

COSTA, N.L., TOWNSEND, C.R. e MAGALHÃES, J.A. Avaliação agronômica sob pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com *Pueraria phaseoloides*. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 20, Ed. 269, Art. 1790, Outubro, 2014.



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Avaliação agronômica sob pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com *Pueraria phaseoloides*

Newton de Lucena Costa¹, Claudio Ramalho Townsend², João Avelar Magalhães³

¹Eng. Agr., D.Sc., Pesq. da Embrapa Roraima. Boa Vista, RR.

²Zootec., D.Sc., Pesq. da Embrapa Rondônia. Porto Velho, RO.

³Méd.Vet., D.Sc., Pesq. da Embrapa Meio-Norte. Parnaíba, PI.

Resumo

O desempenho agronômico da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob pastejo, consorciada com *Pueraria phaseoloides*, foi avaliado em Porto Velho, Rondônia. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com duas repetições. Os tratamentos consistiram de duas pressões de pastejo: 6-8 e 10-12 kg de matéria seca/100 kg de peso vivo. O sistema pastejo utilizado foi o de lotação rotacionada, com sete dias de ocupação por 21 dias de descanso. Utilizaram-se novilhos anelorados com 12 a 14 meses de idade e peso médio inicial entre 120 e 150 kg. O aumento da carga animal reduziu significativamente a disponibilidade total de forragem e da resteva, ocorrendo o inverso quanto aos teores de nitrogênio e fósforo da gramínea. A percentagem de leguminosa na pastagem foi diretamente proporcional à carga animal. Considerando-se a disponibilidade e qualidade da forragem e a

COSTA, N.L., TOWNSEND, C.R. e MAGALHÃES, J.A. Avaliação agronômica sob pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com *Pueraria phaseoloides*. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 20, Ed. 269, Art. 1790, Outubro, 2014.

composição botânica da pastagem, recomenda-se a utilização de cargas animal médias de 1,6 e 1,0 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco.

Palavras-chave: cálcio, disponibilidade de forragem, nitrogênio, fósforo, magnésio, potássio.

Agronomic evaluation under grazing *Brachiaria brizantha* var. Marandu intercropped with *Pueraria phaseoloides*

Abstract

The agronomic performance, under grazing, of *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu, intercropped with *Pueraria phaseoloides* was evaluated in Porto Velho, Rondônia. The experimental design was completely randomized design with two replications. Treatments consisted of two grazing pressures: 6-8 and 10-12 kg of dry matter/100 kg body weight. The grazing system was under rotational stocking, with seven days of occupancy by 21 days of rest. Zebu steers were used with 12 to 14 months of age and initial weight between 120 and 150 kg. Increasing stocking rate significantly reduced total forage availability and stubble, while the opposite occurred for concentrations of nitrogen and phosphorus in the grass. The percentage of legume in the pasture was directly proportional to the stocking rating. Considering the availability and quality of forage and pasture botanical composition, the use of stocking rates averages of 1.6 and 1.0 AU/ha, respectively, for the rainy and dry periods is recommended.

Keywords: calcium, forage availability, nitrogen, phosphorus, magnesium, potassium

Introdução

Nos últimos 10 anos o rebanho bovino de Rondônia apresentou crescimento de 190%, enquanto que o do Brasil foi de 40%. Assim, Rondônia ocupa a sétima posição no ranking nacional de bovinos, com 12 milhões de cabeças (Henrique, 2013), sendo a produção de leite estimada em mais de 770 milhões de litros

anuais, o que lhe confere a condição de maior produtor da região Norte do Brasil (DECOM, 2013).

No entanto, a baixa disponibilidade e valor nutritivo da forragem durante o período seco é um dos fatores limitantes à produção animal, implicando em um baixo desempenho zootécnico, causando a perda de peso ou a redução drástica na produção de leite.

As leguminosas forrageiras, em relação às gramíneas, apresentam alto conteúdo proteico, maior digestibilidade, maior tolerância a seca e menor declínio do valor nutritivo com o avanço dos estádios fenológicos da planta (Norton e Poppi, 1995; Silva, 2008). Além disso, através de associações simbióticas com bactérias do gênero *Rhizobium* podem adicionar quantidades expressivas de nitrogênio ao solo, como constataram Silva et al. (2011). Cerca de 80% do nitrogênio fixado pela leguminosa pode ser transferido para a gramínea associada via compostos solúveis liberados pela planta, resíduos vegetais e excrementos dos animais em pastejo (Costa et al., 2004). Vale ressaltar que, segundo Carvalho e Pires (2008) e Townsend et al. (2010), as leguminosas, podem também constituir uma alternativa de recuperação de pastagens em vias de degradação ou degradadas.

A utilização de gramíneas e leguminosas consorciadas é uma alternativa viável para o melhoramento das pastagens, pois contribui para uma melhor cobertura do solo, aumento da produção de forragem e, principalmente, melhor valor nutritivo devido ao alto teor de proteína e maior digestibilidade das leguminosas (Purcino et al., 2005; Costa et al., 2007). Esta prática, em função das espécies consorciadas poderá incrementar em até 80% os rendimentos de forragem (Costa et al., 2004).

De origem asiática, a pueraria (*Pueraria phaseoloides*) é uma leguminosa das mais promissoras para a Amazônia (Barcellos et al., 2008). Possui capacidade de incorporar expressivas quantidades de nitrogênio ao solo (100 a 150 kg/ha/ano). Ademais, apresenta teores de proteína bruta variando entre 16 e 19%, representando uma excelente fonte de proteína para os rebanhos, principalmente durante o período de estiagem. Pode ser utilizada sob a forma

COSTA, N.L., TOWNSEND, C.R. e MAGALHÃES, J.A. Avaliação agronômica sob pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com *Pueraria phaseoloides*. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 20, Ed. 269, Art. 1790, Outubro, 2014.

de feno, farinha, silagem, bancos-de-proteína, cortes para fornecimento em cochos, além do pastejo direto, pura ou consorciada com gramíneas (Costa, 1990; Monteiro et al., 2009, Costa et al., 2012).

O capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, segundo e Muniz e Prado (2011), é originário de regiões de solos vulcânicos da África tropical. Em 1977, a Estação de Pesquisas em Pastagens de Marandela, Zimbabwe, enviou amostras do material vegetal para a Embrapa Gado de Corte. Após vários estudos, esta cultivar foi lançada comercialmente em 1984 como mais uma alternativa ao setor pecuário. A capacidade produtiva do capim-marandu situa-se entre 12 e 20 t de MS/ha/ano, com teor médio de proteína bruta de 10% (Teodoro, 2011).

A carga animal tem influência direta na utilização da forragem produzida, estabelecendo uma interação com a disponibilidade de forragem como resultado do crescimento das plantas, da desfolhação e do consumo de forragem pelos animais (Tergas, 1982). Euclides e Euclides Filho (1998) recomendam como técnica mais adequada para a avaliação da pastagem a utilização da pressão de pastejo, que é a relação existente entre o número de animais e a quantidade de forragem disponível. Também pode ser definida com a massa seca em kg/ha da pastagem oferecida por 100 kg de peso vivo, ou seja, a oferta de pastagem por porcentagem do peso vivo (Oliveira e Faria, 2006).

O sistema de pastejo está relacionado com os períodos de ocupação e descanso da pastagem e tem por finalidade básica manter uma alta produção de forragem com bom valor nutritivo durante a maior parte do ano, de modo a maximizar a produção por animal e/ou área. Em pastagens consorciadas estes efeitos são especialmente relevantes, devido ao papel decisivo que exerce o balanço entre estes dois componentes da pastagem na produção animal em sistemas de pastejo (Spain e Pereira, 1984).

Neste trabalho avaliou-se o efeito da pressão de pastejo sobre a produtividade e composição química de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv.

COSTA, N.L., TOWNSEND, C.R. e MAGALHÃES, J.A. Avaliação agronômica sob pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com *Pueraria phaseoloides*. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 20, Ed. 269, Art. 1790, Outubro, 2014.

Marandu consorciadas com *Pueraria phaseoloides*, nas condições edafoclimáticas de Porto Velho, Rondônia.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Rondônia, localizado no município de Porto Velho (96 m de altitude, 8°46' de latitude sul e 63°5' de longitude oeste), durante o período de janeiro de 1996 a dezembro de 1998. O clima da região é tropical úmido do tipo Am, com estação seca bem definida (junho a setembro), precipitação anual entre 2.000 e 2.300 mm, temperatura média anual de 24,9°C e umidade relativa do ar de 89%. O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, textura argilosa, com as seguintes características químicas: pH = 4,8; Al = 1,15 cmol/dm³; Ca + Mg = 1,98 cmol/dm³; P = 2 mg/kg; K = 69,5 mg/kg e Matéria Orgânica = 4,43%.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com duas repetições. Os tratamentos consistiram de duas pressões de pastejo: 6-8 e 10-12 kg de matéria seca/100 kg de peso vivo. A gramínea e a leguminosa foram plantadas a lanço. A densidade de semeadura foi de 10 e 3 kg/ha, respectivamente para *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Pueraria phaseoloides*. A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 50 kg/ha de P₂O₅ como superfosfato triplo.

O sistema de pastejo utilizado foi o de lotação rotacionada com sete dias de ocupação por 21 dias de descanso. Com a finalidade de facilitar a imposição das cargas animal, os piquetes foram divididos em duas áreas distintas (0,4 e 0,6 ha). Utilizaram-se novilhos anelados com 12 a 14 meses de idade e peso médio inicial entre 120 e 150 kg, os quais eram pesados a intervalos de 56 dias, a fim de obter-se uma estimativa do potencial de produção de carne da gramínea.

Todos os animais receberam os tratamentos sanitários de rotina, como vermifugação, mineralização e vacinação contra febre aftosa. Os parâmetros avaliados foram disponibilidade de matéria seca verde (MSV), matéria seca da resteva e teores de nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e potássio. A

disponibilidade de MSV foi estimada através do método do "rendimento comparativo". As avaliações foram realizadas a intervalos de 56 dias, retirando-se cinco amostras de 1,0 m²/piquete, antes da entrada dos animais. Os cortes foram realizados a 20 e 10 cm acima do solo, respectivamente para a gramínea e leguminosa. Após a coleta das amostras, procedeu-se a separação dos componentes (gramínea e leguminosa), os quais foram postos para secar em estufa à 65°C por 72 horas, para determinação dos rendimentos de MSV.

Os teores de nitrogênio foram analisados de acordo com procedimentos descritos por Silva e Queiroz (2002), enquanto que os teores de fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K) foram determinados conforme a metodologia proposta por Silva (1999). Os teores de P e K foram quantificados após digestão nitroperclórica. O P foi determinado por colorimetria; o K por fotometria de chama e Ca e Mg por espectrofotometria de absorção atômica.

Resultados e Discussão

A disponibilidade inicial de forragem não apresentou diferenças significativas ($P > 0,05$), sendo, em média, de 4,98 e 2,77 t/ha de MS, respectivamente para a gramínea e a leguminosa, denotando a uniformidade das pastagens no início das avaliações. Os rendimentos de MS da gramínea foram significativamente reduzidos ($P < 0,05$) com o aumento da pressão de pastejo, enquanto que para a leguminosa o efeito foi significativo ($P < 0,05$) apenas durante o período seco. Hoyos e Lascano (1985) reportaram reduções acentuadas na disponibilidade de forragem de *Brachiaria humidicola* com o aumento da carga animal (2.583; 1.787 e 1.311 kg de MS/ha, respectivamente para 1,9; 2,9 e 5,7 an/ha). Em pastagens de *B. brizantha* consorciadas com *Centrosema macrocarpum*, Maldonado et al. (1995) não constataram efeito significativo da carga animal sobre a disponibilidade de forragem da leguminosa (260 e 350 kg de MS/ha, respectivamente para 2,0 e 2,7 UA/ha). No entanto, Costa et al. (2007), em pastagem de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina consorciada com *Desmodium ovalifolium*, verificaram

que a produtividade da leguminosa foi diretamente proporcional à carga animal (1,63; 1,84 e 2,05 t de MS/ha, respectivamente para 1,0; 1,5 e 2.0 UA/ha).

Durante o período chuvoso, os maiores rendimentos de MS da resteva da gramínea foram obtidos com a utilização de 1,59 UA/ha, não sendo observado efeito significativo da pressão de pastejo sobre a produção de resteva da gramínea, durante o período seco, e da leguminosa no período chuvoso.

Tabela 1. Disponibilidade de matéria seca e de matéria seca da resteva de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em consorciação com *Pueraria phaseoloides*, em função da pressão de pastejo.

Estação	Pressão de pastejo ³	Carga Animal (UA/ha)	Matéria seca (t/ha)		Matéria seca da resteva (t/ha)	
			Gramínea	Leguminosa	Gramínea	Leguminosa
Chuvosa ¹	11,30	1,59	2,86 a	1,75 a (37) ⁴	3,11 a	2,05 a
	6,38	2,32	1,99 b	1,50 a (43)	1,21 b	2,10 a
Seca ²	8,48	1,37	1,44 b	0,71 b (33)	0,88 c	1,54 b
	4,99	2,11	0,98 c	1,10 c (52)	0,74 c	1,04 c

- Médias seguidas de mesma letra não diferem entres si (P > 0,05) pelo teste Duncan.

¹Outubro a maio = 1.897 mm.

²Junho a setembro = 278 mm.

³kg de MS/100 kg de peso vivo.

⁴Porcentagem da leguminosa na consorciação.

Durante o período chuvoso, a porcentagem de leguminosa foi diretamente proporcional à carga animal, oscilando entre 33 a 52%, respectivamente para 1,37 e 2,11 UA/ha. Resultados semelhantes foram reportados por Grof (1984) e Huaman et al. (1990) para pastagens de *A. gayanus* consorciada com *P. phaseoloides*; Maldonado et al. (1995) para pastagens de *B. humidicola* consorciadas com *D. ovalifolium* e por Costa et al. (2010) para pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu associadas com *D. ovalifolium*.

Para a gramínea, os maiores teores de nitrogênio e de potássio, nos dois períodos de avaliação, e de fósforo, durante o período seco, foram registrados com a utilização da pressão de pastejo alta (Tabela 2). Tal fato pode ser atribuído ao efeito de concentração deste nutriente, em função da menor disponibilidade de forragem. Hoyos e Lascano (1985) estimaram maiores

COSTA, N.L., TOWNSEND, C.R. e MAGALHÃES, J.A. Avaliação agrônômica sob pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com *Pueraria phaseoloides*. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 20, Ed. 269, Art. 1790, Outubro, 2014.

teores de fósforo em *B. humidicola* com a utilização de 5,7 an/ha (0,17%), comparativamente a 2,9 an/ha (0,13%) ou 1,9 an/ha (0,11%), enquanto que Costa et al. (2007) constataram que os teores de nitrogênio de *A. gayanus* cv. Planaltina em consórcio com *D. ovalifolium* foram diretamente proporcionais à carga animal (12,1; 12,4; 13,8 e 14,3 g/kg, respectivamente para 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 UA/ha). Os teores de cálcio e magnésio da gramínea e de nitrogênio, cálcio, magnésio e potássio da leguminosa, não foram afetados pela pressão de pastejo, enquanto que os maiores teores de fósforo foram obtidos com a pressão de pastejo alta e durante o período chuvoso.

Tabela 2. Teores de nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e potássio (g/kg) *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em consorciação com *Pueraria phaseoloides*, em função da pressão de pastejo.

Esta ção	Pressão de pastejo ³	Carga Animal (UA/ha)	Gramínea					Leguminosa				
			N	P	Ca	Mg	K	N	P	Ca	Mg	K
Chu vosa ¹	11,30	1,59	18,4 ^b	1,6 ^c	4,5 ^a	3,4 ^a	20,2 ^b	29,7 ^a	1,8 ^c	5,3 ^a	4,0 ^a	19,5 ^a
	6,38	2,32	20,7 ^a	1,7 ^c	4,9 ^a	3,8 ^a	23,8 ^a	28,4 ^a	2,2 ^a	5,4 ^a	3,9 ^a	20,4 ^a
Seca ²	8,48	1,37	12,0 ^c	1,8 ^b	5,0 ^a	3,7 ^a	18,5 ^c	30,0 ^a	1,9 ^b	5,9 ^a	3,8 ^a	19,4 ^a
	4,99	2,11	13,8 ^c	1,9 ^a	5,2 ^a	3,9 ^a	19,3 ^c	29,0 ^a	1,9 ^b	6,0 ^a	4,1 ^a	18,9 ^a

- Médias seguidas de mesma letra não diferem entres si (P>0,05) pelo teste Duncan.

¹Outubro a maio = 1.897 mm.

²Junho a setembro = 278 mm.

³kg de MS/100 kg de peso vivo.

Os teores de nitrogênio obtidos neste trabalho são semelhantes aos relatados por Gonçalves et al. (1992) para pastagens de *A. gayanus* consorciadas com *D. ovalifolium*. Considerando-se que teores de nitrogênio inferiores a 11,2 g/kg são limitantes à produção animal (Minson, 1984), já que o consumo voluntário e a digestibilidade da forragem são sensivelmente reduzidos, observa-se que tanto a gramínea quanto a leguminosas, nos dois períodos de avaliação e independentemente da carga animal, atenderiam satisfatoriamente aos requerimentos proteicos mínimos dos ruminantes.

COSTA, N.L., TOWNSEND, C.R. e MAGALHÃES, J.A. Avaliação agrônômica sob pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com *Pueraria phaseoloides*. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 20, Ed. 269, Art. 1790, Outubro, 2014.

Conclusões

- O aumento da carga animal reduziu significativamente a disponibilidade total de forragem e da resteva, ocorrendo o inverso quanto aos teores de nitrogênio e fósforo da gramínea.
- A percentagem de leguminosa na pastagem foi diretamente proporcional à carga animal.
- Considerando-se a disponibilidade e qualidade da forragem e a composição botânica da pastagem, recomenda-se a utilização de cargas animal médias de 1,6 e 1,0 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco.

Referências Bibliográficas

BARCELLOS, A. de O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G.B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.51-67, 2008.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V. Leguminosas tropicais herbáceas em associação com pastagens. **Archivos de Zootecnia**, v.57, p.103-113, 2008.

COSTA, N. de L. **Formação, manejo e recuperação e pastagens em Rondônia**. Porto Velho; Embrapa Rondônia, 2004. 217p.

COSTA, N. de L. **Pueraria**: leguminosa forrageira para a produção de proteína. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 1990. 4p. (Comunicado Técnico, 92).

COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G.A.; TOWNSEND, C.R. Avaliação agrônômica sob pastejo de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina consorciado com *Desmodium ovalifolium*. **Pubvet (Londrina)**, v.1, Art#185, 2007.

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. Desempenho agrônômico de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais. **Pubvet (Londrina)**, v.4, Art#783, 2010.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; LUCENA, M.A.C.; SCHUNKE, R.; LOPES, R.B.; MAGALHÃES, J.A.; NASCIMENTO, L.E.S. Resposta de *Pueraria phaseoloides* (Benth.) à adubação fosfatada em presença ou não de fungo micorrízico. **Pubvet (Londrina)**, v.6, Art#1315, 2012.

DECOM. Governo do Estado de Rondônia. Rondônia tem a maior produção de leite da região Norte. Disponível no site: <<http://www.rondonia.ro.gov.br>>. Acesso em 27/11/2013.

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K. **Uso de animais na avaliação de forrageiras**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 59p. (EMBRAPA-CNPGC. Documento, 74).

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Associação de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina com leguminosas forrageiras em Rondônia, Brasil. **Pasturas Tropicais**, v.14, n.3, p.24-30, 1992.

GROF, B. Yield attributes of three grasses in association with *Desmodium ovalifolium* in an isohyperthermic savanna environment of South America. **Tropical Agriculture**, v.61, n.2, p.117-120, 1984.

HENRIQUE, R. Rebanho bovino de RO cresceu 190% em 10 anos. Disponível no site: <<http://g1.globo.com/ro/>>. Acesso em 27/11/2013.

HOYOS, P.; LASCANO, C. Calidad de *Brachiaria humidicola* en pastoreo en un ecosistema de bosque semi-siempre verde estacional. **Pasturas Tropicales**, v.7, n.2, p.3-5, 1985.

HUAMAN, H.; ROSALES, J.; CHU LI, M.; ARA, M.; FERNÁNDEZ, J. Persistencia y compatibilidad de *Andropogon gayanus* en asociación con leguminosas bajo pastoreo en Pucallpa, Peru. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZONIA, 1., 1990, Lima, Peru. **Memórias...** Cali, Colombia: CIAT, 1990, v.1, p.509-523.

MALDONADO, H.; KELLER-GREIN, G.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do.; REGAZZI, A.J. Produção de pastagens associadas sob três taxas de lotação. **Pasturas Tropicales**, v.17, n.3, p.23-26, 1995.

MINSON, D.J. Effects of chemical and physical composition of herbaje eaten upon intake. In: HACKER, J.B. (Ed.). **Nutritional limits to animal production from pasture**. Farnham Royal: CAB. p.167-182, 1984

MONTEIRO, E.M.M.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; SANTOS, N.F.A.; ARAÚJO, C.V.; FATURI, C.; GARCIA, A.R. *Pueraria phaseoloides* Benth: alternativa na suplementação de ruminantes em períodos de escassez de forragem na Amazônia. **Amazônia, Ciência & Desenvolvimento**, v.4, n.8, p.217-228, 2009.

MUNIZ, D.M.S.; PRADO, T.A. A eficiência do manejo do capim-marandu voltada à produção animal. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v.2, n.1, p.1-12, 2011.

NORTON, B.W.; POPPI, D.P. Composition and nutritional attributes of pasture legumes. In: D'MELLO, J.P.F.; DEVENDRA, C. (Eds.). **Tropical legumes in animal nutrition**. CAB International, Wallingford. 1995. p.23-48.

OLIVEIRA, I.P.; FARIA, A.G. Considerações sobre manejo de bovino em sistema de pastejo. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v.1, p.117-146, 2006.

PURCINO, H.M.A.; BARCELLOS, A.O.; VERZIGNASSI, J.R.; AROEIRA, L.J.M.; FERNANDES, C.D.; PACIULLO, D.S.C. Utilização e contribuição de leguminosas na produção animal. **Informe Agropecuário**, v.26, n.226, p.76-96, 2005.

SILVA, A.; GUERRA, J.G.M.; GONÇALVES JÚNIOR, M.; COSTA, J.R.; ESPÍNDOLA, J.A.A.; ARAÚJO, E.S. Desempenho agrônômico de mucuna-verde em diferentes arranjos espaciais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.6, p.603-608, 2011.

SILVA, F.C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. Brasília. 1999. 370p.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SILVA, T.O. **Dispersão, germinação e persistência de leguminosas forrageiras tropicais através das fezes de bovinos**. 2008. 46f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica.

SPAIN, J.M.; PEREIRA, J.M. Sistemas de manejo flexible para evaluar germoplasma bajo pastoreo: una propuesta. In: LASCANO, C.; PIZARRO, E.A. (Eds.). **Evaluación de pasturas con animales: alternativas metodológicas**. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1984. p.85-97.

TEODORO, M.S.R. **Características produtivas e bromatológicas dos capins marandu e mulato II**. Jataí, UFG, 2011. 58f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí.

TERGAS, L.E. Efecto del manejo del pastoreo en la utilización de la pradera tropical. In: PALADINES, O. (Ed.). **Germoplasma forrajero bajo pastoreo em pequenas parcelas**. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1982. p.65-80.

TOWNSEND, C.R.; COSTA, N. de L.; PEREIRA, R.G. de A. Aspectos econômicos da recuperação de pastagens na Amazônia brasileira. **Amazônia Ciência e Desenvolvimento**, v.5, n.10, p.27-49, 2010.