

## Crescimento de mirtáceas em função da adubação nitrogenada em cobertura<sup>(1)</sup>

**Adriana Favaretto<sup>(1)</sup>; Vanderleia Felini<sup>(2)</sup>; Greice Mattei<sup>(3)</sup>; Pedro A.V. Escosteguy<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Universidade de Passo Fundo (UPF);

<sup>(2)</sup> Mestranda do Programa de Pós Graduação em Agronomia (PPGAgro) da UPF; Passo Fundo, Rio Grande do Sul; adriana\_f37@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Bióloga; <sup>(4)</sup> Doutoranda do PPGAgro; UPF; <sup>(4)</sup> Professor do PPGAgro, UPF.

**RESUMO:** O nitrogênio (N) é o nutriente mais absorvido, do solo, pelas plantas que não tem associação com microrganismos fixadores de N, como as mirtáceas. O objetivo do trabalho foi o de avaliar o crescimento de espécies nativas da família Myrtaceae, em função da adubação nitrogenada em cobertura. O experimento foi conduzido em telado, em Passo Fundo, RS. As unidades experimentais foram constituídas por vasos de plástico contendo 7,4 kg de solo seco (Latossolo Vermelho), dispostas em delineamento completamente casualizado, em arranjo bifatorial 6x2 (espécie x adubação nitrogenada em cobertura). As espécies utilizadas foram: cereja, guabiju, guabiroba, pitanga, sete-capotes e uvaia. Foram testados dois níveis de adubação nitrogenada: com e sem aplicação de N em cobertura. Após 270 dias do transplante das mudas, foram avaliadas a taxa de crescimento relativo e absoluto e a massa seca da parte aérea, da raiz e total. A interação entre os fatores testados não influenciou as variáveis analisadas, embora houve diferença entre espécies, na média dos níveis de N aplicados. A adubação nitrogenada em cobertura não influenciou o crescimento das mirtáceas avaliadas.

**Termos de indexação:** nitrogênio, nutrição vegetal plantas nativas.

### INTRODUÇÃO

A modificação da paisagem e a fragmentação de habitats, associada à maior preocupação com as consequências decorrentes desses fatores levou, nos últimos anos, ao aumento de iniciativas de restauração florestal.

Os requerimentos nutricionais das espécies utilizadas nestes projetos são, no entanto, pouco estudados, bem como, a capacidade de se desenvolver em diferentes restrições químicas e físicas do solo (Furtini Neto et al., 1999). Entre os fatores que limitam o crescimento de espécies florestais implantadas, principalmente em áreas degradadas, está a deficiência nutricional.

O nitrogênio (N) é o elemento requerido em maior quantidade pelos vegetais, (Malavolta, 2006). A deficiência de N causa, ainda, alterações

químicas, redução de crescimento e alterações citológicas e metabólicas (Malavolta et al., 2006).

A adubação nitrogenada é essencial para as plantas, principalmente por ser responsável pelo aumento da biomassa e das taxas de fotossíntese (Lima et al., 2001). Segundo Pezzuti (1999), essa prática, principalmente, quando efetuada em cobertura, é cada vez mais comum, sendo importante para o crescimento vegetal. A adubação nitrogenada promove acréscimos da altura de plantas, do peso da matéria seca da parte aérea e do número de folhas por planta (Lima et al., 2001).

Entre as espécies nativas mais indicadas em projetos de restauração florestal, as da família Myrtaceae se destacam (Nascimento et al., 2001; Narvaes et al., 2005). No Brasil, estas são uma das mais representativas famílias vegetais, com ampla distribuição geográfica, principalmente, na Mata Atlântica (Sobral et al., 2006).

Poucos trabalhos avaliaram o efeito da adubação nitrogenada no crescimento de espécies arbóreas nativas do Rio Grande do Sul (Santin et al., 2008; Ribeiro et al., 2008). Além da pouca publicação sobre o assunto, estes trabalhos não consideraram algo muito comum em projetos de restauração florestal, que consiste no transplante de mudas incluindo o substrato nas covas de plantio. Como este material pode conter N, principalmente, em formas orgânicas (por exemplo de esterco animal), a inclusão do substrato na cova pode interferir na resposta a adubação. Além disso, entre os fatores que afetam a qualidade de mudas, como a qualidade da semente, o tipo de recipiente e de substrato (Cruz et al., 2006), a adubação, muitas vezes, é utilizada sem critérios técnicos, em viveiros comerciais, o que merece atenção na hora do transplante para o campo.

Com este trabalho, objetivou-se avaliar o crescimento inicial de espécies nativas da família Myrtaceae, em função da adubação nitrogenada em cobertura.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em telado com sombrite, em Passo Fundo, RS (28°13'46"S, 52°23'12"W), de novembro de 2010 a agosto de 2011. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho

distrófico húmico, textura arenosa (Streck et al., 2007). Antes do experimento, amostras de solo e de substrato foram analisadas conforme Tedesco et al. (1995), e os resultados interpretados de acordo com CQFS-RS/SC (2004) (**Tabela 1**). O solo (7,4 kg) foi seco ao ar, peneirado em malha de 4-5 mm, e colocado em vasos de plástico. Antes do plantio das mudas, o solo foi adubado, aplicando-se 46 mg N kg<sup>-1</sup>, na forma de sulfato de amônio diluído em água destilada; 134 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kg<sup>-1</sup> (superfosfato triplo); 17 g K<sub>2</sub>O kg<sup>-1</sup> (cloreto de potássio) e 39,22 g kg<sup>-1</sup> (calcário dolomítico, PRNT de 75 %). A adubação nitrogenada em cobertura (46 mg N kg<sup>-1</sup>) foi aplicada aos 120 (46 mg N kg<sup>-1</sup>) e aos 210 (46 mg N kg<sup>-1</sup>) dias após o transplante das mudas, mas somente nos tratamentos com aplicação deste fertilizantes.

O delineamento experimental foi completamente casualizado, com três repetições. Os tratamentos foram combinados em esquema bifatorial 6x2 (espécie de Myrtaceae x dois níveis de adubação nitrogenada em cobertura). Os níveis de N testados foram: sem aplicação e com aplicação de N em cobertura (12,4 mg N kg<sup>-1</sup>). As espécies arbóreas testadas, pertencentes à família Myrtaceae, foram: *Eugenia uniflora* L. (pitanga), *Eugenia pyriformis* Cambess (uvaia), *Eugenia involucrata* DC. (cereja), *Myrcianthes pungens* O.Berg (guabiju), *Campomanesia xanthocarpa* O.Berg (guabiroba) e *Campomanesia guazumifolia* Cambess (sete-capotes). As mudas foram transplantadas juntamente com o substrato, sendo adquiridas em viveiro comercial. A quantidade aproximada de substrato adicionada ao vaso, durante o transplante, foi de 1 kg. As mudas foram transplantadas com aproximadamente 35 cm de altura e dez meses após a germinação.

Foram avaliadas a altura das plantas (ALT) e o diâmetro do caule (DC), no plantio e após 270 dias de cultivo. Com estes resultados, foram calculadas as taxas de crescimento absoluto (TCA) e as taxas de crescimento relativo (TCR). Aos 270 dias, as plantas foram retiradas dos vasos, separadas em raiz e parte aérea e secadas em estufa (65-70 °C, durante 24 horas), e foram determinadas a massa seca da parte aérea (MSPA), a massa seca da raiz (MSR) e a massa seca total (MST). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com o teste de Tukey (P < 0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre adubação nitrogenada e espécie (**Tabela 2**) não influenciou as variáveis analisadas. Por outro lado, estas foram influenciadas pelas espécies, sendo que os valores

de TCA e de TCR de diâmetro do caule ainda foram influenciados pela adubação nitrogenada.

Os menores valores da TCA e TCR de altura foram de sete-capotes (**Tabela 3**). Os resultados dessa tabela mostram que a maior TCA foi observada na guabiju e na guabiroba, enquanto que a maior TCR foi observada na guabiroba. Em relação à TCA e a TCR do diâmetro do caule, os maiores valores foram observados na guabiroba, enquanto que os menores valores foram verificados no sete-capotes e na uvaia.

Houve efeito da adubação nitrogenada em cobertura nos valores da TCA e da TCR do diâmetro do caule. Na média das espécies, os maiores valores de TCA foram obtidos no tratamento com aplicação de N (12,23 cm dia<sup>-1</sup>), em comparação com o tratamento sem aplicação de N (11,16 cm dia<sup>-1</sup>). A TCR foi também superior no tratamento com aplicação de N (2,48 cm cm<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), quando comparado ao sem aplicação de N (2,38 cm cm<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>).

A guabiroba foi a espécie que teve os maiores valores de MST e MSR. Em relação à MST, esta espécie não diferiu, porém, de outras espécies, como guabiju, pitanga e uvaia. Já a MSR da guabiroba não diferiu da MSR da pitanga e da uvaia. Os maiores valores de MSPA foram os do guabiju, guabiroba, pitanga e cereja, que superaram a uvaia e sete-capotes (**Tabela 4**).

As espécies nativas da mata atlântica possuem exigências nutricionais distintas (Cruz et al., 2006). Nesse sentido, algumas espécies espécies florestais respondem a adubação nitrogenada, enquanto que outras não respondem, como constatamos com as espécies de Myrtaceae utilizadas no experimento. Isso também foi verificado em trabalhos que avaliaram o efeito da adubação nitrogenada em outras espécies, como em cagaita (*Eugenia dysenterica*) (Duboc & Guerrini, 2005) e em angelim-pedra (*Dinizia excelsa* Ducke) (Oliveira et al., 1997).. Keil et al. (2009), porém, ao avaliar plantas de canela sassafrás (*Ocotea odorifera*), verificaram que a adubação nitrogenada em cobertura, principalmente quando realizada entre podas, é fundamental para a reposição, equilíbrio nutricional, e conseqüentemente, para a produção de massa seca da parte aérea. Da mesma forma, Santin et al. (2008), em trabalho com erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), constataram efeito positivo da adubação nitrogenada no crescimento de mudas. Considerando estas publicações e os resultados do trabalho, pode-se inferir que a diferença entre espécies está possivelmente mais relacionada às características genéticas de cada uma, além de fatores particulares, como a absorção, transporte e utilização dos nutrientes (Lima et al., 2008).



Segundo Santin et al. (2008), a resposta a adubação pode variar também em função do estágio de desenvolvimento da planta e do tipo de solo ou substrato em que a planta se desenvolve.

Além das características genéticas, o efeito residual da adubação nitrogenada, aplicada no plantio das mudas, pode ter sido maior do que o esperado, diminuindo a resposta do N aplicado em cobertura. Estes aspectos, juntamente com a mineralização do N do solo do experimento (assumindo taxa de mineralização de 3 % ano<sup>-1</sup>), estimada em 23,6 mg N kg<sup>-1</sup>, ou do substrato, estimada em 28,0 mg kg<sup>-1</sup>, possivelmente, expliquem a ausência de resposta a adubação nitrogenada, observada no trabalho.

### CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada em cobertura não influenciou o crescimento de cereja, guabiju, guabiroba, pitanga, sete-capotes e uvaia.

### REFERÊNCIAS

- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10. ed. Porto Alegre: SBCS: NRS: UFRGS, 2004. 400p.
- CRUZ, C. A. F.; PAIVA, H. N.; GUERRERO, C. R. A. Efeito da adubação nitrogenada na produção de mudas de sete-casca (*Samanea inopinata* (Harms) Ducke). Revista Árvore, 30:537-546, 2006.
- FURTINI NETO, A. E.; et al. Liming effects on growth of native woody species from Brazilian savannah. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 34:829-837, 1999.
- KEIL, S. S. et al. Crescimento e nutrição de *Ocotea odorifera* (canela sassafrás) submetido à fertilização e à omissão de nutrientes. Pesquisa Florestal Brasileira, 58:17-27, 2009.
- LIMA, R. L. S. et al. Crescimento de mudas de cajueiro – anão - precoce submetidas á adubação orgânica e mineral. Revista Brasileira de Fruticultura, 23:391-395, 2001.
- LIMA, L. S. H. et al. Crescimento de mudas de *Euterpe edulis* Martius em resposta a diferentes doses de fósforo. Ciência Florestal, 18:461-470, 2008.
- MALAVOLTA, E. et al. Avaliação do estado nutricional das plantas. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 2006. 319p.
- NARVAES, S. I. et al. Estrutura da regeneração natural em Floresta Ombrófila mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. Ciência Florestal, 15:331-342, 2005.
- NASCIMENTO, A. T. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila mista em Nova Prata, RS. Ciência Florestal, 11:105-119, 2001.
- OLIVEIRA, J. M. F. et al. Resposta de mudas de angelim-pedra (*Dinizia excelsa* Ducke) a nitrogênio e fósforo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 33:1503-1507, 1997.
- PEZZUTTI, R. V. et al. Crescimento de mudas de *Eucalyptus globulus* em resposta à fertilização NPK. Ciência Florestal, 9:117-125, 1999.
- RIBEIRO, M. M.; REISSMANN, C. B.; CORRÊA, D. R. Nutrição da erva-mate com sulfato de amônio. Cerne, 14:204-211, 2008.
- SANTIN, D.; BENEDETTI, E. L.; BRONDANI, G. E. et al. Crescimento de mudas de erva-mate fertilizadas com N, P e K. Scientia Agraria, 9:59-66, 2008.
- SIMÕES, J. W.; COUTO, H.T.Z. Efeitos da omissão de nutrientes na alimentação mineral do pinheiro do Paraná *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze cultivado em vaso. Piracicaba: IPEF, 1973. 40p.
- SOBRAL, M. et al. Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Rima-Novo Ambiente, 2006. 350p.
- STRECK, E. D.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; et al. Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Emater/RS-ASCAR, 2008.
- TEDESCO, M. J. et al. Análise de solo, plantas e outros minerais. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174p.

**Tabela 1** – Atributos físico-químicos do solo e do substrato utilizados no experimento.

	Argila	M.O.	m	pH H <sub>2</sub> O	Ind. SMP	P	K	S	Al	Ca	Mg	CTC
	----- g dm <sup>-3</sup> -----		%			-----mg dm <sup>-3</sup> -----				-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ----		
Solo	350	21	61	4,7	4,8	3	63	17	3,1	1,1	0,7	19,2
Substrato	245	24,9	-	6,3	6,8	5,2	24,3	15,2	-	4,9	0,2	5,19

M.O.: matéria orgânica; m: saturação por alumínio (% na CTC efetiva); CTC: Capacidade de troca de Cátions à pH 7,0.

**Tabela 2** – Massa seca (MS) e taxas de crescimento absoluta (TCA) ou relativa (TCR) de mirtáceas em função da adubação nitrogenada em cobertura de um Latossolo Vermelho distrófico. Média das espécies pitanga, uvaia, cereja, guabiju, guabiroba e sete-capotes.

	Com adubação nitrogenada	Sem adubação nitrogenada	C.V. (%)
MS de raiz (g planta <sup>-1</sup> )	<sup>NS</sup> 18,4	19,4	24,0
MS da da parte aérea (g planta <sup>-1</sup> )	<sup>NS</sup> 33,9	38,9	25,8
MS total (g planta <sup>-1</sup> )	<sup>NS</sup> 52,3	58,3	23,3
TCA de altura (cm dia <sup>-1</sup> )	<sup>NS</sup> 0,1	0,1	31,0
TCR de altura (cm cm <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )	<sup>NS</sup> 4,2	4,1	4,0
TCA de diâmetro do caule (cm dia <sup>-1</sup> )	<sup>*</sup> 12,2	11,1	11,3
TCR do diâmetro de caule (cm cm <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )	<sup>*</sup> 2,4	2,3	4,7

NS: não significativo (p < 0,05). C.V.: coeficiente de variação.

**Tabela 3** – Taxa de crescimento absoluta (TCA) ou relativa (TCR) de altura e de diâmetro do caule (DC) de mirtáceas cultivadas em um Latossolo Vermelho distrófico. Média dos tratamentos com e sem adubação nitrogenada em cobertura.

	Cereja	Guabiju	Guabiroba	Pitanga	Sete-capotes	Uvaia	C. V. (%)
TCA de altura (cm dia <sup>-1</sup> )	0,12 ab	0,15 a	0,13 a	0,11 ab	0,05 b	0,08 ab	31,03
TCR de altura (cm cm <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )	4,03 bc	4,20 ab	4,41 a	4,33 ab	3,87 c	4,18 ab	4,03
TCA de diâmetro do caule (cm dia <sup>-1</sup> )	10,98 bc	12,65 ab	14,38 a	13,07 ab	9,17 c	9,93 c	11,31
TCR do diâmetro de caule (cm cm <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )	2,38 bc	2,52 ab	2,65 a	2,56 ab	2,19 c	2,28 c	4,79

Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem pelo teste de Tukey (p < 0,05). C. V.: coeficiente de variação.

**Tabela 4** - Massa úmida de raiz (MUR) ou da parte aérea (MUPA), massa seca da raiz (MSR) ou da parte aérea (MSPA) de espécies de mirtáceas cultivadas em um Latossolo Vermelho distrófico. Média dos tratamentos com e sem calagem.

Espécie	MST	MSR	MSPA
	-----g planta <sup>-1</sup> -----		
Guabiju	65,5 ab	15,90 bc	49,59 a
Guabiroba	71,86 a	30,50 a	41,36 ab
Pitanga	67,82 ab	22,55 ab	45,26 ab
Uvaia	55,99 abc	24,04 ab	31,95 bc
Sete capotes	31,00 c	13,24 bc	17,76 c
Cereja	42,74 bc	8,63 c	34,11 abc
Média	55,81	19,14	36,67
C.V. (%)	26,76	18,97	24,73

Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem pelo teste de Tukey (P < 0,05). C. V.: coeficiente de variação