

CONTROLE DE TOMBAMENTO EM SEMEITEIRAS  
DE EUCALIPTO MEDIANTE PULVERIZAÇÕES  
COM FUNGICIDAS(1)

Yvo de Carvalho (2)  
Raimundo Ney de Macedo Lima (2)  
Raulino Antonio Barbosa (3)

INTRODUÇÃO

A possibilidade de investir incentivos fiscais em / projetos de florestamento ou reflorestamento vem dando origem a formação de firmas cujo objetivo principal é planejar e real<sup>u</sup>izar a aplicação desses recursos. O eucalipto, apesar de ser uma planta exótica, é a essência de cultivo mais generalizada nos diversos planos de florestamento ou reflorestamento. Um dos problemas principais da fase inicial de implantação do plano reside na produção de mudas em tempo hábil, pois a possibilidade de ocorrência de doenças nas sementeiras pod. resultar na perda de milhares de mudas. Como a sementeira é feita a lanço, na razão de 50g de sementes por metro quadrado, a densidade de plântulas é bastante alta, o que condiciona a ocorrência de micro-clima e adequado ao desenvolvimento de fungos que atacam as hastes na região do coleto. Apesar das

---

(1) Recebido para publicação em 10/09/1973

(2) Docentes respectivamente do Departamento Fitossanitário e Departamento de Horticultura da EAV.

(3) Monitor da disciplina de Fitopatologia na EAV.

precauções tomadas, como a desinfecção do solo e de sementes, controle de sombreamento e das regas, tem sido frequentes os casos de tombamentos nas sementeiras de eucalipto, e, se a incidência não está generalizada, há possibilidade de controle por pulverizações das mudas e do solo com fungicidas. O objetivo do presente trabalho é determinar a eficiência de alguns fungicidas no controle do tombamento das mudas, e averiguar os possíveis efeitos fitotóxicos que possam ocasionar nos tecidos tenros das plântulas.

#### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A espécie *E. saligna* Sm. é de uso bastante generalizado nos reflorestamentos e florestamentos e, apesar de ser menos suscetível a *Cylindrocladium* Sp. do que *E. alba* Reinw. e *E. citriodora* Hooker, está bastante sujeita ao tombamento nas sementeiras em consequência do ataque desse fungo (Cruz e Figueiredo-1961). O controle preventivo foi obtido mediante a desinfecção das sementes com Granosam M ou Neantina seco, ambos na dosagem de 200g/100g de semente. A pulverização do solo com tylate logo após o semeio, e mais duas aplicações a intervalos de uma semana, deram resultados similares à desinfecção de semente com Granosam M ou com Neantina seco (Martinez e outros-1961). REIS, em trabalho realizado em Minas Gerais, experimentou diversos fungicidas em pulverizações visando controlar *Cylindrocladium scoparium* Morgan em sementeiras de *E. saligna*, e observou que o Brestan a 0,05%, o Fermate a 0,125% e o Dithane Z-78 a 0,1% apresentaram resultados satisfatórios quando aplicados em dez pulverizações a intervalos de três dias. Miltox, Cobre Sandoz e Dithane M-22 não se mostraram eficientes. Para mudas em torrões, o Fermate a 0,25% e o Dithane Z-78 a 0,2% foram os que apresentaram melhor controle quando aplicados em oito pulverizações a intervalos de cinco dias. O Fermate apresentou baixa fitotoxidade, enquanto que o Brestan a 0,1% e a intervalos de cinco dias, foi altamente fitotóxico para mudas em torrões. Os fungicidas a base de cobre em geral

apresentaram certa fitotoxicidade (REIS-1965). CARVALHO e outros em ensaio conduzido na Escola de Agronomia, município de Goiânia, observaram que, para mudas em torrões, o melhor tratamento foi Phygon a 0,1 e 0,3% aplicados por pulverizações, sendo que, entretanto, o produto que apresentou menor fitotoxicidade foi o Orthocide (CARVALHO e outros-1972). Em outro teste observaram que o Batasan, em diversas concentrações, foi o mais fitotóxico, enquanto que o Ferradol foi o de menor fitotoxicidade para plântulas *E. saligna*.

#### MATERIAL e MÉTODOS

Foram usadas sementes da espécie *Eucalyptus saligna* Sm. procedentes da Companhia de Reflorestamento Santa Bárbara (MG), com 92% de germinação, as quais foram previamente desinfetadas com Neantina seco (fenil-acetato de mercúrio-1,5% com 0,9% de mercúrio metálico, e mais 0,5% lindane), na dosagem de 3g/kg de sementes. As sementeiras foram preparadas com uma mistura de terra, areia grossa e estêrco de curral (1:1:1) adrede peneirada, sendo os bordos dos canteiros protegidos por tábuas. Foram construídos quatro canteiros, medindo 1,00m de largura por 5,00m de comprimento e 0,15m de altura. A desinfecção do leito da sementeira foi realizada mediante a aplicação de Brometo de metila, na dosagem de 40ml/m<sup>2</sup>, tendo-se retirado o plástico de confinamento do gás 48 horas após a aplicação. Transcorridos 5 dias da retirada do plástico de confinamento, procedeu-se a inoculação do leito das sementeiras com os fungos *Fusarium* sp. e *Cylindrocladium* sp. cultivados em substrato de fubã-areia em frascos Erlenmeyer. Ambos os fungos foram isolados a partir de mudas de eucalipto e cultivados inicialmente em substrato de batata-dextrose-agar em placas Petri, e repicados posteriormente para frascos Erlenmeyer com tendo o substrato fubã-areia.

A colônia e substrato foram adicionados de água e batidos em liquidificador. O inóculo assim preparado foi incorporado à sementeira na razão de 150ml/m<sup>2</sup> para suspensão de

*Fusarium* sp. e igual volume de suspensão do fungo *Cylindrocladum* sp.. A semeadura foi realizada logo após a inoculação em 06/09/71.

A demarcação das parcelas foi realizada após a emergência das plântulas. O delineamento experimental escolhido foi o de blocos casualizados com quatro repetições para cada tratamento. As dimensões de cada parcela foram 0,40 x 1,00m, com bordadura de 0,20m entre parcelas.

Foram testados os seguintes tratamentos: Arasan -75 (Bisulfureto de tetrametil thiuram 75%) a 0,3%; Neantina solúvel (Cloroeto de metoxietil mercúrio 3,7% com 2,5% de Hg metálico) a 0,3%; Cupravit azul (Hidróxido de cobre-60% com 35% de Cu metálico) a 0,4%; Batasan (Trifenil acetato de estanho-20%) a 0,15%; Ferradol (Dimetil-ditiocarbamato de ferro - 16%) a 0,25%; Dithane Z-78 (Etileno-bisditiocarbamato de zinco-75%) a 0,25%; Miltox (Oxicloreto de cobre-74%, com 37% de Cu metálico, e etileno bisditiocarbamato de zinco-20%) a 0,35% e testemunha (água).

As caldas fungicidas preparadas foram adicionadas do espalhante - adesivo AG-BEM, na dosagem de 0,2% sobre o volume de calda. A aplicação foi realizada por pulverização a alto volume, procurando-se atingir a folhagem e hastes das mudas. Foram realizadas 3 aplicações (23/9, 30/9 e 6/10/71).

O método de avaliação foi o de se atribuir notas variando de zero a quatro, conforme o seguinte critério: nota zero - para parcelas em que não se observou tombamento; nota um - para parcelas em que apareceram poucas plântulas tombadas esparsamente distribuídas ou em reboleiras pequenas; nota dois - presença de reboleiras pequenas e médias pouco numerosas; nota três - presença de reboleiras médias e grandes, e alta ocorrência de plântulas tombadas esparsamente distribuídas na parcela; nota quatro - parcelas com diversas reboleiras grandes e ocorrência generalizada de tombamento esparsamente distribuídos. As leituras foram realizadas por cinco pessoas e executadas no mesmo dia. Com relação à fitotoxicidade foram realizadas observações nas folhas e hastes das plântulas, pro

curando-se analisar a ocorrência ou não de sintomas de fitotoxicidade.

### RESULTADOS

Foi realizado um levantamento preliminar em 02/10/' 1971, com o objetivo de se ter uma noção geral comparativa dos diversos tratamentos, tendo-se procurado averiguar a ocorrência de tombamento e a existência de sinais de fitotoxicidade nas plântulas. Em 10/10/71 foi realizado o levantamento final de grau de infecção de parcelas, sendo as notas convertidas em percentagem, e estas transformadas em arc. sen.  $\sqrt{X\%}$ .

QUADRO 1 - Grau de incidência de tombamento de plântulas expresso em arc. sen.  $1/\sqrt{X\%}$

Tratamentos	B1.01	B1.02	B1.03	B1.04	MÉDIA
Arasan - 75	22,79	31,31	27,28	21,13	25,62
Neantina Solúvel	41,55	33,83	25,84	25,84	25,70
Cupravit Azul	30,00	25,84	25,84	21,13	26,82
Batasan	30,00	25,84	33,83	30,00	29,91
Ferradoi	33,83	30,00	25,84	32,58	30,56
Dithane Z-78	30,00	27,28	35,67	30,00	30,73
Miltox	19,37	22,79	31,31	33,83	31,76
Testemunha	43,28	39,23	39,82	42,71	41,26

### Análise de variância

F.V.	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	18,29	6,09	-
Tratamentos	7	710,88	101,55	4,14++
Resíduo	21	514,68	24,50	?
Total	31	1.243,85		

$F = (7;21). 0b = 2,49$

CV = 16,3%

Teste de Tukey

$\Delta (5\% = 11,71$

Arasan - 75 .....	25,62
Cupravit Azul .....	25,70
Milttox .....	26,82
Batasan .....	29,91
Ferradol .....	30,56
Dithane Z-78 .....	30,73
Neantina Solúvel .....	31,76
Testemunha (água) .....	41,26

Em relação ao grau de infecção, expresso em arc. sen.  $\sqrt{X\%}$ , a análise dos dados mostra que o grupo formado pelo Arasan-75, Cupravit azul e Milttox foi o que apresentou melhores resultados, diferindo estatisticamente da testemunha; seguindo-se um grupo intermediário formado pelo Batasan, Ferradol, Dithane Z-78 e Neantina solúvel que, apesar de equivalerem-se estatisticamente aos três primeiros, não apresentaram diferenças significantes em relação a testemunha, que foi o tratamento onde houve maior índice de infecção.

#### DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Não obstante as diferenças ocorridas, nota-se que, mesmo nos tratamentos mais eficientes, houve um índice de tombamento sempre superior a 25%, o que evidencia que, em condições favoráveis a ocorrência da enfermidade, é difícil conseguir-se um controle satisfatório do tombamento nas sementeiras. A densidade de semeadura e índice de germinação das sementes usadas permitiram uma população de plântulas bastante elevada, dificultando a circulação de ar na base das mudas. A ocorrência de chuvas e predominância de tempo úmido no decorrer dessa experiência também condicionaram a incidência do tombamento de mudas.

Nas parcelas em que predominou o tombamento de mudas esparsa - mente distribuídas, observou-se que, após o raleamento das plântulas, houve uma diminuição notável de infecção.

Com relação a fitotoxicidade, observou-se que as parcelas pulverizadas com Batasan apresentaram plântulas com folhas mais arroxeadas, com menor crescimento e folhas deformadas, às vezes partidas, com límbos imperfeitos. Esses sintomas foram mais notáveis logo após a primeira pulverização, tornando-se cada vez menos conspícuos após as demais aplicações. As plântulas das parcelas tratadas com Neantina solúvel apresentaram tamanho menor e deformação foliares acentuadas, indicando que esse produto afetou o tecido jovem da planta. Apesar da ocorrência elevada de tombamento, as plântulas que apresentaram melhor aspecto vegetativo foram aquelas situadas nas parcelas com Feradol, seguindo-se a testemunha. O Cupravit azul e o Miltox foram pouco fitotóxicos, com apenas algumas deformações do limbo e crescimento quase normal.

Das plantas com necrose na região do coleto tentou - se o isolamento do fungo, tendo-se obtido *Cylindrocladium* sp. *Fusarium* sp. e outros fungos, ora separados, ora em miscelânea com predominância do primeiro.

Com base nos resultados obtidos, e considerando-se as ocorrências acima referidas, podemos concluir que:

a) o controle parcial de tombamento de mudas de eucalipto provocado por *Cylindrocladium* sp. e *Fusarium* sp. mediante pulverizações com fungicidas é possivelmente e economicamente viável.

b) os fungicidas mais eficientes foram Arasan - 75 a 0,3%, o Cupravit azul a 0,4% e o Miltox a 0,35%, enquanto que o Batasan a 0,15% foi o que apresentou maior fitotoxicidade para mudas de *E. saligna*.

c) os fatores que parecem ter exercido maior influência sobre a incidência do tombamento foram densidade de semeadura e tempo úmido ou chuvoso.

É interessante observar que nesse experimento, o intervalo entre pulverização parece ter sido longo e que, associ

ando-se uma menor densidade de sementeira, antecipação da época de sementeira para fins de Julho ou Agosto e aplicando-se pulverização mais frequentes, possa obter-se um controle mais eficiente. Fica portanto essa ponderação como uma sugestão para trabalhos posteriores.

### RESUMO

U incremento do reflorestamento e florestamento mediante o estímulo fiscal aumentou consideravelmente o plantio do eucalipto no Brasil, criando a necessidade de se produzir mudas em grande quantidades. Frequentemente a ocorrência de tombamento de mudas, em pré ou pós-emergência, afetam os cronogramas de plantio, acarretando a morte de milhares de plântulas. No presente trabalho procurou-se verificar o efeito de sete fungicidas, aplicados em pulverização a alto volume, no controle do tombamento causado por *Cylindrocladium* sp. e *Fusarium* sp. em mudas *E. saligna* Sm. nas sementeiras. O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. As sementes foram desinfetadas com Neantina sêco a 0,3% e o leite da sementeira foi tratado com Brometo de metila ( $40\text{ml/m}^2$ ) e depois inoculado com *Cylindrocladium* sp *Fusarium* sp. em meio de fubã-areia. Observou-se que os tratamentos mais eficientes no controle do tombamento foram Arasan - 75 a 0,3%, Cupravit azul a 0,4% e Miltox a 0,35% enquanto que o Batasan a 0,15% foi o mais fitotóxico. As plântulas apresentaram melhor aspecto vegetativo nas parcelas tratadas com Ferradol a 0,25%. A elevada densidade de sementeira ( $50\text{g/m}^2$ ) e a ocorrência de tempo úmido e chuvoso parecem ter concorrido grandemente para a severa incidência do tombamento.

### SUMMARY

The increment of the growth of tree conservation by means of official incentive, greatly intensified the planting of eucalyptus in Brazil, creating the necessity of producing

seedlings in great quantities. Frequently the incidence of damping - off in the seedbed, in pre or post-emergence, affect the chronogram of planting, causing death of thousands of plantules. In the present experiment, it was attempted to determine the effect of seven fungicides, applied by spray at high volume, on the control of damping - off caused by *Cylindrocladium* sp. and *Fusarium* sp. in plantules of *Eucalyptus saligna* Sm. in the seedbeds. The experimental design used was that of random blocks with four (4) repetitions. The seeds were disinfected with dry Neantine at 0,3% and the seedbed was treated with methyl bromide ( $40\text{ml/m}^2$ ), and afterwards inoculated with *Cylindrocladium* sp. and *Fusarium* sp. grown in substrate cornmeal-sand. It was observed that the most effective treatments in the control of damping - off were Arasan - 75 at 0,3%, Cupravit azul at 0,4% and Miltox at 0,35%, while the most phytotoxic was the Batasan at 0,15%. The plantules showed better vegetative aspect in the parts treated with Ferradol at 0,25%. The high density of seeding ( $50\text{g/m}^2$ ) coupled with the occurrence of humid and rainy weather seem to have contributed greatly to the high incidence of damping - off.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

- CARVALHO, Y., NOVAIS, J.A.C.; LETIERI, F.L. & LETIERI A. - 1971 Fitotoxicidade de 4 fungicidas, em diferentes concentrações, sobre mudas de Eucalipto após repicagem. Relatório, 13 fotog. col., 21 pp. Não publicado.
- CARVALHO Y., SIQUEIRA, O.L.; RAMOS, J.G.A. & LARA, A.J. - 1972 Fitotoxicidade de 4 fungicidas, em diferentes concentrações, sobre mudas de Eucalipto após a repicagem. Relatório, 15 fotogr., 1/ pp. Não publicado
- CRUZ, B.P.B. & FIGUEIREDO, M.B. - 1961. Importância do fungo *Cylindrocladium* na cultura do Eucalipto. *Biológico*, 275 pp. 106-108, 2 fig.
- MARTINEZ, J.A.; CRUZ, B.P.B. & FIGUEIREDO, M.B. - 1961. Experiência de estufa para controlar o tombamento em semen

teiras de Eucalipto Atq. Inst. Biol. S. Paulo, 28 pp  
185 - 198, 2 pl. (13fig).

REIS, M.S. - 1965. Estudo da etiologia e controle químico do  
tombamento de mudas do eucalipto, incitado por *Cylindrocladium scoparium* Morgan - Tese UFV. 54 pp.