

ADUBAÇÃO NITROGENADA E PARTIÇÃO DE MASSA SECA EM PLANTAS DE *Brachiaria brizantha* cv. XARAÉS E *Panicum maximum* X *Panicum infestum* cv. MASSAI

Nitrogen fertilization and dry matter partition in xaraes grass and massai grass

Janaina Azevedo Martuscello¹, Dawson José Guimarães Faria²,
Daniel de Noronha Figueiredo Vieira da Cunha³, Dilermando Miranda da Fonseca⁴

RESUMO

Objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar a partição de massa seca em plantas de capim-xaraés (*Brachiaria brizantha*) e capim-massai (*Panicum maximum* x *Panicum infestum*), submetidas a quatro doses de nitrogênio (0, 40, 80 e 120 mg/dm³). O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições. A semeadura de ambas as forrageiras foi feita em bandejas contendo substrato agrícola comercial e 15 dias após a emergência cinco plantas foram transferidas para os vasos, com volume de 5,8 dm³. Dezoito dias após a transplantação realizou-se o desbaste, deixando-se três plantas/vaso. Quando as plantas atingiram altura média de 35 cm foram submetidas a um corte de uniformização a 5 cm do solo. A adubação nitrogenada foi fracionada em 4 aplicações, e após quarenta e cinco dias em crescimento livre, as plantas foram colhidas e avaliadas quanto aos teores de MS da lâmina, colmo, material morto e raiz. Avaliaram-se também as razões parte aérea:raiz e lâmina:colmo. O nitrogênio exerce efeito na partição de MS de plantas de capim-xaraés, favorecendo o desenvolvimento da parte aérea, sem efeito no sistema radicular. Observou-se também que o nitrogênio favorece a relação lâmina:colmo, além de acelerar o processo de senescência nessas plantas, com conseqüente aumento na deposição de material morto.

Termos para indexação: Forrageiras, nitrogênio, parte aérea, raiz.

ABSTRACT

The experiment was carried out in a greenhouse with the objective of evaluating the dry matter partition of capim-xaraés (*Brachiaria brizantha*) and capim-massai (*Panicum maximum* x *Panicum infestum*) submitted to four treatments of nitrogen (0, 40, 80, and 120 mg/dm³). A randomized design with four replications was applied. Both species were sowed in trays containing commercial agricultural substratum and 15 days after the emergence of five plants they were transferred to 5.8-dm³ vases. When the plants reached an average height of 35 cm, they were cut 5 cm from the soil to achieve a uniform cut. The nitrogen was applied four times. After forty-five days of free development the plants were cut and evaluated for dry matter of the leaf, stem, dead material, and root. The shoot to root and lamina to stem ratios were also evaluated. It was observed, according to the results that the nitrogen affected the dry matter partition of capim-xaraés, favoring the development of the shoot, but without effect on the roots. The total dry matter production of xaraes and massai shoot, as well as the lamina to stem ratio increased linearly with the doses of N, without affecting the root dry matter. It was also observed that nitrogen favors the lamina to stem relation and increases the dead material deposit in xaraes grass and massai grass.

Index terms: *Brachiaria brizantha*, greenhouse, nitrogen, *Panicum maximum*

(Recebido em 3 de dezembro de 2007 e aprovado em 4 de agosto de 2008)

INTRODUÇÃO

O lançamento de novas cultivares de gramíneas forrageiras é resultado da busca por plantas mais competitivas, menos exigentes em fertilidade do solo, com menor sazonalidade de produção, entre outros. Em atendimento a essa demanda, o Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte lançou a cultivar de *Brachiaria brizantha* denominada Xaraés em 2002 e a cultivar massai,

híbrido natural de *Panicum maximum* x *Panicum infestum* em 2003 (Valle et al., 2003). Estudos com essas forrageiras certamente contribuirão para que haja otimização em sua utilização, promovendo, conseqüentemente melhores ganhos em produção animal, já que essas forrageiras assumem papel de relevante importância na pecuária nacional. Em 2004, o capim-xaraés ocupava a quinta posição no ranking de vendas de sementes forrageiras (7.112 t) e a

¹Zootecnista, DSc em Forragicultura e Pastagem – Campus Arapiraca – Universidade Federal de Alagoas/UFAL – Rod. AL 115 KM 6,5 Bairro Bonsucesso – 57300-005 Arapiraca, AL – janainamartuscello@yahoo.com.br

²Zootecnista, Doutor em Zootecnia – Departamento de Zootecnia/DZO – Universidade Federal de Viçosa/UFV – Av. Peter Henry Rolfs s/nº, Campus Universitário – 36570-000 Viçosa, MG – dawsonfaria@bol.com.br

³Zootecnista, DSc em Produção e Nutrição de Ruminantes – Campus Arapiraca – Universidade Federal de Alagoas/UFAL – Rod. AL 115 KM 6,5 Bairro Bonsucesso – 57300-005 Arapiraca, AL – danieldenoronha@ymail.com

⁴Engenheiro Agrônomo, DSc em Zootecnia – Departamento de Zootecnia/DZO – Universidade Federal de Viçosa/UFV – Av. Peter Henry Rolfs s/nº, Centro – Viçosa, MG – dfonseca@ufv.br

cultivar massai ocupava o oitavo lugar (1.051t) (ABRASEM, 2004).

Para se compreender melhor a importância da partição de carboidratos e como essa informação pode ser utilizada com o objetivo de maximizar a produtividade dos pastos é necessário conhecer os mecanismos envolvidos. O transporte de carboidratos é feito sempre de uma fonte para um dreno. Todos os órgãos da planta, em algum estágio de seu desenvolvimento, funcionam como dreno. Apenas alguns órgãos, como por exemplo, as folhas passam de dreno para fonte (Taiz & Zeiger, 1991; Hopkins, 1995).

A translocação de carboidratos nas plantas segue alguns padrões gerais: as fontes exportam carboidratos para os drenos mais próximos; a partição de carboidratos e a importância relativa dos drenos muda ao longo do ciclo da planta, de acordo com a distribuição espacial dos tecidos em crescimento, durante a fase vegetativa, por exemplo, os meristemas apical e radicular são mais importantes, mas durante a fase reprodutiva os frutos se tornam os drenos preferenciais.

Vários modelos têm sido desenvolvidos com o intuito de explicar a partição de carboidratos, e consequentemente de matéria seca (MS) entre a parte aérea e a raiz nas plantas. Alguns modelos propõem uma relação fixa entre as taxas de crescimento de raízes e parte aérea, enquanto outros baseiam-se na taxa de atividade das mesmas (Santos, 2006). Apesar de serem empíricos, esses modelos são úteis em estudos cujo objetivo é verificar o efeito de alguns fatores sobre a relação parte aérea:raiz de determinada planta. Nesse contexto, o nitrogênio (N) assume papel de relevante importância, uma vez que é o principal modulador de crescimento de plantas, podendo assim, promover mudanças no padrão de partição de MS.

Estudos conduzidos em casa de vegetação tornam-se essenciais para entender essa relação de partição de MS, já que possibilitam a avaliação do componente raiz. Estudos sobre resposta do capim-xaraés e do capim-massai à fertilização são ainda escassos na literatura, devido principalmente ao tempo de lançamento dessas forrageiras. Nesse sentido, existe a necessidade de maiores investigações acerca desse assunto, principalmente no que diz respeito à contribuição de cada componente botânico, na produção total de MS da planta.

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a partição de massa seca em plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e *Panicum maximum* x *Panicum infestum* cv. Massai, adubadas com diferentes doses de nitrogênio.

MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal de Viçosa. A semeadura do capim-

xaraés e do capim-massai foi feita em bandejas contendo substrato agrícola comercial, e 15 dias após realizou-se a transplantação de cinco plantas/vaso. Os vasos com capacidade de 5,8 dm³ e orifícios para dreno do excesso de água receberam amostras de solo (da camada de 0 a 20 cm de profundidade) classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa (Embrapa, 1999). O solo foi adubado com 300 mg/dm³ de P₂O₅, tendo como fonte o superfosfato simples, de acordo com análise de fertilidade (pH em água=5,73; P=4,4 mg/dm³; K=40 mg/dm³; Ca²⁺=2,5 cmol_c/dm³; Mg²⁺= 1,54 cmol_c/dm³; H + Al= 5,3 cmol_c/dm³). Não houve necessidade de calagem e o solo foi mantido próximo à sua capacidade de campo com irrigação diária. O desbaste foi realizado 18 dias após a transplantação deixando-se três plantas/vaso. Trinta dias após o desbaste as plantas receberam um corte de uniformização (5 cm do solo). Os tratamentos, para cada uma das forrageiras, consistiram de quatro doses de N (0, 40, 80 e 120 mg/dm³) avaliados em delineamento inteiramente casualizado. Cada tratamento possuía quatro repetições totalizando 16 unidades experimentais, tanto para o capim-xaraés, quanto para o capim-massai. As doses de N (uréia diluída em água) foram parceladas em quatro aplicações, a primeira após o corte de uniformização e as demais a intervalos de sete dias, assim como a aplicação de 240 mg/dm³ de potássio (cloreto de potássio diluído em água), para todos os tratamentos. Após quarenta e cinco dias em crescimento livre, as plantas foram colhidas, separadas em lâminas, colmo + bainha e material morto e foram colocadas em estufa a 65°C e ventilação forçada, até peso constante, para secagem e determinação da produção de massa seca (MS) da parte aérea. As raízes foram lavadas em peneiras e secas para determinação de MS do sistema radicular. Assim, calcularam-se, para ambas as forrageiras, as razões lâmina:colmo e parte aérea:raiz. Os dados foram avaliados através de equações de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas figuras 1 e 2, observam-se as equações de regressão para cada um dos componentes avaliados em capim-xaraés e capim-massai, respectivamente. As produções de MS da lâmina e do colmo apresentaram respostas lineares positivas (P<0,05) às doses de N, para ambas as forrageiras (Figuras 1 e 2). A produção de MS laminar é uma característica importante para o crescimento das forrageiras, uma vez que é a lâmina o componente fotossinteticamente mais ativo na folha (Parsons, 1983). Além disso, o componente folha é imprescindível no que diz respeito à nutrição animal, uma vez que em relação ao colmo, essa apresenta maior digestibilidade.

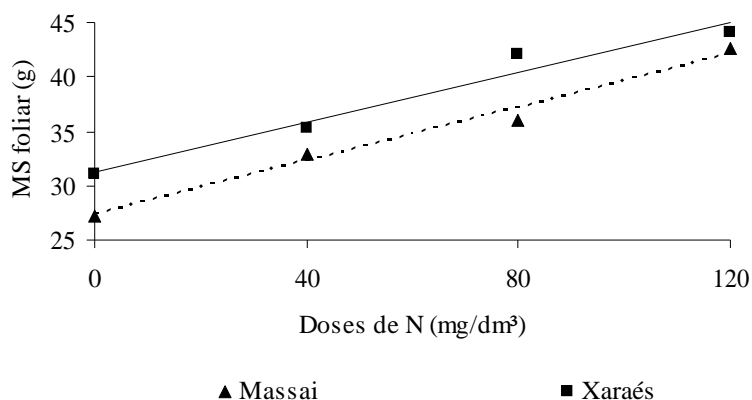


Figura 1 – Massa seca foliar de capim-xaraés e capim-massai, em função das doses de nitrogênio

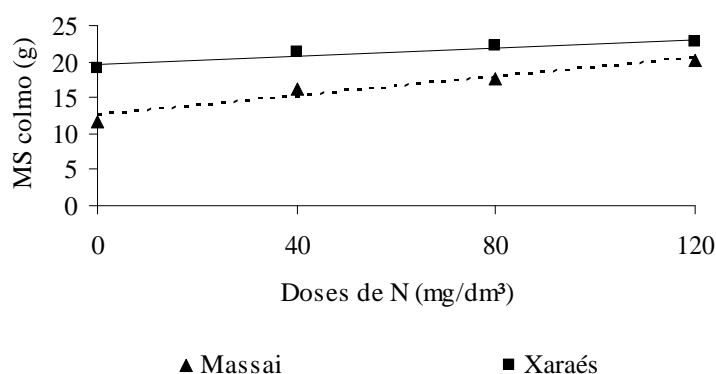


Figura 2 – Massa seca do colmo de capim-xaraés e capim-massai, em função das doses de nitrogênio

Tanto para o capim-xaraés (Tabela 1) quanto para o capim-massai (Tabela 2) a relação lâmina:colmo respondeu à adubação nitrogenada ($P < 0,05$), apresentando efeito linear e positivo. A MS do material morto aumentou ($P < 0,05$) com a adubação nitrogenada evidenciando que o nitrogênio, embora exerça influência positiva no acúmulo de material verde, também atua como promotor do processo de senescência. Isso, provavelmente, deveu-se ao fato de que as plantas na ausência de aplicação de N permanecem com baixa taxa de senescência foliar, como uma estratégia para continuarem vivas, devido ao decréscimo de seu metabolismo. Segundo Nabinger (2001), quando se aumenta a dose de N aplicada, sem um consequente ajuste da carga animal, no caso de lotação contínua, ou diminuição no intervalo de descanso em lotação intermitente, pode-se estar permitindo um aumento exagerado da senescência, acúmulo de material morto e queda na taxa de crescimento da forrageira. Assim, as

observações neste ensaio corroboram essa afirmação. Por outro lado, Garcez Neto et al. (2002) encontraram efeito negativo da adubação nitrogenada sobre a taxa de senescência de capim-tanzânia, em diferentes doses de N.

Observou-se também aumento linear positivo ($P < 0,05$) na produção de MS da parte aérea (lâmina + colmo + material morto), em capim-xaraés (Tabela 1) e capim-massai (Tabela 2). Isso já era esperado devido ao conhecido efeito do N no acúmulo de MS, pois o suprimento de N é um dos fatores de manejo que controla os diferentes processos de crescimento das plantas. Com relação à MS do sistema radicular do capim-xaraés, não se detectou efeito da adubação nitrogenada ($P > 0,05$) ($v = 155,79$ g/vaso), assim como para o capim-massai ($v = 139,18$ g/vaso). Isso pode ser devido à altura do corte ao qual as plantas foram submetidas, já que o estresse da desfolhação drástica (5 cm de altura) promove remobilização de reservas das raízes para recuperação da área foliar (Thornton e Millard, 1997).

Tabela 1 – Equações de regressão para produção de matéria seca de lâmina, colmo, material morto e parte aérea e relação lâmina:colmo e parte aérea:raiz em plantas de capim-xaraés submetidas a diferentes doses de nitrogênio.

Característica	Equação de Regressão ^{3/}	R ²
Lâmina (g)	(Y = 31,24 + 0,11N)	0,96
Colmo (g)	(Y = 19,54 + 0,029 N)	0,88
Razão lâmina:colmo	(Y = 1,62+ 0,003N)	0,86
Material Morto (g)	(Y = 5,48 + 0,017N)	0,78
Parte aérea ^{1/} (g)	(Y = 56,19 + 0,16N)	0,96
MST ^{2/} (g)	(Y = 207,12 + 1,32N)	0,71
Razão parte aérea:raiz	(Y = 0,34 + 0,00045N)	0,70

^{1/} Lâmina + colmo + material morto

^{2/} Parte aérea + raiz

^{3/} Equações significativas pelo teste “t” (P<0,05).

Tabela 2 – Equações de regressão para produção de matéria seca de lâmina, colmo, material morto e parte aérea e relação lâmina:colmo e parte aérea:raiz em plantas de capim-massai, submetidas a diferentes doses de nitrogênio.

Característica	Equação de Regressão ^{3/}	R ²
Lâmina (g)	(Y = 35,42 + 0,12* N)	0,95
Colmo (g)	(Y = 24,79 + 0,067* N)	0,95
Razão lâmina:colmo	(Y = 1,10+ 0,015*N)	0,78
Material Morto (g)	(Y = 6,32 + 0,026* N)	0,63
Parte aérea ¹ (g)	(Y = 69,18 + 0,18*N)	0,86
MST ² (g)	(Y = 198,72 + 1,85*N)	0,78
Razão parte aérea:raiz	(Y = 0,42 + 0,00067*N)	0,68

^{1/} Lâmina + colmo + material morto

^{2/} Parte aérea + raiz

^{3/} Significativo pelo teste “t” (P<0,05)

A produção de MS total (parte aérea + raiz), para as duas forrageiras estudadas (Tabelas 1 e 2), respondeu linear e positivamente à adubação nitrogenada (P<0,05), mesmo não tendo sido detectado efeito do N na produção de MS da raiz. Assim, plantas com maior aporte de N apresentaram maior deposição de MS total, evidenciando mais uma vez o efeito benéfico da adubação nitrogenada em plantas de capim-xaraés e capim-massai, no que tange ao aumento de produção.

As estratégias de sobrevivência das plantas em déficit de N variam de acordo com a espécie e com o metabolismo da planta. De acordo com Santos (2006), em plantas de capim-tanzânia o nitrogênio não é translocado para ao sistema radicular prioritariamente, mas para a deposição de MS da parte aérea e para o perfilhamento lateral. Essa parece ser também a estratégia utilizada pelas forrageiras nesse experimento, ou seja, a parte aérea funciona com dreno mais evidente do que a raiz, tanto para

capim-massai quanto para capim-xaraés. Isso pode ser evidenciado quando se analisa a relação parte aérea:raiz (Tabelas 1 e 2), pois à medida que se incrementou a adubação nitrogenada essa apresentou resposta linear e positiva (P<0,05).

É comum, na literatura a informação de que, em ausência de N, o sistema radicular tende a se estender como forma de buscar o nutriente a maiores profundidades para explorar maior volume de solo. Nesse caso, para ambas forrageiras isso parece não ter ocorrido, uma vez que, segundo a afirmativa anterior, esperava-se que, em menores doses de N, houvesse maior acúmulo de MS do sistema radicular, mesmo havendo limitação para o desenvolvimento das raízes em plantas cultivadas em vasos.

Embora as forrageiras analisadas sejam de diferentes espécies ambas utilizam a mesma estratégia de partição de massa seca, onde a maior contribuição da

adubação nitrogenada está relacionada ao maior acúmulo de MS da parte aérea, em detrimento ao sistema radicular.

CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada exerce efeito positivo na produção de MS total de plantas de capim-xaraés e capim-massai.

Em plantas de capim-xaraés e capim-massai, a parte aérea funciona como principal dreno de nitrogênio, sem que haja efeito desse nutriente na produção de massa seca do sistema radicular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRASEM. Associação Brasileira e sementes e mudas. Disponível em: <www.abrasem.br>. Acesso em: dezembro de 2004.
- ERLEY, G.S.; RADEMACHER, J.; KÜHBAUCH, W. 2000. Growth response of *Lolium perenne* L. and *Festuca rubra* L. seedlings to differing nitrogen nutrition. In: GENERAL MEETING OF THE EUROPEAN GRASSLAND FEDERATION, 18., Aalborg. **Proceedings...** Tjele: European Grassland Federation, 2000. p.397-399.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação do Solo**. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1999. 412 p.
- GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. et al. Respostas morfológicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.
- HOPKINS, W.G. **Introduction to plant physiology**. New York: John Wiley, 464p, 1995.
- NABINGER, C. Manejo da desfolha. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 18. Piracicaba, Anais... Piracicaba: ESALQ, p. 231-251, 2001.
- PARSONS, A.J., LEAFE, E.L., COLLET, B., STILES, W. The physiology of grass production under grazing. 1. Characteristics of leaf and canopy photosynthesis of continuously grazed swards. **Journal Applied Ecology**, v. 20 p. 117-136, 1983
- SANTOS, P. M.; CORSI, M.; PEDREIRA, C. G. S.; LIMA, C. G. Tiller cohort development and digestibility in Tanzania guinea grass (*Panicum maximum* cv. Tanzania) under three levels of grazing intensity. **Tropical Grasslands**, v. 40, n. 2, p. 84-93, 2006.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. Redwood: The Benjamin/Cummings, 1991. 565p.
- THORNTON, B.; MILLARD P.; BAUSENWEIN U. Reserve formation and recycling of carbon and nitrogen during regrowth of defoliated plants. In: LEMAIRE G, HODGSON J, DE MORAES A DE F, CARVALHO PC, NABINGER C. **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CABI publishing, 2000. p. 85-99
- VALLE, C.B., JANK,L., RESENDE, R.M.S., BONATO, A.L.V. 2003. Lançamentos de cultivares forrageiras: o processo e seus resultados – cvs. Massai, Pojuca, Campo Grande, Xaraés. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 4, 2003, Lavras. Anais... Lavras: NEFOR/UFLA, 2003. p. 179-225.