época (produtos a base de arsênico, naftalina,

creosoto, sulfato de cobre, etc.), porém não encontrando nenhum produto eficiente (FONSECA, 1949). Apenas com o surgimento dos inseticidas clorados é que o controle dos cupins se tornou efetivo, sendo o BHC um dos primeiros inseticidas a ser recomendado para esta praga (FONSECA, 1952).

Atualmente, o controle de cupins nos reflorestamentos de eucalipto no Brasil e em várias regiões do mundo é feito com inseticidas clorados (COWIE *et al.*, 1989; WARDELL, 1987; GALLO *et al.*, 1988), sendo aplicados de duas formas: 1) na cova de plantio, distribuindo o produto no solo; 2) misturando o inseticida no substrato da muda (prática esta chamada de "aldrinização"), sendo os produtos Aldrin e Heptacloro os únicos permitidos pela legislação brasileira para este fim.

Entretanto, devido à persistência dos inseticidas clorados no ambiente, sua utilização está cada vez mais restrita. Portanto, a obtenção de produtos menos tóxicos e de eficiência equivalente aos clorados é de grande interesse para a comunidade técnica florestal.

Os principais objetivos deste trabalho foram quantificar os danos e o período de suscetibilidade de mudas de eucalipto aos cupins, bem como avaliar a eficiência de produtos químicos alternativos no seu controle.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no projeto Três Irmãs, área pertencente a CELPAV (Celulose e Papel Votorantim), no município de Luis Antônio - SP. Foi utilizada a espécie *E. grandis*, plantada em 24 de maio de 1989, com um espaçamento de 3,0 x 1,8 m.

Utilizou-se delineamento experimental de blocos ao acaso, com 8 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela era composta de uma linha de 15 plantas, deixando-se uma linha de cada lado da parcela como bordadura.

Para se determinar o dano provocado pelos cupins, foram arrancados as mudas que se apresentavam secas ou murchas, observando-se o sistema radicular. Aquelas plantas que apresentavam a raiz principal descortificada (GALLO *et al.*, 1988; NAIR & VARMA, 1985) eram consideradas como atacadas pelos cupins.

Realizou-se uma pré-avaliação aos 15 dias, no momento do replantio.

As avaliações foram feitas aos 34, 76, 113 e 169 dias após o plantio, anotando-se o número de plantas mortas pelos cupins, número de plantas mortas por outras causas, tais como damping-off ou formigas cortadeiras, número de plantas com sintomas de fitotoxicidade aos produtos e altura de plantas ao 237 dias. Foi considerado como sintoma de fitotoxicidade o secamento dos bordos e o enrolamento das folhas.

As plantas das bordaduras não tratadas serviram de comparação no acompanhamento da evolução do ataque dos cupins na área do experimento.

Devido a extrema dificuldade de se avaliar o efeito direto dos inseticidas na população dos cupins optou-se por determinar a eficiência dos produtos testados indiretamente, aplicando-se o número de plantas mortas observadas nas parcelas na fórmula de Abbott modificada:

$$\% \text{ de Eficiência} = \frac{PMT - PMTt}{PMT} \times 100,$$

onde:

PMT = Nº de plantas mortas na testemunha;

PMTt = Nº de plantas mortas no tratamento.

Os resultados foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dados do número de plantas mortas pelos cupins e por outras causas e o número de plantas com sintomas de fitotoxicidade foram transformadas em raiz quadrada de $x + 0,5$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Período de ataque dos cupins e caracterização dos danos:

Durante a condução do experimento foram coletados espécimes de cupins, os quais foram encontrados danificando as mudas. Foi identificado o gênero *Cornitermes* sp., utilizando-se a chave de identificação de MILL (1983). Este mesmo gênero foi citado por DIETRICH (1989) e FOWLER & DORTI (1990) como prejudicial às mudas de eucalipto.

Pela avaliação das bordaduras (Fig. 1), pode-se observar que aos 15 dias foi encontrado um número muito pequeno de plantas mortas devido ao ataque dos cupins (1,84%). Já aos 34 dias a infestação pelos cupins teve um aumento expressivo (10,52% de plantas mortas), ocorrendo o dano máximo aos 76 dias, com 17,92% de plantas mortas. Posteriormente, nas avaliações aos 113 e 169 dias após o plantio, o ataque diminuiu (1,06% e 0,52%, respectivamente), provavelmente pelo fato das plantas estarem mais desenvolvidas. A intensi-

dade dos danos provocados pelos cupins, segundo NAIR & VARMA (1985), pode variar de 4 a 80% de mudas mortas, com a mortalidade mais expressiva ocorrendo até os 4 meses após o plantio. Estes autores citam que esta grande variação nos danos é aparentemente devida mais pela diversidade de espécies de cupins presentes na área e sua densidade populacional do que pelas condições climáticas. Portanto, o período em que as plantas de *E. grandis* foram mais sensíveis aos cupins foi entre 34 e 76 dias após o plantio e qualquer medida de controle desta praga em plantios de eucalipto deve no mínimo ter efetividade até os 90 dias após o plantio.

Nas avaliações, além dos sintomas de murchamento e secamento das plantas, citados por GALLO *et al.*, (1988) e NAIR & VARGA (1985), foi observado também que as mudas atacadas apresentam uma mudança de coloração, tornando-se avermelhadas.

Avaliação de inseticidas alternativos no controle de cupins

Na pré-avaliação realizada 15 dias após o plantio não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos (Quadro 2). O ataque dos cupins nesta fase inicial foi pequeno, de acordo com os dados obtidos nas bordaduras (1,84% de plantas mortas), mostrando assim que este período de 15 dias após o plantio foi relativamente curto para a discriminação dos tratamentos.

Na primeira avaliação realizada aos 34 dias após o plantio foram encontradas diferenças significativas, sendo que todos os tratamentos diferiram da testemunha, e que os inseticidas Teflutrina e Fonofós mostraram um controle semelhante ao Aldrin (Quadro 3). Nas avaliações subsequentes (aos 76, 113 e 169 dias) estes resultados se mantiveram. As parcelas tratadas com Teflutrina nas dosagens de 220 mg e 55 mg/cova resultaram em uma eficiência de controle de 100%.

Os inseticidas fosforados e piretróides podem tanto ter uma ação tóxica de contato como uma ação de repelência sobre os cupins. JONES (1989) verificou ambos os efeitos tratando o solo com Clorpirifós e Permetrina e oferecendo a cupins de madeira seca (Rhinotermitidae), tendo o piretróide um maior efeito de repelência.

Outro parâmetro avaliado, que foi o número de plantas mortas por causas que não os cupins, também houveram diferenças entre os tratamentos. As plantas tratadas com Teflutrina dosagens 220 e 55 ml/cova; e Fonofós nas dosagens 2160, 1080 e 540 mg/cova tiveram uma menor mortalidade por outras causas, quando comparadas com a testemunha. Os tratamentos Teflutrina 110 ml/cova e Aldrin foram intermediários (Quadro 4).

Durante as avaliações observaram-se que as plantas de eucalipto de alguns tratamentos apresentaram alterações nas

folhas (secamento dos bordos foliares e enrolamento das folhas) devido a ação fitotóxica dos produtos. Estes sintomas foram analisados, sendo que o tratamento Fonofós na dosagem de 2160 mg/cova afetou as plantas aos 34 dias após o plantio (Quadro 5). O efeito fitotóxico desta dosagem do Fonofós persistiu também nas avaliações dos 76 e 113 dias, desaparecendo totalmente somente após a última avaliação (169 dias). As plantas tratadas com Fonofós na dosagem de 1080 mg/cova também apresentaram sintomas de fitotoxicidade, mas apenas aos 76 dias do plantio.

Apesar dos tratamentos Fonofós nas dosagens de 2160 e 1080 mg/cova terem causado fitotoxicidade às plantas de *E. grandis*, este efeito não afetou o crescimento das plantas, já que não foram encontradas diferenças significativas na avaliação da altura de plantas após 237 dias (Quadro 6).

CONCLUSÕES

- Os produtos Teflutrina nas dosagens de 220, 110 e 55 ml/cova e Fonofós nas dosagens de 2160, 1080 e 540 mg/cova foram eficientes no controle dos cupins subterrâneos *Conitermes* sp. prejudiciais aos plantios de eucalipto, sendo comparáveis ao controle proporcionado pelo Aldrin.

- As plantas tratadas com Fonofós (2160 e 1080 mg/cova) apresentaram sintomas de fitotoxicidade, com maior intensidade para a dosagem mais elevada, porém este efeito fitotóxico não afetou a altura final das plantas.

- O período de maior susceptibilidade de *E. grandis* ao ataque de cupins subterrâneos foi observado entre 34 e 76 dias após o plantio.

AGRADECIMENTOS

À CELPAV, representada pelos Engs. Florestais Lenine Corradini e Sílvio F. Alvarenga, pelo auxílio na instalação e condução do trabalho de campo.

QUADRO 1 - Tratamentos inseticidas, com as respectivas dosagens de ingrediente ativo (I.A.) e produto comercial (P.C.) por cova de plantio.

Nº	Ingrediente ativo	Dosagem I.A./cova	Produto comercial	Dosagem P.C./cova
1	Teflutrina	220 mg	FORCE 5 EC	4,4 mL*
2	Teflutrina	110 mg	FORCE 5 EC	2,2 mL
3	Teflutrina	55 mg	FORCE 5 EC	1,1 mL
4	Fonofos	2160 mg	DYFONATE 10 G	21,6 g
5	Fonofos	1080 mg	DYFONATE 10 G	10,8 g
6	Fonofos	540 mg	DYFONATE 10 G	5,4 g
7	Aldrin	250 mg	TERMICIDOL PÓ	10,0 g
8	Testemunha	-	-	-

* Nos tratamentos com Teflutrina foi utilizado um volume de calda de 20 mL/cova.

QUADRO 2 - Nº médio de mudas de *E. grandis* mortas devido ao ataque de cupins 15 dias após o plantio. Luis Antônio - SP. 1989.

Tratamento	Nº de plantas mortas*	% de plantas mortas
1	0,00 a	0,00 %
2	0,00 a	0,00 %
3	0,00 a	0,00 %
4	0,00 a	0,00 %
5	0,00 a	0,00 %
6	0,00 a	0,00 %
7	0,00 a	0,00 %
8	0,25 a	1,67 %
CV	12,65 %	

* Análise feita sobre dados transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$.

Obs.: Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 %.

QUADRO 3 - Nº médio acumulado de plantas de *E. grandis* mortas devido ao ataque de cupins aos 34; 76; 113 e 169 dias após o plantio. Luis Antônio - SP. 1989.

Tratamento	34 dias		76 dias		113 dias		169 dias	
	Nº plantas mortas*	% Efic.	Nº plantas mortas*	% Efic.	Nº plantas mortas*	% Efic.	Nº plantas mortas*	% Efic.
1	0,00 b	100,0%	0,00 b	100,0%	0,00 b	100,0%	0,00 b	100,0%
2	0,00 b	100,0%	0,00 b	100,0%	0,25 b	96,3%	0,50 b	92,6%
3	0,00 b	100,0%	0,00 b	100,0%	0,00 b	100,0%	0,00 b	100,0%
4	0,25 b	88,9%	0,25 b	95,8%	0,25 b	96,3%	0,25 b	96,3%
5	0,25 b	88,9%	0,25 b	95,8%	0,25 b	96,3%	0,25 b	96,3%
6	0,00 b	100,0%	0,25 b	95,8%	0,25 b	96,3%	0,25 b	96,3%
7	0,25 b	88,9%	0,25 b	95,8%	0,25 b	96,3%	0,25 b	96,3%
8	2,25 a	-	6,00 a	-	6,75 a	-	6,75 a	-
CV	30,25%		44,97%		46,21%		45,39%	

* Análise feita sobre dados transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$.

Obs.: Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

QUADRO 4 - Nº e % médio de plantas de *E. grandis* mortas por outras causas (doenças e saúvas). Luis Antônio - SP. 1989.

Tratamento	Nº de plantas mortas*	% de plantas mortas
1	0,25 b	1,67%
2	0,37 ab	2,50%
3	0,00 b	0,00%
4	0,25 b	1,67%
5	0,00 b	0,00%
6	0,00 b	0,00%
7	0,50 ab	3,33%
8	2,00 a	13,33%
CV	30,29%	

* Análise feita sobre dados transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$.

Obs.: Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

QUADRO 5 - Nº médio de plantas de *E. grandis* com sintomas de fitotoxicidade aos produtos testados aos 34; 76 e 113 dias após o plantio. Luis Antônio - SP. 1989.

Tratamento	34 dias		76 dias		113 dias	
	Nº plantas afetadas*	% plantas afetadas	Nº plantas afetadas*	% plantas afetadas	Nº plantas afetadas*	% plantas afetadas
1	0,00 b	0,0%	0,25 b	1,7%	0,00 b	0,0%
2	0,00 b	0,0%	0,00 b	0,0%	0,25 b	1,7%
3	0,00 b	0,0%	0,00 b	0,0%	0,00 b	0,0%
4	3,50 a	23,3%	2,50 a	16,7%	0,50 a	3,3%
5	0,50 b	3,3%	1,75 a	11,7%	0,00 b	0,0%
6	0,50 b	3,3%	0,00 b	0,0%	0,00 b	0,0%
7	0,00 b	0,0%	0,00 b	0,0%	0,00 b	0,0%
8	0,00	-	0,00	-	0,00	-
CV	21,99%		16,31%		14,29%	

* Análise feita sobre dados transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$.

Obs.: Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

QUADRO 6 - Altura média de plantas de *E. grandis* aos 237 dias após o plantio. Luis Antônio - SP. 1989.

Tratamento	Alt. de plantas (m)
1	3,83 a
2	3,81 a
3	3,62 a
4	3,45 a
5	3,42 a
6	3,66 a
7	3,67 a
8	3,40 a
CV	5,91%

Obs.: Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

LITERATURA CITADA

- COWIE, R.H.; LOGAN, J.W.M.; WOOD, T.G. 1989. Termite (Isoptera) damage and control in tropical forestry with special reference to Africa and Indo-Malaysia: a review. *Bull. Ent. Res.* 79: 173-184.
- DIETRICH, C.R.R.C. 1989. Ocorrência de cupins (Insecta: Isoptera) em reflorestamento de *Eucalyptus* spp. Tese de Mestrado. ESALQ/USP, Piracicaba, 68 p.
- FOWLER, H.G. & FORTI, L.C. 1990. Situación y expectativas del problema y control de termes em Brasil. In: C.B. PIELLA (coord.) *Termitologia y Patrimonio Historico*. I.C.E. de La Universidad de Córdoba, 233 p.
- FONSECA, J.P. da. 1940. Ataques de cupins a plantações de eucalipto. *Biológico* 6(8): 222-223.
- FONSECA, J.P. da. 1949. Experiência de combate químico a cupins subterrâneos no horto florestal de Guarani. *Archos Inst. Biol.* 19: 57-84.
- FONSECA, J.P. da. 1952. Emprego de inseticidas orgânicos no combate a cupins subterrâneos nocivos a mudas de eucalipto. *Archos Inst. Biol.* 21: 13-19.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA; J.R.P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D. 1988. *Manual de Entomologia Agrícola*. 2 ed. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres. 649 p.
- JONES, S.C. 1989. How toxic and repellent are soil insecticides to subterranean termites? *Pest manage.* 8(2): 16-19.
- MILL, A.E. 1983. Generic keys to soldier caste of New World Termitidae (Isoptera: Insecta). *Syst. Ent.* 8: 179-190.
- NAIR, K.S.S. & VARMA, R.V. 1985. Some ecological aspects of termite problem in young eucalypt plantations in Kerala. India. *Forest Ecol. Manage.* 12: 287-303.
- WARDELL, D.A. 1987. Control of termites in nurseries and young plantations in Africa: Established practices and alternative course of action. *Commonwealth Forest. Rev.* 66 (1): 77-89.