

Avaliação agronômica de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com leguminosas forrageiras em Rondônia

Newton de Lucena Costa¹

Introdução

Em Rondônia, a exploração pecuária de carne e leite tem nas pastagens cultivadas a principal e mais econômica fonte para a alimentação dos rebanhos, as quais são constituídas basicamente por gramíneas. Essas pastagens, em geral, apresentam pouca persistência, já que são estabelecidas em solos de baixa fertilidade natural e submetidas a práticas de manejo inadequadas (altas pressões de pastejo e sistema contínuo com períodos mínimos de descanso), necessitando, portanto, de recuperação e/ou melhoramento.

O melhoramento das pastagens via fertilização nitrogenada pode tornar-se inviável devido a seu alto custo, surgindo a utilização de leguminosas forrageiras como a opção mais prática e econômica para a substituição do N mineral. Estas por apresentarem a capacidade de fixação de N da atmosfera, mantêm seus teores de proteína relativamente constantes, mesmo com o avanço do estágio de desenvolvimento. Ademais, face ao melhor valor nutritivo em relação às gramíneas tropicais (maior conteúdo de nutrientes e alta digestibilidade), proporcionam um maior consumo de energia e nutrientes digestíveis totais, elevando o desempenho animal à medida que sua participação na pastagem aumenta (Minson & Milford, 1967). Acrescente-se ainda, o benefício recebido pela gramínea consorciada, em decorrência da transfe-

rência do N fixado, via excreção direta de compostos nitrogenados pelas raízes, senescência de folhas e através do animal em pastejo (fezes e urina).

O presente trabalho teve por finalidade selecionar, em termos de produtividade, composição botânica e persistência, as melhores leguminosas forrageiras tropicais para consorciação com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu nas condições edafoclimáticas de Porto Velho, Rondônia.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no campo experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-RO), localizado no município de Porto Velho (96,3m de altitude, 8 46' de latitude sul e 63 5' de longitude oeste), durante o período de novembro de 1986 a outubro de 1988.

O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, textura argilosa, com as seguintes características químicas: pH em água (1:2) = 4,6; A1 = 1,6 meq/100g; Ca + Mg = 1,8 meq/100g; P = 2 ppm e K = 65 ppm.

O clima da região é tropical do tipo Am, com precipitação anual de 2.000 a 2.500mm e estação seca bem definida (junho a setembro). A temperatura média anual é de 24,9 C e umidade relativa do ar em torno de 89%.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos consistiram de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em cultivo puro e em consorciação com

cinco leguminosas (*Pueraria phaseoloides*, *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens* CIAT-438, *Desmodium ovalifolium* CIAT-350 e *Stylosanthes guianensis* cv. Cook).

A gramínea foi propagada por mudas em sulcos espaçados de 1,0m entre si. As leguminosas foram plantadas através de sementes (3 kg/ha) entre as linhas da gramínea em sulcos de aproximadamente 1cm de profundidade. A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 22kg de P/ha e 60kg de K₂O/ha, sob a forma de superfosfato triplo e cloreto de potássio respectivamente.

Os cortes foram realizados manualmente, em função do crescimento das leguminosas, quando estas atingiam uma altura adequada para utilização pelos animais, a uma altura de 15 a 30cm acima do solo, de acordo com o hábito vegetativo de cada espécie. Por ocasião dos cortes, após computada a produção de forragem de cada parcela, retirou-se amostras para determinação da composição botânica e matéria seca (MS) à 65 C. O teor de nitrogênio foi estimado através do método micro-Kjeldhal, sendo a percentagem de proteína bruta (PB) obtida pela multiplicação do teor de nitrogênio pelo fator 6,25.

A estimativa da fixação simbiótica aparente de nitrogênio foi feita subtraindo-se o nitrogênio produzido pela consorciação do nitrogênio produzido através da gramínea em cultivo puro. A transferência de nitrogênio para a gramínea foi obtida subtraindo-se o nitrogênio encontrado na gramínea componente de cada mistura pelo nitrogênio que produziu a gramínea em cultivo puro (Henzell & Norris, 1962).

Resultados e Discussão

Os rendimentos totais de MS, obtidos em oito cortes, estão apresentados na Tabela 1. A análise de variân-

TABELA 1 — Rendimento de matéria seca (t/ha) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em cultivo estreme e consorciada com leguminosas forrageiras. Porto Velho, RO. 1986/88.

Consortiações	Gramínea	Leguminosa	Gram. + Leg.
B. brizantha	20,30 e		20,30 e
+ P. phaseoloides	34,49 a	10,68 (31,0) ¹ a	45,17 a
+ C. mucunoides	30,98 b	2,36 (7,1) b	33,34 c
+ C. pubescens CIAT 438	25,25 cd	3,95 (13,5) b	29,20 cd
+ D. ovalifolium CIAT 350	29,28 b	9,63 (25,0) a	38,91 b
+ S. guianensis cv. Cook	21,22 de	3,37 (13,7) b	24,59 de

• Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

1 - Valores entre parênteses representam a percentagem de leguminosas na consorciação

1 — Eng.º-Agr.º, M. Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados — (CPAC), Caixa Postal 08.223, Planaltina, 73.301-970, Distrito Federal.

cia detectou significância ($P < 0,05$) para o efeito dos tratamentos sobre a produção de forragem da gramínea, das leguminosas e da consorciação gramínea + leguminosa. O maior rendimento de MS de B. brizantha foi verificado quando em mistura com P. phaseoloides (34,49 t/ha), seguindo-se os obtidos com C. mucunoides (30,98 t/ha) e D. ovalifolium CIAT-350 (29,28 t/ha). Em cultivo puro, a gramínea apresentou rendimento de forragem (20,30 t/ha) semelhante ($P < 0,05$) ao fornecido por sua associação com S. guianensis cv. Cook (24,59 t/ha). Diversos trabalhos têm constatado os efeitos positivos das leguminosas sobre a produção de forragem da gramínea consorciada. Whitney & Green (1969), Keya (1974) e Gonçalves et al. (1990) observaram que a inclusão de Desmodium canum, D. intortum e S. guianensis, respectivamente em pastagens de Digitaria decumbens, Setaria sphacelata e Andropogon gayanus, proporcionaram acréscimos de 44,14 e 87% nos rendimentos de MS da gramínea associada em comparação com seus cultivos puros.

Entre as leguminosas, P. phaseoloides (10,68 t/ha) e D. ovalifolium CIAT-350 (9,63 t/ha) apresentaram as maiores produções de MS, às quais não diferiram entre si ($P > 0,05$). Ademais, foram as mais compatíveis com a gramínea, pois além da boa persistência e participação na composição botânica, proporcionaram rendimentos de forragem significativamente superiores ($P < 0,05$) aos verificados com a gramínea em cultivo puro. Resultados relatados por Costa et al. (1989) e González & Anzulez (1990) também demonstraram a boa persistência e produtividade das consorciações de B. brizantha com P. phaseoloides e Centrosema macrocarpum CIAT-5452.

Em geral, desde que as espécies sejam compatíveis entre si, os rendimentos de forragem das pastagens consorciadas são superiores aos da gramínea pura, fertilizada ou não com nitrogênio. No Kenya, Thairu (1972), durante um período de quatro anos de avaliação, verificou que a associação de S. sphacelata com D. uncinatum resultou em acréscimos na produção de MS de 16 a 46%, respectivamente, em comparação com a gramínea pura fertilizada (67kg de N/ha/ano) ou não com nitrogênio. Já, Gomide et al. (1984) não detectaram diferenças significativas entre os rendimentos de forragem registrados na mistura de Hyparrhenia rufa + Neonotonia wightii e aqueles obtidos com a gramínea pura fertilizada com 120 kg de N/ha/ano. Da mes-

TABELA 2 — Teor de proteína bruta (%) de Brachiaria brizantha cv. Marandu, em cultivo estreme e consorciada com leguminosas forrageiras. Porto Velho, RO. 1986/88.

Consortiações	Gramínea	Leguminosa	Gram. + Leg.
B. brizantha	7,44 bc	—	7,44 e
+ P. phaseoloides	7,08 cd	14,94 b	8,94 b
+ C. mucunoides	7,73 b	13,55 c	8,14 d
+ C. pubescens CIAT-438	7,62 b	15,14 b	8,64 bc
+ D. ovalifolium CIAT-350	6,80 d	12,88 c	8,30 cd
+ S. guianensis cv. Cook	8,14 a	18,46 a	9,55 a

• Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 3 — Rendimento de proteína bruta (kg/ha) de Brachiaria brizantha cv. Marandu, em cultivo estreme e consorciada com leguminosas forrageiras. Porto Velho, RO. 1986/88.

Consortiações	Gramínea	Leguminosa	Gram. + Leg.
B. brizantha	1510 d	—	1510 d
+ P. phaseoloides	2442 a	1496 a	3938 a
+ C. mucunoides	2395 a	320 d	2715 c
+ C. pubescens CIAT-438	1924 b	598 cd	2522 c
+ D. ovalifolium CIAT-350	1991 b	1240 b	3231 b
+ S. guianensis cv. Cook	1727 c	622 c	2349 c

• Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

ma forma, Whitney et al. (1967) com Pennisetum purpureum + C. pubescens e, Prasad & Mukerji (1979) com Chloris gayana + Stylosanthes hamata, verificaram que as consorciações implicavam em incrementos de 145 e 48% na produção de forragem, respectivamente, em relação às gramíneas em cultivo puro.

Os teores de PB de B. brizantha foram significativamente ($P > 0,05$) afetados pelos diferentes tratamentos, sendo o maior valor registrado quando de sua consorciação com S. guianensis cv. Cook (8,14%). Já, as misturas com P. phaseoloides, C. mucunoides e C. pubescens CIAT-438 apresentaram teores de PB semelhantes ($P > 0,05$) aos observados com a gramínea em cultivo puro. Entre as leguminosas, S. guianensis cv. Cook forneceu o maior teor de PB (19,46%), enquanto que, com relação às consorciações, o maior teor foi também verificado na consorciação de B. brizantha com S. guianensis cv. Cook (9,55%) (Tabela 2). Estes resultados demonstram nitidamente os efeitos positivos da inclusão de leguminosas sobre o aumento dos teores de PB da gramínea associada, o qual geralmente está diretamente relacionado com a percentagem de leguminosa nas misturas. Tendências semelhantes foram reportadas por Whitney et al. (1967), Gomide et al. (1984), Postiglioni (1985) e Leite et al. (1985).

Com relação às produções de PB, para o componente gramínea os maiores valores foram obtidos quando de sua consorciação com P. phaseoloides (2.442kg/ha) e C. mucunoides (2.395kg/ha). Quanto as leguminosas, P. phaseoloides forneceu o maior rendimento (1.496kg/ha), seguindo-se o obtido por D. ovalifolium CIAT-350 (1.240kg/ha). Já, entre as consorciações, o maior rendimento foi registrado na mistura de B. brizantha com P. phaseoloides (3.950kg/ha) (Tabela 3). Do mesmo modo, Mattos & Werner (1979) verificaram que pastagens de Panicum maximum consorciadas com Macroptilium atropurpureum, Neonotonia wightii ou C. pubescens, produziam quantidades de PB semelhantes às obtidas com a gramínea pura fertilizada com 225kg de N/ha/ano. Resultados similares foram registrados por Thairu (1972) e Keya (1974).

As estimativas das quantidades fixadas e transferidas de N pelas leguminosas para B. brizantha estão apresentadas na Tabela 4. A maior fixação de N foi registrada por P. phaseoloides (194,24kg de N/ha/ano), vindo a seguir D. ovalifolium CIAT-350 (137,68kg de N/ha/ano). Com relação ao N transferido para a gramínea, os maiores valores foram verificados com P. phaseoloides (74,56kg de N/ha/ano) e C. mucunoides (70,80kg de N/ha/ano). Em termos percentuais, as leguminosas

TABELA 4 — Estimativas das quantidades aparentes de nitrogênio fixadas e transferidas por leguminosas forrageiras tropicais para *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Porto Velho, RO. 1986/88.

Leguminosas	Nitrogênio fixado (kg/ha/ano)	Nitrogênio transferido (kg/ha/ano)	%
<i>P. phaseoloides</i>	194,24 a	74,56 a	38,98
<i>C. mucunoides</i>	96,40 c	70,80 a	73,44
<i>C. pubescens</i> CIAT 438	80,96 c	33,12 b	40,91
<i>D. ovalifolium</i> CIAT 350	137,68 b	38,48 b	27,94
<i>S. guianensis</i> cv. Cook	67,12 c	17,36 c	25,86

• Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

mais eficientes na transferência de N foram *C. mucunoides* (73,44%), *C. pubescens* CIAT-438 (40,91%) e *P. phaseoloides* (38,38%). As quantidades aparentes de N fixadas e transferidas por *P. phaseoloides* e *C. mucunoides* são superiores àquelas relatadas por Whitney et al. (1967), Whitney & Green (1969) e Leite et al. (1985) com diversas leguminosas forrageiras tropicais. Postiglioni (1985), avaliando 16 associações de gramíneas e leguminosas tropicais, verificou que a transferência de N esteve diretamente relacionada com a percentagem de leguminosas nas misturas. No presente trabalho observou-se um comportamento distinto, ou seja, alta correlação positiva entre a percentagem de leguminosa na mistura e a fixação de N ($r = 0,71^*$) e alta correlação negativa entre a participação das leguminosas na consorciação e a transferência de N para a gramínea ($r = -0,82^*$). Comportamento idêntico foi reportado por Reynolds (1982) com *Panicum maximum* e *Brachiaria milliformis* consorciadas com seis leguminosas tropicais. Segundo Simpson (1976), a transferência de N para a gramínea consorciada aumenta à medida que as leguminosas tornam-se menos persistentes na pastagem, já que a senescência e/ou queda de folhas é um dos principais mecanismos de

transferência do N fixado. Jones et al. (1967) e Miller & List (1977) estimaram que para *M. atropurpureum*, *D. intortum* e *Lotononis bainesii* este mecanismo foi responsável pela transferência de 29; 32 e 13%, respectivamente do N fixado para a gramínea consorciada.

Conclusões

1. As consorciações que se mostraram mais compatíveis, em termos de rendimento de forragem, proteína bruta e composição botânica foram *B. brizantha* cv. Marandu com *P. phaseoloides* e *D. ovalifolium* CIAT-350;

2. A inclusão de leguminosas forrageiras em pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu resultou em acréscimo significativo dos teores de proteína bruta da gramínea;

3. As consorciações apresentaram uma mistura forrageira mais rica em proteína que a gramínea em cultivo puro;

4. As leguminosas que fixaram maiores quantidades de N foram *P. phaseoloides* e *D. ovalifolium* CIAT-350, enquanto que as mais eficientes na transferência de N para a gramínea foram *C. mucunoides*, *C. pubescens* CIAT-350 e *P. phaseoloides*.



Referências Bibliográficas

- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A. & OLIVEIRA, J.R. da C. Consorciação de gramíneas e leguminosas forrageiras em Presidente Médici-RO. Porto Velho. EMBRAPA-UEPAE — Porto Velho, 1989. 5p. (Comunicado Técnico, 79).
- GOMIDE, J.A.; COSTA, G.G.; SILVA, M.A.M.M. & ZAGO, C.P. Adubação nitrogenada e consorciação de capim-colônião e capim-jaraguá com leguminosas. I. Produtividade e teor de nitrogênio das gramíneas e das misturas. *Rev. Soc. Bras. Zoot.* 13(1):10-21, 1984.
- CONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. & OLIVEIRA, J.R. da C. Produção de gramíneas puras e associadas com leguminosas tropicais. In: KELLER-GREIN, G. ed., REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES AMAZONIA, 1., Lima, Peru, 1990. *Memórias...*, Cali, Colombia, CIAT, 1990. v.1. p.177-179.
- GONZALEZ, R. & ANZULEZ, A.A. Evaluación de germoplasma forrajero bajo pastoreo en pequeñas parcelas. In: KELLER-GREIN, G. ed., REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES — AMAZONIA, 1., Lima, Peru, 1990. *Memórias...* Cali, Colombia, CIAT, 1990. v.1. p. 559-565.
- HENZELL, E.F. & NORRIS, D.O. Processes by which nitrogen is added to the soil-plant-system. In: A review of nitrogen in the tropics with particular reference to pastures. *Commonw. Bur. Past. Field Crops Bull.*, p. 1-18, 1962.
- JONES, R.J.; DAVIES, J.G. & WAITE, R.B. The contribution of some tropical legumes to pasture yields of dry matter and nitrogen at Samford. South-Eastern Queensland. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 7:57-65, 1967.
- KEYA, N.C.O. Grass/legume pastures in western Kenya. 1. A comparison of the productivity of cut and grazed swards. *East Afr. Agric. For. J.*, 40:240-246, 1974.
- LEITE, V.B. de O.; PAULINO, V.T.; MATTOS, H.B. de & BUFARAH, G. Medidas do potencial de fornecimento de nitrogênio por leguminosas de clima tropical em solo de cerrado. *Zootecnia*, 23(2):131-148, 1985.
- MATTOS, H.B. & WERNER, J.C. Efeitos do nitrogênio mineral e de leguminosas sobre a produção do capim-colônião (*Panicum maximum* Jacq.). *Bol. Ind. Anim.*, 36(1):147-156, 1979.
- MILLER, C.P. & LIST, J.T.V. der. Yield, nitrogen uptake, and liveweight gains from irrigated grass-legume pasture on a Queensland tropical highland. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 17:946-960, 1977.
- MINSON, D.J. & MILFORD, R. Intake and crude protein content of mature *Digitaria decumbens* and *Medicago sativa*. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 7:546-551, 1967.
- PRASAD, L.K. & MUKERJI, S.K. Effect of legumes introduction on Rhodes grass. *Forage Res.*, 12(1):57-58, 1986.
- POSTIGLIONI, S.R. Efeito do nitrogênio mineral e de leguminosas sobre a produção forrageira de quatro gramíneas subtropicais. Londrina, IAPAR, 1985. 18p. (Boletim Técnico, 17).
- REYNOLDS, S.G. Contribution to yield, nitrogen fixation and transfer by local and exotic legumes in tropical grass-legume mixtures in western Samoa. *Trop. Grassl.*, 16(2):76-80, 1982.
- SIMPSON, J.R. Transfer of nitrogen from three pasture legume under periodic defoliation in a field environment. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 16:863-869, 1976.
- THAIRU, D.M. The contribution *Desmodium uncinatum* to the yield of *Setaria sphacelata*. *East Afr. Agric. For. J.*, 38:215-219, 1972.
- WHITNEY, A.S. & Green, R.E. Legume contribution to yields and compositions of *Desmodium* spp. -Pangolagrass mixtures. *Agron. J.*, 61:741-746, 1969.
- WHITNEY, A.S.; KANEHIRO, Y. & SHERMAN, G.D. Nitrogen relationships of three tropical forage legumes in pure stands and in grass mixtures. *Agron. J.*, 59:47-50, 1967.