



## Produção de forragem, composição química e morfogênese de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés sob diferentes níveis de nitrogênio

Newton de Lucena Costa<sup>1</sup>, Valdinei Tadeu Paulino<sup>2</sup>, João Avelar Magalhães<sup>3</sup>, Claudio Ramalho Townsend<sup>4</sup>, Ricardo Gomes de Araújo Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Roraima, Caixa Postal 133., Boa Vista, Roraima. e-mail: [newton@cpafrr.embrapa.br](mailto:newton@cpafrr.embrapa.br)

<sup>2</sup>Eng. Agr., Ph.D., Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo. e-mail: [paulino@iz.sp.gov.br](mailto:paulino@iz.sp.gov.br)

<sup>3</sup>Med. Vet., Embrapa Meio Norte, Parnaíba, Piauí. Doutorando da UFCe. e-mail: [avelar@cpamn.embrapa.br](mailto:avelar@cpamn.embrapa.br)

<sup>4</sup>Zootec., D.Sc., Embrapa Rondônia, Porto Velho, Rondônia

**Resumo:** O efeito da adubação nitrogenada (0, 40, 80, 120 e 160 mg N/kg solo) sobre a produção e composição química da forragem e características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés foi avaliado em condições de casa-de-vegetação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. A adubação nitrogenada afetou positiva e linearmente a produção de matéria seca e o número de perfilhos/vaso, contudo implicou em decréscimos significativos dos teores de fósforo. As maiores taxas de aparecimento e de expansão foliar, tamanho médio de folhas e número de folhas/perfilho foram obtidos, respectivamente, com a aplicação de 139,5; 159,7; 157,1 e 140,2 mg/ N/kg solo. A eficiência de utilização e a recuperação aparente de N foram inversamente proporcional às doses de N aplicadas. A qualidade da forragem produzida foi melhorada pela adubação nitrogenada, apresentando maiores teores de N e menores teores de fibra detergente neutro e fibra detergente ácido.

**Palavras-chave:** composição química, folhas, matéria seca, nitrogênio, morfogênese, perfilhos

## Forage yield, chemical composition and morphogenesis of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés at different nitrogen levels

**Abstract:** The effect of nitrogen levels (0, 40, 80, 120 and 160 mg/dm<sup>3</sup> of N) on dry matter (DM) yield, chemical composition and morphogenetic and structural characteristics of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, was evaluated under greenhouse with natural conditions of light and temperature. The experimental design was a complete randomized blocks, with three replications. Nitrogen fertilization increased linearly DM yields, blade length and number of tillers/pot, however decreased significantly phosphorus contents. Maximum leaf appearance and elongation rate, blade length and number of live leaves/tiller were obtained with the application of 139,5; 159,7; 157,1 and 140,2 mg/dm<sup>3</sup> of N, respectively. The nitrogen efficiency utilization and the apparent recovery of nitrogen were inversely proportional to the increased nitrogen levels. Forage quality was improved by nitrogen fertilization, showing higher nitrogen contents and lower neutral detergent fiber and acid detergent fiber.

**Keywords:** chemical composition, dry matter, leaves, morphogenesis, nitrogen, tillers

### Introdução

Na Amazônia Ocidental, cerca de dez milhões de hectares de florestas estão atualmente ocupados com pastagens cultivadas. Desta área, quase 40% já apresenta pastagens em diferentes estágios de degradação, o que reflete na necessidade contínua de novos desmatamentos, a fim de alimentar adequadamente os rebanhos, resultando numa pecuária itinerante. No preparo do solo e na queimada, todos os nutrientes não voláteis da biomassa florestal são incorporados ao solo sob a forma de cinzas, o que implica no aumento do pH e da fertilidade do solo. No entanto, esta alta fertilidade é apenas temporária. O nitrogênio (N) pode ser perdido por lixiviação, volatilização (transformação em gás) ou imobilização, um processo onde o nutriente torna-se inutilizável pela planta, sendo a sua deficiência apontada como uma das principais causas da degradação das pastagens (Costa, 2004). As pastagens cultivadas, notadamente as formadas exclusivamente com gramíneas, necessitam de uma fonte para a reposição do N (química ou biológica), com o objetivo de manter a produção de forragem, e consequentemente evitar sua degradação (Costa, 2004). O N é o principal nutriente para a manutenção da produtividade e persistência de uma pastagem de gramínea, sendo o principal constituinte das proteínas que participam ativamente na síntese dos compostos orgânicos que formam a estrutura do vegetal, sendo responsável por características estruturais da planta (tamanho de folha, densidade de

perfilho e folhas por perfilho), além de características morfológicas (taxa de aparecimento foliar, taxa de alongamento foliar e senescência foliar). Nos solos deficientes em N, o crescimento e desenvolvimento da planta tornam-se lentos, a produção de perfilhos é negativamente afetada e o teor de proteína torna-se deficiente para o atendimento das exigências do animal (Fagundes et al., 2005). Neste trabalho foram avaliados os efeitos da adubação nitrogenada sobre a produção de forragem, composição química e características morfológicas de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés.

### Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação, utilizando-se um Latossolo Amarelo, textura argilosa, o qual apresentava as seguintes características químicas: pH = 4,8; Al = 1,3 cmol/dm<sup>3</sup>; Ca + Mg = 1,7 cmol/dm<sup>3</sup>; P = 2 mg/kg e K = 73 mg/kg. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos consistiram de cinco doses de nitrogênio (0, 40, 80, 120 e 160 mg/kg de solo, correspondendo a 0, 80, 160, 240 e 320 kg de N/ha), aplicadas sob a forma de uréia, parceladas de três vezes; a primeira quando do plantio e uniformemente misturada com o solo e as outras duas, em cobertura, a intervalos de 28 dias, coincidindo com o primeiro e o segundo corte das plantas. A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 44 mg/dm<sup>3</sup> de P, sob a forma de superfosfato triplo. Durante o período experimental foram realizados três cortes a intervalos de 28 dias e a 15 cm acima do solo. Os parâmetros avaliados foram rendimento de matéria seca (MS), teores de nitrogênio (N) e fósforo (P), fibra detergente ácido (FDA), fibra detergente neutro (FDN), número de perfilhos/planta (NP), número de folhas/perfilho (NFP), taxa de aparecimento de folhas (TAF), taxa de expansão foliar (TEF) e tamanho médio de folhas (TMF). As TEF e TAF foram calculadas dividindo-se o comprimento acumulado de folhas e o número total de folhas no perfilho, respectivamente, pelo período de rebrota. O TMF foi determinado pela divisão do alongamento foliar total do perfilho pelo seu número de folhas. A recuperação aparente de nitrogênio foi calculada pela fórmula:  $N_{Rec.} = 100 \times N \text{ extraído pelas plantas fertilizadas} - N \text{ extraído pelas plantas não fertilizadas} \div \text{dose de N aplicada}$ .

### Resultados e Discussão

Os rendimentos de MS foram significativamente ( $P < 0,05$ ) incrementados pela adubação nitrogenada, sendo a relação linear e descrita pela equação:  $Y = 9,25 + 0,1012X$  ( $r^2 = 0,99$ ). Fagundes et al. (2005) constataram incrementos lineares na produção de forragem de *B. decumbens* com a aplicação de até 150 mg N/kg solo. No entanto, Costa (2004) estimou a máxima produção de MS de *B. brizantha* cv. Xaraés com a aplicação de 162 mg N/kg solo. A eficiência de utilização e a recuperação aparente de N foram inversamente proporcionais às doses de N aplicadas (Tabela 1), sendo as relações, respectivamente, descritas pelas equações:  $Y = 95,4 - 0,3865X$  ( $r^2 = 0,96$ ) e  $Y = 76,02 - 0,2296X + 0,00098435X^2$  ( $R^2 = 0,97$ ). Primavesi et al. (2005), com *B. brizantha* cv. Marandu, verificaram que a eficiência de recuperação aparente de N foi afetada pelas doses (0, 50, 100 e 200 kg N/ha/corte) e fontes utilizadas (uréia e nitrato de amônio). A recuperação média do N aplicado sob a forma de uréia foi de 84% da obtida com o nitrato de amônio, cuja recuperação variou de 38 a 51%. Os teores de N foram significativamente ( $P < 0,05$ ) afetados pela adubação nitrogenada, sendo a relação quadrática e definida pela equação  $Y = 16,11 + 0,02477 X + 0,0000776769 X^2$  ( $R^2 = 0,99$ ) sendo o máximo valor estimado com a aplicação de 159 mg N/kg solo. O efeito do N sobre os teores de P, FDA e FDN foi linear e negativo, sendo descrito, respectivamente, pelas equações:  $Y = 1,87 - 0,00157 X$  ( $r^2 = 0,98$ );  $Y = 69,32 - 0,3925 X$  ( $r^2 = 0,99$ ) e  $Y = 38,26 - 0,27 X$  ( $r^2 = 0,97$ ). Em pastagens de *P. maximum* cv. Tanzânia, Costa (2004) verificou que os teores de FDN não sofreram uma interferência bem definida da adubação nitrogenada (101,5; 145; 188,5 e 232 kg de N/ha), ajustando-se a uma equação cúbica, enquanto que os teores de FDA e lignina permaneceram praticamente inalterados.

Tabela 1. Produção de matéria seca (MS), eficiência de utilização, taxa de recuperação aparente e teor de nitrogênio, teores de fósforo e de fibra detergente ácido (FDA) e fibra detergente neutro (FDN) de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, em função da adubação nitrogenada.

Nitrogênio (mg/kg solo)	MS (g/vaso)	Eficiência de utilização mg MS/mg N	Recuperação aparente de N (%)	Nitrogênio (g/kg)	Fósforo	FDA	FDN
0	8,34 e	--	--	15,92 d	1,87 a	69,2 a	38,4 a
40	13,76 d	86,0 a	68,8 a	17,70 c	1,83 a	67,7 ab	37,2 b
80	18,25 c	57,1 b	62,8 b	18,33 c	1,75 b	66,8 b	35,9 c
120	21,87 b	45,6 c	63,8 b	20,08 b	1,70 b	64,0 c	34,8 d
160	24,52 a	38,3 c	64,1 b	22,17 a	1,62 c	63,2 c	34,2 d

- Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey

A adubação nitrogenada afetou positiva e linearmente o NPP ( $Y = 12,1 + 0,1025X - r^2 = 0,97$ ). A correlação entre NPP e rendimento de MS foi positiva e significativa ( $r = 0,99$ ;  $P < 0,01$ ), a qual explicou em 98% os incrementos verificados nos rendimentos de MS da gramínea, em função da adubação nitrogenada (Tabela 2). Alexandrino et al. (2005) obtiveram incrementos significativos no NPP de *B. brizantha* cv. Marandu com a aplicação de até 360 mg N/kg solo, enquanto que Costa. (2004) estimou o máximo potencial de perfilhamento da gramínea com a aplicação de 114 mg N/kg solo. Para o NFP foi verificado efeito significativo ( $P < 0,05$ ) com a aplicação de até 80 mg N/kg solo. A relação entre N e o NFP foi ajustada ao modelo quadrático de regressão e descrita pela equação  $Y = 2,72 + 0,02528X - 0,00009018X^2$  ( $R^2 = 0,98$ ), sendo o máximo NFP obtido com a aplicação de 140,2 mg N/kg solo. Costa (2004), com *B. brizantha* cv. Marandu, estimou 5,3 e 4,9 folhas verdes/perfilho, respectivamente para plantas cortadas com 15 e 30 cm acima do solo. As TAF e TEF foram incrementadas ( $P < 0,05$ ) com a aplicação de até 80 mg N/kg solo, enquanto que para o TMF o efeito foi significativo com a aplicação de até 120 mg N/kg solo. Estes valores foram superiores aos obtidos por Martuscello et al. (2005), avaliando *B. brizantha* cv. Xaraés, que estimaram valores médios de 0,096 e 0,121 folhas/perfilho/dia; 2,56 e 2,51 cm/dia/perfilho e 33,8 e 47,2 cm, respectivamente para 0 e 120 mg N/kg solo. A relação entre N e as TAF, TEF e o TMF foi quadrático e definido, respectivamente, pelas equações:  $Y = 0,0967 + 0,000909X - 0,000003259X^2$  ( $R^2 = 0,96$ );  $Y = 20,5 + 0,275X - 0,0008617X^2$  ( $R^2 = 0,98$ ) e  $Y = 21,35 + 0,05354X - 0,00017054X^2$  ( $R^2 = 0,97$ ), sendo os valores máximos obtidos, respectivamente, com a aplicação de 139,5; 159,7 e 157,1 mg N/kg solo. Alexandrino et al. (2005) constataram efeito quadrático da adubação nitrogenada (0, 45, 90, 180 e 360 mg N/kg solo) sobre a TAF, TEF e TMF de *B. brizantha* cv. Marandu, estimando os valores máximos com a aplicação de 335; 325 e 347 mg N/kg solo, respectivamente.

Tabela 2. Número de perfilhos/vaso, número de folhas/perfilho, taxas de aparecimento foliar (TAF), taxas de expansão foliar (TEF) e tamanho médio de folhas (TMF) de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, em função da adubação nitrogenada.

Nitrogênio (mg/kg solo)	Número de perfilhos/vaso	Número de folhas/perfilho	TAF (folhas/dia/perfilho)	TEF (mm/dia/folha)	TMF (cm)
0	10,5 d	2,84 c	0,101 b	21,70 c	21,4 d
40	17,0 c	3,32 b	0,118 b	27,42 b	23,2 c
80	22,5 b	4,28 a	0,153 a	38,15 a	24,9 b
120	24,0 b	4,58 a	0,163 a	42,60 a	26,1 a
160	27,5 a	4,38 a	0,156 a	41,92 a	26,8 a

- Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey

### Conclusões

A adubação nitrogenada afetou positivamente a produção de MS, taxas de aparecimento e de expansão foliar, tamanho médio de folhas, número de perfilhos e de folhas/perfilho, contudo implicou em decréscimos significativos dos teores de fósforo. A eficiência de utilização e a recuperação aparente do N foram inversamente proporcionais às doses de N aplicadas. A qualidade da forragem produzida foi melhorada pela adubação nitrogenada, apresentando maiores teores de N e menores de FDA e FDN.

### Literatura citada

ALVES, A.C.; RODRIGUES, R.C.; BRENNECK, K. et al. Produção de massa seca, área foliar e perfilhamento de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés sob doses de nitrogênio e potássio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. 3p. (CD-ROM)

COSTA, N. de L. **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004, 212p.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A. et al. Acúmulo de forragem em pastos *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p.397-403, 2005.

MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. Características morfológicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005

PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A. et al. Recuperação aparente do nitrogênio de adubos nitrogenados aplicados em capim-Marandu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. 3p. (CD-ROM)