

O EFEITO DO EMPREGO DE FERTILIZANTES BIOLÓGICO E MINERAIS NO COMPORTAMENTO INICIAL DE **Mimosa scabrella** Benth., QUANTO A SOBREVIVÊNCIA RESISTÊNCIA À GEADA E CRESCIMENTO EM ALTURA  
(Effects of biological and mineral fertilizers on the initial behaviour of **Mimosa scabrella** Benth. in respect to survival, frost resistance and height growth)

Luciano Lisboa Júnior\*  
José Alfredo Sturion\*\*

### RESUMO

O presente trabalho foi instalado em Colombo - PR, para verificar o comportamento da **Mimosa scabrella** Benth., quando fertilizada com "Biossuper", um biofertilizante obtido a partir do tratamento biometalúrgico de rochas fosfatadas e potássicas, e as possíveis interações com superfosfato triplo e fertilizante NPK concentrado. O delineamento utilizado foi de parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas foram dispostas em fatorial 4x2, com quatro níveis de solução de "Biossuper" a 4%, nas dosagens zero, 200, 400 e 600 ml por planta e dois níveis de superfosfato triplo nas doses zero e 50 gramas por planta. Nas subparcelas foram efetuadas adubações com NPK na formulação 10-30-10 nas dosagens zero, 50 e 100 gramas por cova. Avaliações efetuadas ao final da estação de inverno, seis meses após o plantio, permitiram concluir: a) a sobrevivência das plantas não foi afetada pela dosagem e/ou concentração dos fertilizantes utilizados; nas formulações empregadas neste estudo, o "Biossuper" e o superfosfato triplo não influenciaram a resistência à geada ou o crescimento inicial da bracatinga; c) as fertilizações com NPK reduziram sensivelmente a resistência à geada, melhorando, contudo, o crescimento em altura das plantas; d) dependendo da capacidade de recuperação das plantas, seria desaconselhável a fertilização com NP K em plantios de bracatinga, efetuados em época próxima à ocorrência de geadas.

### ABSTRACT

This paper deals with the initial behaviour of **Mimosa scabrella** Benth. (Leguminosae-Mimosoideae) when fertilized with "Biossuper" — a biofertilizer produced from phosphated and potassic rocks through a metallurgic process, and the possible interactions with triple superphosphate, a concentrated NPK fertilizer. The experiment was laid down with a split-plot design with four replications. Treatments were combined in a 4 x 2 factorial arrangement, with four levels of the biofertilizer solution at 4%, and amounts of 0.0 ml, 200 ml, 400 ml and 600 ml per seedling. Subplots were fertilized with NPK mineral fertilizer, 10-30-10, at a rate of 0.0g, 50.0g and 100.0g per seedling. Survival, frost resistance and height growth were accessed six months after planting: a) plant survival was not affected by the amount and type of fertilizer; b) within the utilized dosages, both, biofertilizer and triple superphosphate,

---

\* Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Pesquisador da Unidade Regional de Pesquisa Florestal - Centro-Sul -URPFCS (PNF-EMBRAPA/IDBF)

\*\* Eng<sup>o</sup> Florestal, Pesquisador da Unidade Regional de Pesquisa Florestal - Centro-Sul -URPFCS (PNF-EMBRAPA/IDBF)

affected neither plant frost resistance, nor the initial height growth; c) frost resistance decreased slightly with NPK fertilization, although a positive influence was observed in height growth; and d) there were no interactions among fertilizers treatment combinations.

Palavras-chave: **Mimosa scabrella**; bracatinga; fertilizantes; sobrevivência; resistência à geada; crescimento em altura.

## 1. INTRODUÇÃO

O consumo aparente de fertilizantes no Brasil tem crescido em torno de 14,89% ao ano, tomando-se por base, os dados de 1974 a 1976 (FIBGE 1977). Apesar de a produção nacional, segundo a mesma fonte, ter crescido neste período à taxa de 33,33% ao ano com a instalação de novas indústrias em pólos petroquímicos, o País dispendeu, somente em 1976, o equivalente a U.S.\$ 401 milhões com a importação deste indispensável insumo (BARROS & GUEDES 1979). Por outro lado, o preço médio dos fertilizantes importados aumentou de US\$ 38,13 a tonelada em 1970 para US\$ 82,36 em 1976 (FIBGE 1977), sendo que esta elevação de preço tem se agravado com a crise energética mundial.

Diante de tal situação, há um consenso nacional sobre a necessidade de se reduzir o emprego de fertilizantes nas lavouras a um mínimo indispensável, sem afetar os ganhos em produtividade. Esta preocupação existe entre os pesquisadores florestais, tendo sido apresentada como recomendação em caráter prioritário, no Simpósio IUFRO em Melhoramento Genético e Produtividade de Espécies Florestais de Rápido Crescimento, em Águas de São Pedro, SP, 1980. Assim, as pesquisas deverão ser dirigidas para a obtenção de progênies produtivas e menos exigentes quanto a fertilidade do solo, e para o desenvolvimento de práticas silviculturais que garantam boa produtividade com menores custos de fertilização.

O presente experimento foi implantado com o intuito de testar a eficiência do Biossuper (fertilizante biológico) e as possíveis interações do produto com fertilizantes minerais, no desenvolvimento da **Mimosa scabrella** Benth. (bracatinga). Este estudo analisa o comportamento inicial da espécie nas condições de Colombo - PR, quanto à sobrevivência, resistência à geada e crescimento em altura.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

BARROS & GUEDES (1979) desenvolveram os produtos "Biossuper" e "Biofertil" ambos a partir do tratamento biometalúrgico de rochas fosfatadas e potássicas. O "Biossuper" é um fertilizante orgânico mineral, líquido, de alta solubilidade, que aproveita a capacidade de certos microorganismos em oxidar o enxofre e induzir o próprio solo a formar o fosfato monocálcico e outros nutrientes que são prontamente absorvidos pelas plantas.

Os primeiros resultados de pesquisas com a utilização do "Biossuper" têm sido auspiciosos, como os obtidos com o milho (produtividade de 5,1 t/ha, contra 2,8 a 3,1 t/ha com fertilizantes convencionais). Com a soja perene, obteve-se 150 t verde por ha com a aplicação deste produto, enquanto que com fertilizantes minerais o rendimento foi de 80 a 100 t/ha (BARROS & GUEDES 1979).

Estudando os elementos minerais limitantes do crescimento de mudas de bracatinga, STURION (1981<sup>a</sup>) concluiu que: a) a omissão de qualquer elemento isolado, ou conjuntamente, não teve efeito significativo na sobrevivência das mudas; b) a omissão de fósforo ou de todos os nutrientes (testemunha) atrasou o desenvolvimento das mudas em altura, diâmetro do colo e peso de matéria seca; c)

as mudas, cujo substrato não foi enriquecido com a adubação fosfatada, foram as mais prejudicadas pela geada.

Em estudo posterior sobre fertilização mineral de substrato para produção de mudas de bracinga, STURION (1981<sup>a</sup>) recomenda a aplicação de três gramas de fertilizante NPK 6:15:6 por recipiente.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em fevereiro de 1981 na URPFCS - EMBRAPA, em Colombo, PR, latitude 25°20'S e longitude 49°14'W e altitude 920 m. O clima da região, segundo a classificação climática de Köppen é do tipo Cfb, temperado chuvoso, constantemente úmido, com temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C. O solo, com cobertura vegetal de gramíneas, classificado como Cambissolo A proeminente, de relevo suave ondulado, textura franco-arenosa, apresentava, na ocasião da instalação do experimento, teores elevados de matéria orgânica e alumínio trocável, teores médios de nitrogênio, fósforo e potássio e elevada acidez, conforme Tabela 1.

TABELA 1. Análise química do solo experimental - URPFCS.  
(Soil analysis of the study area)

pH	M.O. (O.M.) %	N %	Al m.e.%	Ca + Mg %	P p.p.m.	K p.p.m.
5,0	4,02	0,14	1,6	4,0	12	60

No preparo do solo foram efetuadas uma aração e duas gradagens. A semente, obtida de uma área comercial localizada em Fraiburgo - SC, sofreu tratamento para quebra de dormência, segundo o método preconizado por BIANCHETTI (1981). As mudas foram produzidas no viveiro da URPFCS, conforme recomendações de STURION (1981<sup>b</sup>), sendo feita a inoculação de **Rhizobium**, pela aplicação de terriço originário de um bracingal local.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas, os tratamentos foram dispostos em fatorial 4x2, com quatro níveis de soluções a 4% de "Biossuper" nas dosagens zero, 200 ml, 400 ml e 600 ml por planta e dois níveis de superfosfato triplo (45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), nas quantidades zero e 50 g por planta. Nas subparcelas, foram realizadas adubações com NPK de formulação 10-30-10, nas dosagens zero, 50 g e 100 g por planta.

Implantado ao espaçamento 1,0 m x 1,0 m, com 96 mudas por parcela (12 x 8 covas) e 32 mudas ao nível de subparcela (4x8 covas), o experimento ocupou uma área total de 3.072 m<sup>2</sup> (96,0 m x 32,0 m).

Foram efetuadas avaliações da sobrevivência, dos efeitos de geada e altura das plantas, seis meses após o plantio.

A avaliação dos danos da geada às plantas, foi executada conforme uma classificação previamente estabelecida em cinco níveis a saber: a) Queima total ou mais de 75% da planta (nível 1); b) Queima parcial de 75% a 50% da planta (nível 2); c) Queima parcial de 50 a 25% da planta (nível 3); d) Queima inferior a 25% a queima dos ponteiros (nível 4) e sem danos (nível 5). Como o intuito de controlar as

possíveis variações decorrentes do critério subjetivo adotado, tais avaliações foram efetuadas por duas pessoas. Para efeito da avaliação da porcentagem de resistência à geada, foram utilizados os valores médios das determinações. A porcentagem de resistência aos danos por geada (PRG) foi obtida segundo a fórmula:

$$PRG = \frac{\sum f.A}{n.5} \times 100$$

onde:  $\sum f.A$  = somatório das parcelas de cada nota (A)  
por sua frequência (f)

n = número de plantas na subparcela

5 = nota da resistência máxima

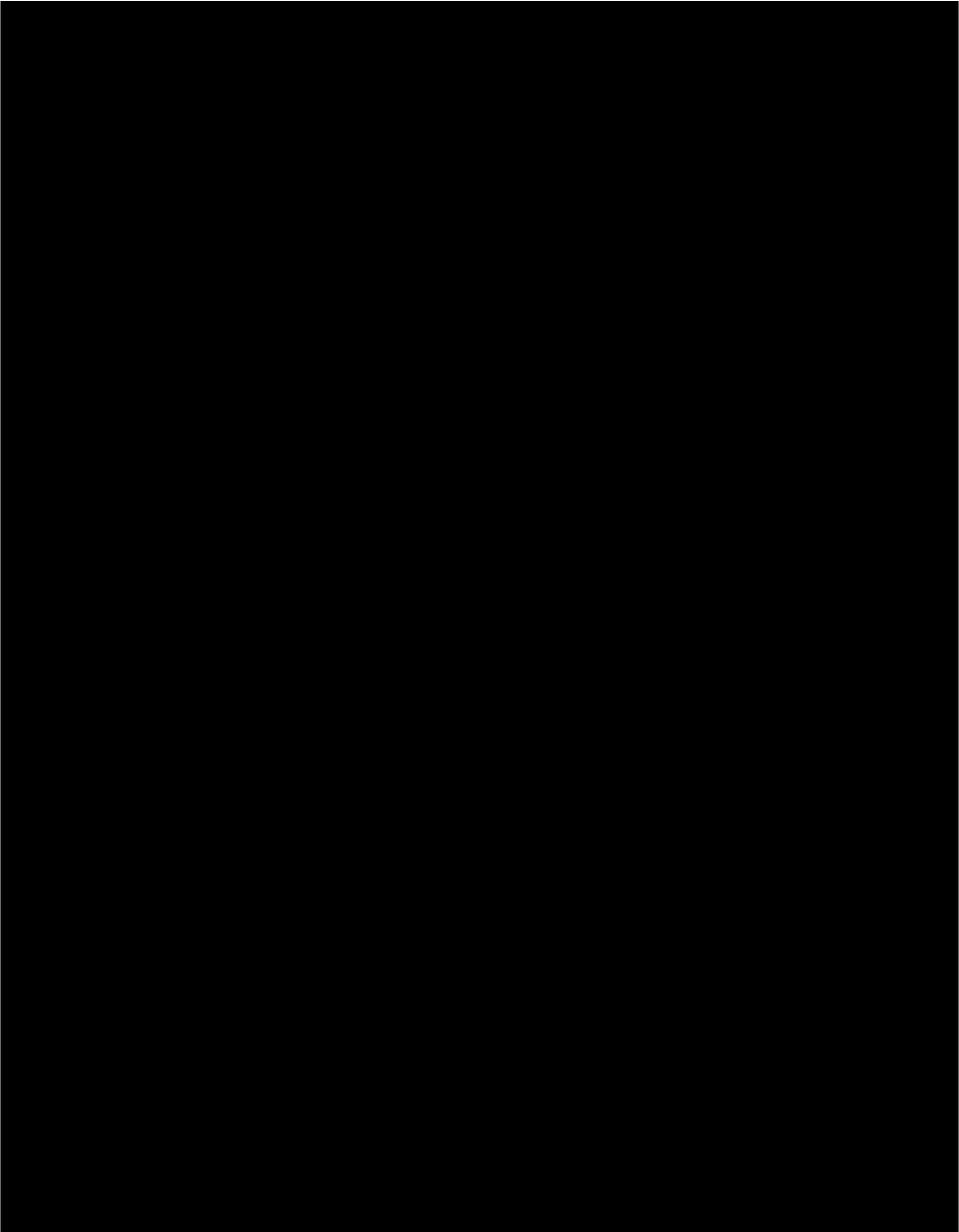
Para efeito de análise de variância, as porcentagens de sobrevivência e resistência à geada foram transformadas segundo a distribuição:

$$y = \text{arco seno } \sqrt{P/100}$$

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta as análises de variância da sobrevivência, resistência à geada e altura média das plantas de **Mimosa scabrella** Benth., em função dos tratamentos empregados, seis meses após o plantio.

Nenhum dos fertilizantes nas concentrações e dosagens utilizadas afetou a sobrevivência inicial da bracatinga, que foi em média de 98,72%.



n. s. = diferença não significativa (non significant)  
\*\* = diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade  
(significant at 1% probability level)

A resistência à geada das plantas não foi influenciada pelo "Biossuper" e/ou o superfosfato triplo. Por outro lado, as dosagens crescentes da formulação NPK 10-30-10 reduziram a resistência das plantas a esta intempérie climática, sendo que as diferenças alcançaram significância ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey (Tabela 3).

TABELA 3. Efeitos das dosagens do fertilizante NPK 10-30-10 na resistência à geada e altura das plantas de **Mimosa scabrella** Benth., seis meses após o plantio (média de 36 repetições).  
(Effects of NPK fertilizer on frost resistance and height growth of **Mimosa scabrella** Benth., six months after planting — mean of 36 replications).

Dosagem (amount)	Resistência à geada (frost resistance) (%)	Altura média (height growth) (cm)
0	77,11 a	46,85 b
50	45,13 b	58,31 a
100	37,17 c	59,03 a

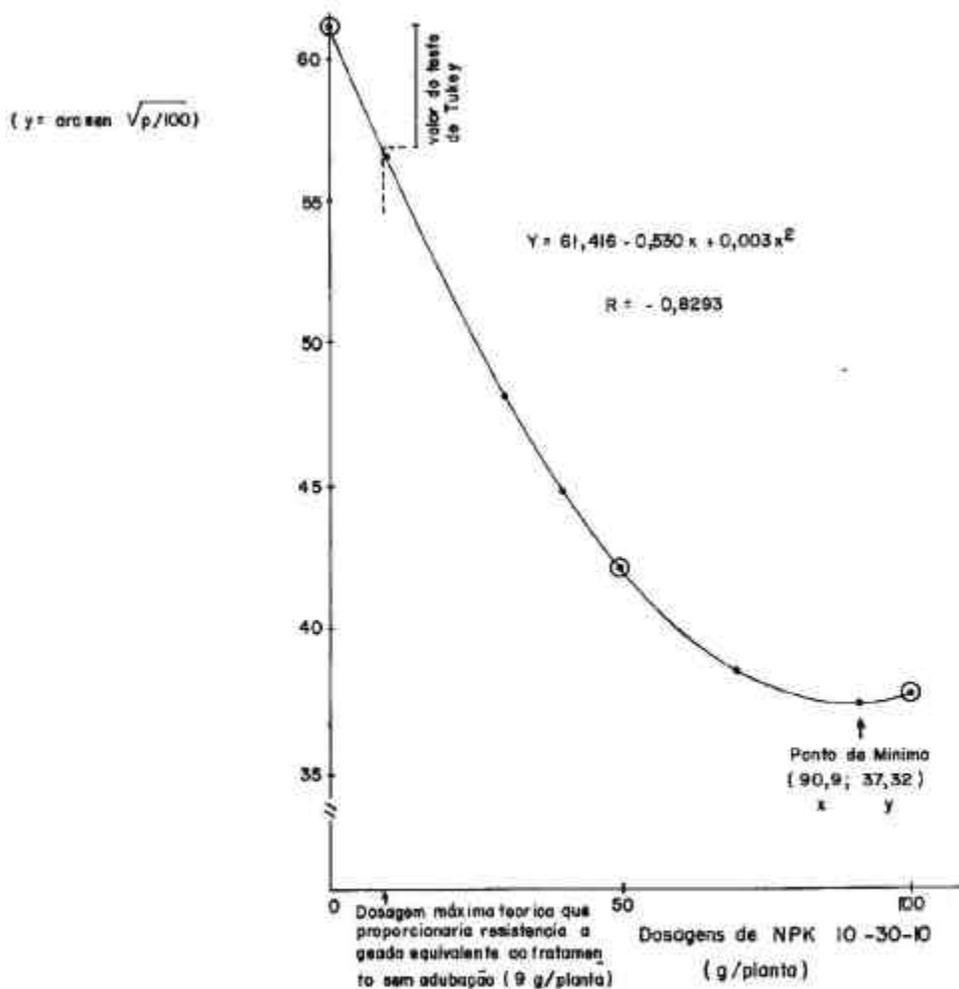
Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

(Means followed by the same letter in each column do not differ statistically by Tukey test at 1% probability level).

O polinômio do 2º grau, representando o efeito das dosagens do fertilizante NPK na resistência à geada da bracatinga (Figura 1), indica que, teoricamente, doses superiores a nove gramas por planta (90 kg do fertilizante por hectare) aumentariam a suscetibilidade das plantas em relação à testemunha sem adubo.

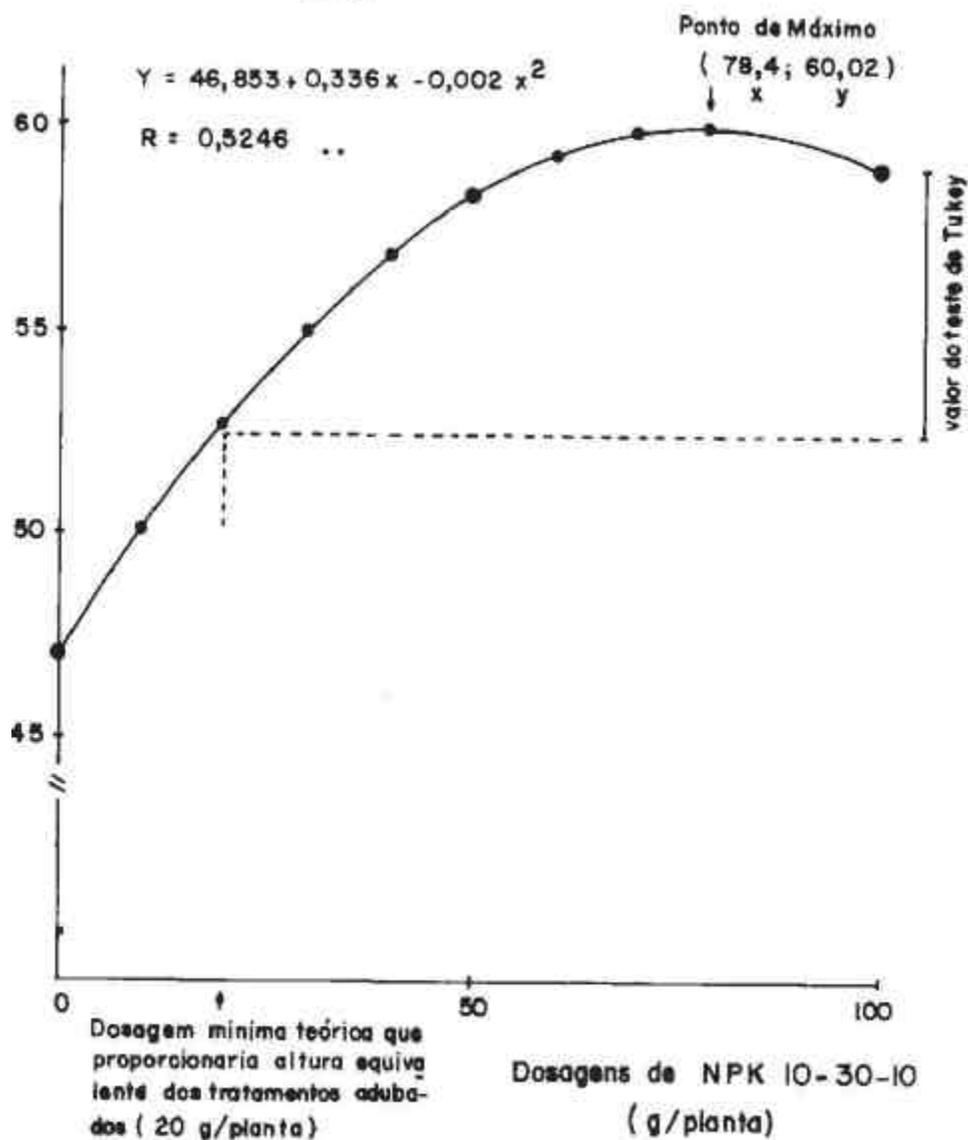
A altura média das plantas de bracatinga, seis meses após o plantio, não foi afetada pelo "Biossuper" e/ou o superfosfato triplo nas dosagens empregadas. Já a aplicação de 50 e 100 g de NPK por cova propiciou um crescimento médio em altura significativamente superior à testemunha (Tabela 3). A representação polinomial do efeito das dosagens do fertilizante NPK no crescimento em altura das plantas, seis meses após o plantio, é apresentado na Figura 2. A altura média máxima das plantas nesta idade seria obtida teoricamente com uma dose de 78,4 gramas por cova, enquanto que doses acima de 20 gramas permitiriam um crescimento teórico similar aos tratamentos que receberam NPK 10-30-10. Desta maneira, será importante avaliar a recuperação das plantas afetadas pela geada, para se concluir sobre a validade de fertilização da **M. scabrella** com NPK em plantios efetuados próximos da época de ocorrência deste fenômeno climático.

## RESISTÊNCIA À GEADA



**FIG. 1** Resistência à geada da *Mimosa scabrella* Benth., em função das dosagens de fertilizante NPK 10-30-10, seis meses após o plantio.  
(Frost resistance of *Mimosa scabrella* Benth. as a function of the amounts of NPK fertilizer).

ALTURA MÉDIA (Cm)



**FIG. 2** Altura média da *Mimosa scabrella* Benth., em função de dosagens de fertilização NPK 10-30-10, seis meses após o plantio.  
 (Heighty growth of *Mimosa scabrella* Benth. as a function of the amounts of NPK fertilizer).

## 5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram concluir que o "Biossuper", o superfosfato triplo e o fertilizante mineral NPK 10-30-10, nas dosagens empregadas, não afetaram a sobrevivência da **Mimosa scabrella** Benth., seis meses após o plantio.

A resistência da bracatinga à geada não foi afetada pela aplicação de solução de "Biossuper" a 4%, em dosagens de até 600 ml por cova, e nem pelo superfosfato triplo, na dosagem de 50 g.

A aplicação de 50 ou 100 g/cova de fertilizante NPK, de formulação 10-30-10, aumentou a suscetibilidade das plantas aos efeitos da geada, em relação à testemunha. Teoricamente, doses superiores a nove gramas induziriam a uma menor resistência das plantas de bracatinga a esta intempérie climática, em relação às não fertilizadas.

A altura média das plantas de bracatinga não foi afetada pela fertilização com "Biossuper" e superfosfato triplo nas dosagens utilizadas, seis meses após o plantio.

A fertilização com NPK 10-30-10 propiciou crescimento em altura significativamente superior à testemunha em ambas as dosagens empregadas. O desenvolvimento máximo teórico das plantas seria obtido com uma dose de 78 g por cova, enquanto que dosagens superiores a 20 g seriam suficientes para permitir um crescimento inicial superior à testemunha.

Até que se determine a capacidade de recuperação das plantas de bracatinga afetadas pela geada, seria desaconselhável promover a fertilização com NPK, em plantios próximos da época de ocorrência de geadas.

## 6. REFERÊNCIAS

- BARROS, M. & GUEDES, P.M. Tratamento biometalúrgico de minerais fosfatados e potássicos (Biossuper e Biofertil). **Boletim Técnico da Sociedade de Investigações Florestais**, Viçosa, (2): 67-82, 1979.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro, 1977.
- STURION, A. A. Produção de mudas de **Mimosa scabrella** Benth. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 4., Bracatinga uma alternativa para reflorestamento, Curitiba, jul. 1981. **Anais**. Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1981a. p.39-52.
- STURION, J.A. Influência do recipiente e do método de semeadura na formação de mudas de **Mimosa scabrella** Benth. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, (2): 69-88, jun. 1981b.