

## ENSAIO DE ADUBAÇÃO DE Eucalyptus spp\*

Renato M. Brandi  
Nairam Felix de Barros  
Antônio Bartolomeu do Vale\*\*

### 1. INTRODUÇÃO

Dentre as investigações sobre problemas especiais, levadas a efeito na Estação de Pesquisas da Escola Superior de Florestas, o uso de fertilizantes nas práticas de reflorestamento, dos terrenos representativos da região de Viçosa, constitui o grupo inicial de experimento, montado em outubro de 1963 e janeiro de 1964 e que envolveu 6 espécies de eucalipto.

Observações já feitas, em alguns solos aparentemente pobres em produtividade, sugerem que as plantações de Eucalyptus spp. necessitam de fertilizações. O interesse no uso de adubos para aumentar o crescimento de árvores e tornar produtivos os terrenos florestais tem sido crescente em todo o mundo. Já existem observações relativas a aumento da produção de eucaliptos por meio de adubação, e tais dados indicam que os efeitos se evidenciam alguns anos após o tratamento.

### 2. REVISÃO DE LITERATURA

MALAVOLTA et alii (6), descrevendo a nutrição mineral de algumas culturas tropicais, ressaltam o fato de a maioria das plantações de eucaliptos, no Brasil, ser estabelecida, desde a sua introdução, em solos empobrecidos, em razão do mau trato dos terrenos que

---

\* Recebido para publicação em 23-11-1970.

\*\* Respectivamente, Professor Assistente, Auxiliar de Ensino e Professor Assistente da Escola Superior de Florestas da UFV.

são apropriados para outras culturas.

COZZO (1) afirma que as condições físicas do solo são mais importantes que a fertilidade. Tal conceito tem tido aceitação geral - o eucalipto cresce bem em solos profundos, com boa drenagem e de textura média.

GUIMARÃES et alii (2) obtiveram, em São Paulo, efeitos surpreendentes com o uso de fertilizantes na produção de mudas de Eucalyptus saligna.

KARSCHON (4), apresentando resumo de vários trabalhos de adubação, cita entre outros, o efeito significativo que se tem obtido, na Austrália, pelo uso de NP e NPK na produção de mudas vigorosas de E. marginata, embora a sobrevivência tenha sido baixa.

MELLO et alii (8), analisando o efeito de N, P e K na sobrevivência de mudas de E. alba, em solos arenosos do Estado de São Paulo, constataram efeito linear significativo de nitrogênio e potássio, não sendo significativo o efeito do fósforo.

KAUL et alii (5), realizando, na Índia, testes em vasos com mudas de E. grandis, observaram que sintomas pronunciados de deficiência, somente apareciam na ausência de nitrogênio e fósforo, não havendo efeito significante no crescimento em altura na ausência de outros elementos.

PRYOR e CLARKE (9) mostram influências marcantes do nitrogênio no crescimento de eucaliptos, na Austrália, fato este não observado com o uso de fósforo.

MELLO (7), em seu trabalho com E. saligna, realizado em solo de cerrado do Estado de São Paulo, demonstra os vários efeitos obtidos pela aplicação de N e P. Ambos promoveram aumento de crescimento em altura e diâmetro, embora a reação à aplicação de fósforo tenha sido mais acentuada. A interação dos dois elementos foi significativa.

HUSSAIN e THEAGARAJAN (3), trabalhando, na Índia com Eucalyptus "hybrid", cultivados em vasos, evidenciaram que as maiores reduções do crescimento em altura foram provocadas por deficiências de nitrogênio, seguidas de enxofre, fósforo, cálcio, magnésio e potássio.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

As espécies utilizadas foram:

Eucalyptus kirtoniana F. Muell  
Eucalyptus paniculata Smith  
Eucalyptus camaldulensis Dehn

Eucalyptus botryoides Smith

Eucalyptus propinqua D. M.

Eucalyptus citriodora Hook

O trabalho foi realizado em dois períodos experimentais consecutivos, cada um correspondendo a uma determinada condição de desenvolvimento dos materiais utilizados. O primeiro, realizado em viveiro, teve duração de 6 semanas, no fim das quais, foi iniciado o segundo período com o plantio das mudas no campo.

As sementes procederam do Serviço Florestal de São Paulo e foram semeadas em outubro de 1963. Em novembro do mesmo ano as mudas produzidas foram transplantadas dos canteiros para caixas coletivas de 40 x 60 x 15 cm de profundidade, com capacidade de 30 mudas/caixa. Foram utilizadas 6 caixas para cada espécie, que apresentou um total de 180 mudas.

O local de plantio foi a meia encosta de um morro de declividade moderada, de solo argiloso, coberto por uma exuberante vegetação arbustiva, destacando-se a presença de capim-gordura, sapé e cipó-de-são-joão. A análise do solo (realizada pela Divisão de Solos e Adubos da UFV), referente ao local do experimento (amostragem composta, retirada a 25 cm de profundidade) mostrou tratar-se de um solo de baixa fertilidade, apresentando os seguintes valores médios:

fósforo: 2 ppm

potássio: 32 ppm

cálcio + magnésio: 1,8 eq. mg/100 g de solo

pH em água: 4,9

A remoção da vegetação foi feita por meio de capinas manuais e os restos amontoados em fileiras, seguindo as curvas de nível, de 4 em 4 metros. Foi usado um espaçamento de 3 x 2m, sendo a maior dimensão no sentido do declive e a menor seguindo as curvas de nível. As covas para o plantio foram de 20 cm de profundidade e 10 cm de diâmetro, utilizando-se cavadeiras do tipo "bôca-de-lôbo".

O delineamento experimental usado foi o de parcelas subdivididas distribuídas em 2 blocos ao acaso. A aplicação de fertilizantes constituiu as parcelas, enquanto que as subparcelas, formadas pelas diferentes espécies em estudo, ficaram representadas, no viveiro, por caixas contendo cada uma 30 mudas, e no campo, por grupos de 25 plantas cada. Os tratamentos experimentais, referentes à aplicação de fertilizantes, foram em número de 3 a saber:



### TRATAMENTO A:

No viveiro, constou de uma única aplicação de superfosfato simples, à razão de 11,6 g/caixa, realizada imediatamente após o transplante das mudas.

No campo, constou de uma única aplicação de superfosfato simples, à razão de 120 g/cova, realizada 1 mês após o plantio.

### TRATAMENTO B:

No viveiro constou de:

Uma aplicação de superfosfato simples e nitrato de sódio, à razão de 11,6 g/caixa e 1,1 g/caixa, respectivamente, realizada imediatamente após o transplante das mudas.

Seis aplicações de nitrato de sódio, cada qual equivalendo a 1,1 g/caixa, realizadas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 semanas após o transplante das mudas.

No campo, constou de:

Uma aplicação de superfosfato simples e sulfato de amônio, à razão de 120 g/cova e 40 g/cova, respectivamente, realizada 1 mês após o plantio.

Três aplicações de sulfato de amônio, a razão de 40 g/cova para as duas primeiras e 80 g/cova para a terceira, realizadas, respectivamente, 2, 8 e 12 meses após o plantio.

### TRATAMENTO C: Testemunha

No viveiro, todos os tratamentos, inclusive a testemunha receberam, simultaneamente, regas semanais equivalentes a 100 ml de água, durante 6 semanas consecutivas. No caso do tratamento B, estas eram aplicadas em solução com o adubo correspondente.

No campo, os adubos foram aplicados, por cobertura, num raio de 20 cm ao redor das plantas e à profundidade de 5 cm.

Foi mantida vigilância permanente contra formigas cortadeiras. Todos os formigueiros presentes na área do experimento foram tratados com brometo de metila. A área foi patrulhada 2 vezes por semana, durante o primeiro ano, e os canais descobertos eram tratados com Aldrin, em pó.

Os dados de medição e sobrevivência foram registrados ao fim de 6 semanas e decorridos 1 ano e meio após o plantio no campo, quando as plantas já haviam ultrapassado, em média, a altura de estabelecimento, arbitrariamente, assumida como sendo de 2 m.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1 são apresentados os dados das alturas médias das mudas tomadas ao início e fim do primeiro período experimental, únicos disponíveis para a apreciação dos resultados obtidos no viveiro.

QUADRO 1 - Alturas médias das mudas, no viveiro, ao início e fim de 6 semanas

|                         | Fósforo |      | Fósf. + Nitrog. |      | Testemunha |      |
|-------------------------|---------|------|-----------------|------|------------|------|
|                         | início  | fim  | início          | fim  | início     | fim  |
| <i>E. kirtoniana</i>    | 0,3     | 19,2 | 0,8             | 25,8 | 0,3        | 17,4 |
| <i>E. paniculata</i>    | 0,9     | 21,5 | 1,1             | 23,0 | 1,5        | 17,6 |
| <i>E. camaldulensis</i> | 2,6     | 21,5 | 2,7             | 25,7 | 2,3        | 21,5 |
| <i>E. botryoides</i>    | 1,4     | 16,5 | 1,5             | 22,9 | 0,8        | 11,8 |
| <i>E. propinqua</i>     | 2,2     | 27,5 | 2,0             | 30,6 | 2,6        | 18,3 |
| <i>E. citriodora</i>    | 3,0     | 22,1 | 2,0             | 20,3 | 3,4        | 13,4 |

HOLMES, chefe da Estação de Pesquisas Silviculturais de Viçosa, no período de 1963 a 65, com relação aos dados contidos no quadro 1, apresentou as seguintes observações\*:

"Os melhores resultados foram dados pelo tratamento Fósforo/Nitrogênio que forneceu, ainda, melhores desenvolvimento de folhas e clorofila, com relação a todas as espécies. Segue-se o tratamento Fósforo, que foi marcadamente melhor do que as correspondentes testemunhas, no caso de *E. propinqua*, *E. paniculata* e *E. citriodora*, mas, apenas ligeiramente melhor ou igual àquelas, no caso de *E. botryoides*, *E. camaldulensis* e *E. kirtoniana*".

Como se pode verificar, os resultados obtidos no viveiro, baseados nos dados apresentados são, estatisticamente insuficientes, e como tal não permitem qualquer conclusão válida.

No quadro 2 encontram-se os valores das alturas médias e as porcentagens de sobrevivência, determinados 18 meses após o plan-

\* C.H. HOLMES. Field Report n.º 10 - Project BRA/sf/4/3, SEPT/DEC. Viçosa, 1963. 13 p. (não publicado).

QUADRO 2 - Alturas médias das plantas ( $\bar{H}$ ) e porcentagens de sobrevivência (%s) aos 18 meses de idade

|                 | E. kirtoniana |     | E. paniculata |     | E. camaldulensis |     | E. botryoides |     | E. propinqua |     | E. citriodora |     | Média     |      |
|-----------------|---------------|-----|---------------|-----|------------------|-----|---------------|-----|--------------|-----|---------------|-----|-----------|------|
| Tratamento      | $\bar{H}$     | % s | $\bar{H}$     | % s | $\bar{H}$        | % s | $\bar{H}$     | % s | $\bar{H}$    | % s | $\bar{H}$     | % s | $\bar{H}$ | % s  |
| Fósforo         | 3,60          | 98  | 4,50          | 91  | 2,90             | 90  | 6,30          | 96  | 4,40         | 87  | 4,00          | 96  | 4,30      | 93   |
| Fósf. + Nitrog. | 3,00          | 82  | 3,80          | 94  | 3,10             | 88  | 5,10          | 88  | 4,70         | 94  | 4,70          | 96  | 4,00      | 90   |
| Testemunha      | 3,80          | 90  | 4,90          | 100 | 2,60             | 90  | 5,30          | 94  | 3,00         | 92  | 3,80          | 90  | 3,90      | 92   |
| Média           | 3,46          | 90  | 4,40          | 95  | 2,86             | 89  | 5,56          | 92  | 4,03         | 91  | 4,16          | 94  | 4,06      | 91,6 |

Altura - C. V. (a) = 24,3%

C. V. (b) = 13,1%

% sobrevivência - C. V. (a) = 1,0%

C. V. (b) = 1,2%

tio no campo, quando as plantas já haviam ultrapassado, em média, a altura de estabelecimento.

As análises de variâncias dos dados das alturas médias e porcentagens de sobrevivência (quadro 2) não mostraram diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, assim como entre as médias das interações (tratamento x espécie).

## 5. RESUMO E CONCLUSÕES

Este trabalho, realizado em Viçosa, Minas Gerais, envolve uma avaliação preliminar do valor de adubações nitrogenadas e fosfatadas em seis espécies de eucalipto. Foram utilizados dois períodos experimentais de 6 semanas e 18 meses, respectivamente, no viveiro e no campo. O estudo foi iniciado em novembro de 1963 e terminado em julho de 1965.

Os resultados obtidos, no campo, permitiram concluir não haver efeito algum das adubações sobre a sobrevivência e crescimento das espécies, ao final de 18 meses.

## 6. SUMMARY

The work reported on, which was carried out in Viçosa, Minas Gerais, Brazil, consisted of preliminary evaluation of nitrogen and phosphorus fertilizations in 6 species of eucalypts.

Two experimental periods, of 6 weeks and 18 months, in the nursery and the field respectively, were utilized. The study was initiated in November of 1963 and terminated in July of 1965.

Based on the results obtained it was concluded that there was no effect of the tested fertilizers on growth and survival of the tested species at the end of 18 months.

## 7. LITERATURA CITADA

1. COZZO, D. Eucalyptus y eucaliptotecnia. Buenos Aires, Livraria "El Ateneo", 1955. 393 p.
2. GUIMARÃES, R. F., GOMES, F. P. & MALAVOLTA, E. Adubação em torrão paulista de Eucalyptus saligna Sm. Rio Claro, Serviço Florestal da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, 1959. 12 p. (Boletim n.º 12)



3. HUSSAIN, A.M.M. & THEAGARAJAN, K.S. Preliminary studies in the mineral nutrition of Eucalyptus "hybrid" seedlings. Indian Forester, Dehra Dun, 92(5):285-292. 1966
4. KARSCHON, R. Soil evolution affected by Eucalyptus. In: FAO, ed. Segunda Conferência Mundial do Eucalipto, São Paulo, Irmãos Di Giorgio & Cia Ltda., 1961. vol. II, p. 897-910.
5. KAUL, O.N. SRIVASTAVA, P.B.L. & TANDON, V.N. Nutrition studies on Eucalyptus. III. Diagnosis of mineral deficiencies in Eucalyptus grandis seedlings. Indian Forester, Dehra Dun, 94(11):831-834. 1968.
6. MALAVOLTA, H.P.H., MELLO, F.A.F. & BRASIL SOBRINHO, M.O.C. La nutrición mineral de algunas cosechas tropicales. Berna, Instituto Internacional de la Potasa, 1964. 163 p.
7. MELLO, H.A. Aspectos do emprêgo de fertilizantes minerais no reflorestamento de solos de cerrado do Estado de São Paulo, com Eucalyptus saligna Sm.. Piracicaba, Universidade de São Paulo, 1968. 176 p. (Tese de catedrático).
8. MELLO, F.A.F. de, BRASIL SOBRINHO, M.O.C. do, MELLO H. A., VEIGA, A.A. & ARZOLLA, S. Efeitos da adubação nitrogenada, fosfatada e potássica sobre o "stand" em eucalyptus (Eucalyptus alba Reinw) In: FAO, ed. Segunda Conferência Mundial do Eucalipto, Irmãos Di Giorgio & Cia. Ltda., 1961. vol. II, p. 933-937.
9. PRYOR, L.D. & CLARKE, B. Reforestation of former farm sites on the North Coast of New South Wales. Australian Forestry, Canberra, 28(2):125-135. 1964.