

Desempenho animal em pastagens de capim-gordura e braquiária

A. C. Cóser*, A. B. Cruz Filho**, C. E. Martins*, L. A. Carvalho*, M. J. Alvim* e V. P. Freitas***

Introdução

Na Zona da Mata de Minas Gerais e em outras áreas semelhantes da região Sudeste do Brasil, os solos predominantes são ácidos e de baixa fertilidade natural. Nessas áreas, os principais entraves para o melhoramento das pastagens estão relacionados com a dificuldade ou impossibilidade de mecanização e com a necessidade de aplicação de calcário e/ou fertilizantes para corrigir as deficiências do solo e garantir, com isso, maior produção de forragem por área, e, conseqüentemente, aumentar a produção animal.

O capim-gordura (*Melinis minutiflora* Pal. de Beauv.) e uma forrageira africana naturalizada é adaptada aos solos ácidos predominantes dessa região. Os problemas verificados com a sua degradação estão relacionados com o manejo inadequado, como, por exemplo, a queima e o uso constante de carga animal acima de sua capacidade de suporte. Isto tem como conseqüência o aparecimento de invasoras de difícil controle e a ocorrência de áreas com baixa cobertura vegetal do solo, o que favorece sobremaneira aos processos de erosão.

A substituição dessa forrageira por outras de maior capacidade produtiva, como a braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.), foi muito incrementada nessa região, bem como em grande parte do Brasil, em vista de sua grande agressividade produtividade (Botrel et al., 1987) e tolerância a condições de baixa fertilidade natural dos solos (Spain, 1979). No entanto, essas pastagens já apresentam sinais de degradação, como redução na disponibilidade de forragem e amarelecimento, indícios de deficiência de nitrogênio.

Essa deficiência é uma das principais causas da degradação de pastagens de gramíneas (Myers e Robbins, 1991) que pode ser parcialmente corrigida com a aplicação de fertilizantes, principalmente os nitrogenados (Carvalho et al., 1991).

No Brasil, as informações sobre a produção animal em pastagens com forrageiras do gênero *Brachiaria* são escassas. Os trabalhos de Cóser et al. (1995) na Zona da Mata de Minas Gerais, e de Santana et al. (1993) na Bahia, mostram resultados animadores à produção animal usando essa grâmínea. Tergas et al. (1982) na Colômbia, e Maldonado et al. (1995) no Peru, relatam sobre resultados de pesquisa com espécies de braquiária usadas sob pastejo e concluíram que é uma forrageira que apresenta boa produtividade quando bem manejada. Com base nas considerações acima, foi conduzido esse experimento com o objetivo de verificar mudanças na composição botânica ao longo do tempo, bem como estimar os ganhos de peso vivo por animal e por área em pastagens dos capins gordura e braquiária, nas condições da Zona da Mata de Minas Gerais.

Materiais e métodos

Localização. O trabalho foi conduzido durante 4 anos em áreas de pastagens do Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)-Gado de Leite, na Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil, a 414 m de altitude, 21° 33' de latitude sul e 43° 06' de longitude oeste. A temperatura média é de 28 °C e a precipitação de 1581 mm, com ocorrência de aproximadamente 80% das chuvas entre outubro e março. Durante o experimento as temperaturas médias máxima e mínima foram 28.4 e 15.6 °C, respectivamente, e a precipitação média anual de 1578.1 mm.

Estabelecimento das pastagens. Para o estudo da disponibilidade de forragem (kg/ha de MS) e ganhos de peso por animal e por área foram utilizados 2.54 ha de pastagens de braquiária (*Brachiaria decumbens*) e 4.26 ha capim-gordura (*Melinis minutiflora*) mais mistura das leguminosas (*Centrosema pubescens*,

* Respectivamente: Pesquisadores da EMBRAPA-Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610 - 36038-330, Juiz de Fora-MG, e Bolsistas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

** Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

*** Técnico Especializado da EMBRAPA-Gado de Leite.

C. mucunoides e *Stylosanthes guianensis*) implantadas em 1982, em áreas parcialmente degradadas de capim-gordura e com declive acentuado. Essas pastagens foram recuperadas por a introdução de leguminosas (Cóser e Cruz Filho, 1989) ou de braquiária em faixas alternadas (Cruz Filho et al., 1986). Em dezembro de 1985 as pastagens foram adubadas com 40 kg/ha de N, 25 kg/ha de P e 50 kg/ha de K, sendo usados como fontes destes nutrientes o sulfato de amônio, o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente. A partir de 1986 essas áreas foram pastejadas por bezerros mestiços procedentes de rebanhos leiteiros, nas cargas de 0.4 e 1.2 UA/ha, para capim-gordura e braquiária, respectivamente. Em outubro de 1987 as pastagens foram adubadas com a mistura de 200 kg/ha de sulfato de amônio, 200 kg/ha de superfosfato simples e 70 kg/ha de cloreto de potássio, respectivamente. A partir de 1988, a cada 2 anos as pastagens foram adubadas com 50 kg/ha de N, à base de sulfato de amônio. Tanto a pastagem de capim-gordura como a de braquiária foram manejadas rotacionalmente com 10 a 14 dias de pastejo e 30 a 35 dias de descanso.

Avaliações. As avaliações consideraram os dois períodos do ano: chuvoso e seco. Foram realizadas 11 estimativas da forragem disponível por meio do corte de 20 amostras ao nível do solo, usando-se um quadrado de 0.5 m de lado em cada data de amostragem, ocasião em que eram realizadas a separação botânica e posterior secagem dos componentes: braquiária, capim-gordura, invasoras e leguminosas. Para a disponibilidade de forragem foram considerados os componentes: matéria seca (MS) de folhas verdes, MS de caules verdes, MS de caules e folhas secas, ou material senescente de capim-gordura e braquiária. A coleta de forragem para análise dos teores de proteína bruta (PB) e digestibilidade in vitro da MS (DIVMS) foi realizada sistematicamente, usando a técnica do pastejo simulado. Para a estimativa do ganho de peso vivo por animal e por área foram utilizados bezerros mestiços procedentes de rebanhos leiteiros com peso vivo médio inicial em torno de 130 kg, sendo usados 2 animais por tratamento. Os animais foram pesados a cada 28 dias, durante 4 anos. Em cada período do ano foram usados grupos diferentes de animais, de modo a manter a carga animal semelhante à preconizada. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições por tratamento.

Resultados e discussão

A produção média de MS para cada estação do ano é apresentada na Tabela 1, onde se pode verificar que a braquiária mostrou valores de disponibilidade de forragem superiores aos encontrados para capim-gordura.

Tabela 1. Matéria seca (MS) disponível em pastagens de capim-gordura e braquiária, em oito períodos de avaliação. Zona da Mata, MG.

Período de avaliação	Ano	MS (média, t/ha)	
		Capim-gordura	Braquiária
Inverno	1986	3.24	3.68
Verão	1986/87	3.14	3.68
Inverno	1987	2.38	2.65
Verão	1987/88	1.80	2.69
Inverno	1988	3.16	3.46
Verão	1988/89	2.08	2.42
Inverno	1989	2.56	2.88
Verão	1989/90	2.71	2.97

A composição botânica percentual das pastagens são encontradas na Tabela 2. Ao longo do período de amostragens, o capim-braquiária mostrou-se extremamente competitivo, persistindo assim até a última amostragem e comportando-se como uma pastagem exclusiva, sem pressão de competição por outras espécies forrageiras e mesmo por plantas daninhas. Já nas pastagens de capim-gordura, verificou-se uma redução no estande, ao mesmo tempo em que se observou um aumento do componente braquiária. Podem explicar esse aumento a alta produção de sementes de braquiária durante o ano, bem como a sua localização em área declivosa facilitando sua dispersão por ventos, água de chuvas e pelo transporte mecânico das sementes através dos animais para áreas de solo descoberto deixadas pelo capim-gordura. Mesmo assim, as pastagens de capim-gordura apresentaram razoável percentual de cobertura, bem acima das condições de pastagens observadas na região, conforme relatado por Cóser et al. (1993).

Tabela 2. Composição botânica média* (em porcentagem) de pastagens de capim-gordura e braquiária sob pastejo, em oito períodos de avaliação. Zona da Mata, MG.

Período de avaliação (ano)	Capim-gordura				Braquiária			
	B	G	I	L	B	G	I	L
Inverno-1986	0	88.3	9.9	1.8	98.5	0	1.5	0
Verão-1986/87	0	68.6	28.6	2.8	90.8	0	9.2	0
Inverno-1987	0	80.7	16.1	3.2	99.6	0	0.4	0
Verão-1987/88	8.3	75.8	15.0	0.9	99.6	0	0.4	0
Inverno-1988	7.2	76.3	16.5	0	99.6	0	0.4	0
Verão-1988/89	11.6	66.7	16.0	5.7	98.8	0	0.6	0.6
Inverno-1989	16.0	71.1	11.3	1.6	98.5	0	1.5	0
Verão-1989/90	19.6	68.6	8.8	3.0	99.4	0	0.2	0.4

a. B = *B. decumbens*; G = capim-gordura; I = plantas invasoras; L = leguminosas (*C. pubescens*; *C. mucunoides*; *S. guianensis*).

A baixa contribuição das leguminosas desde o início do experimento pode ser atribuída, em grande parte, ao manejo inicial da consorciação, quando os animais preferiam caminhar ao longo das faixas preparadas em nível implantadas com leguminosas, o que seguramente prejudicou seu estabelecimento e persistência.

Na Tabela 3 são encontradas as estimativas da produção de MS de folhas e caules verdes e do material senescente. Verificou-se que, na quase totalidade das amostragens a braquiária foi a espécie mais produtiva, mesmo não diferindo estatisticamente do capim-gordura. Durante o inverno, observou-se que as produções de caules e folhas verdes para os dois tratamentos foram muito baixas, reduções essas que podem ser explicadas em decorrência de condições climáticas desfavoráveis (temperaturas baixas e baixa umidade durante esse período do ano). Essa situação quase sempre foi observada do meio para o final do período seco, o que é considerado um fato normal, devido ao ciclo produtivo dessas espécies tropicais nessas condições. O acúmulo de material senescente em todas as amostragens reflete o pastejo seletivo dos animais, que preferem partes mais ternas e verdes da pastagem. Já por ocasião da primavera e verão, com o aumento da temperatura e da precipitação, essa situação foi revertida, aumentando a quantidade de material verde disponível nas pastagens.

Os teores de proteína bruta e DIVMO foram semelhantes para as duas espécies estudadas e mais elevados durante o verão (Tabela 4); exceto no inverno de 1987, onde o capim-gordura mostrou maiores teores de PB ($P < 0.05$), embora a braquiária tenha apresentado valores mais elevados de DIVMS ($P < 0.01$). Da mesma maneira, no inverno de 1988, a

Tabela 4. Estimativas dos teores de proteína bruta (PB, %) e da digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO, %) obtidas por amostragem simulada em pastagens de capim-gordura e braquiária, em oito períodos de avaliação. Zona da Mata, MG.

Período de avaliação (ano)	Capim-gordura		Braquiária	
	PB	DIVMO	PB	DIVMO
Inverno-1986	11.32	59.67	11.09	66.82
Verão-86/87	9.93	66.33	10.42	71.46
Inverno-1987	11.64*	50.60	8.57	62.85**
Verão-87/88	14.11	62.82	15.31	64.22
Inverno-1988	7.63	45.77	9.82*	56.07*
Verão-88/89 ^a	—	—	—	—
Inverno-1989	8.56	48.55	7.82	53.64
Verão-89/90	10.22	57.94	9.61	62.18

a. Período não avaliado.

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

braquiária apresentou maiores valores de PB e DIVMS ($P < 0.05$), em relação ao capim-gordura. No entanto, os valores de DIVMO da braquiária foram sempre superiores aos do capim-gordura. Normalmente, para esses parâmetros podem ser observados valores inferiores aos encontrados neste trabalho. Os valores observados foram resultantes do direcionamento da amostragem, simulando o pastejo, onde somente partes mais digeríveis da planta foram coletadas, sendo a amostra constituída, em sua maior parte, de folhas verdes, sem distinção entre épocas do ano.

Em ambos os períodos do ano, os ganhos de peso vivo (Tabela 5) por animal verificados nas pastagens de capim-gordura foram, em média, maiores ($P < 0.01$) que os observados na braquiária, variando, no período

Tabela 3. Disponibilidade média de forragem (MS, t/ha) de caules (CV) e folhas verdes (FV) e de caules e folhas secas (CFS) em pastagens de capim-gordura e braquiária sob pastejo, em oito períodos de avaliação. Zona da Mata, MG.

Período de avaliação (ano)	Capim-gordura			Braquiária		
	CV	FV	CFS	CV	FV	CFS
Inverno-1986	1.29	0.58	1.36	1.03	0.86	1.79
Verão-1986/87	1.30	0.84	1.27	1.55	1.10	1.32
Inverno-1987	0.93	0.38	1.07	1.09	0.43	1.14
Verão-1987/88	0.72	0.47	0.61	1.07	0.59	1.02
Inverno-1988	1.26	0.44	0.14	1.17	0.48	1.80
Verão-1988/89	0.86	0.48	0.75	1.09	0.51	0.82
Inverno-1989	0.92	0.46	1.12	1.01	0.43	1.44
Verão-1989/90	1.22	0.68	0.81	1.19	0.80	0.98
Média inverno	1.10	0.47	1.26	1.08	0.55	1.55
Média verão	1.02	0.62	0.86	1.23	0.87	1.04

Tabela 5. Estimativas da carga animal (UA/ha), ganho de peso vivo diário (g/animal) e de peso vivo por área (kg/ha) em pastagens de capim-gordura e braquiária, em oito períodos de avaliação. Zona da Mata, MG.

Período de avaliação (ano)	Capim-gordura			Braquiária		
	Carga animal (UA/ha)	Ganho de peso vivo		Carga animal (UA/ha)	Ganho de peso vivo	
		g/animal por dia	kg/ha		g/animal por dia	kg/ha
Inverno-86	0.50	279	45.7	1.33	1	0.4
Verão-86/87	0.51	448	82.2	1.37	326	160.8
Inverno-1987	0.49	170	27.5	1.28	125	52.8
Verão-87/88	0.48	465	81.2	1.31	308	146.9
Inverno-1988	0.45	77	11.3	1.40	-4	-1.8
Verão-88/89 ^a	—	—	—	—	—	—
Inverno-1989	0.50	187	31.4	1.34	35	15.8
Verão-89/90	0.48	488	83.4	1.45	365	188.4
Média inverno	0.48	178**	28.5*	1.34**	39	17.2
Média verão	0.49	467**	82.3	1.34**	333	160.6**

a. Não houve avaliação nesse período.

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

seco, de 77 a 279 g/dia e de -4 a 125 g/dia para capim-gordura e braquiária, respectivamente. No período chuvoso, ainda, o capim-gordura mostrou maiores ganhos ($P < 0.01$), muito embora a amplitude de variação ocorrida no ganho de peso vivo por animal tenha sido bem menor (de 448 a 488 g/dia e de 308 a 365 g/dia para capim-gordura e braquiária, respectivamente). Mesmo apresentando baixos valores de DIVMO (Tabela 4), os animais demonstraram grande habilidade em selecionar frações da planta com maior qualidade dentro da pastagem de capim-gordura, demonstrando que, por melhor que seja, a amostragem manual simulando o pastejo nem sempre pode ser utilizada para substituir a dieta coletada pelo animal em pastejo. No entanto, pode servir de base para estudos de qualidade da forragem em experimentos com animais em pastejo, na ausência de bovinos fistulados.

Os ganhos de peso vivo por hectare (Tabela 5) no período seco foram maiores em capim-gordura ($P < 0.05$), com exceção do inverno de 1987. No entanto, durante o verão e anual, as maiores produções do peso vivo por área foram observadas em braquiária ($P < 0.01$), em vista de essa espécie apresentar maior capacidade de suporte que o capim-gordura. Ressalta-se que as cargas animal estiveram um pouco acima, mas bem próximas daquelas preconizadas ao iniciar o experimento. O capim-gordura suportou uma carga animal bem menor ($P < 0.01$) do que a da braquiária. Assim, a carga animal em capim-gordura variou de 0.45 a 0.51 UA/ha e na braquiária de 1.28 a 1.45 UA/ha, com pequena variação entre os dois períodos estudados.

As produções anuais de carne foram 110.8 e 177.8 kg/ha em capim-gordura e braquiária,

respectivamente. Para braquiária, os resultados obtidos são semelhantes aos relatados na literatura, os que variam de 144 a 200 kg/ha por ano. Ao se considerar apenas o período chuvoso, a diferença média entre as gramíneas foi maior (160.6 vs. 82.3 kg/ha), mostrando que, nessa estação do ano a braquiária foi capaz de produzir duas vezes mais peso vivo animal ($P < 0.01$) quando comparada ao capim-gordura. Tergas et al. (1982) mostraram que é possível obter ganhos de peso vivo/ha por ano entre 144 e 147 kg em pastagens de *B. decumbens* quando fertilizadas a cada 2 anos. Lira et al. (1995) verificaram ganhos de peso de 200 kg/ha por ano com novilhas de sobreano em pastagens de braquiária. Velásquez e Cuesta (1990) em novinhos observaram ganhos de peso vivo em torno de 190 kg/ha por ano em pastagens de *B. decumbens* manejadas sob pastejo contínuo.

Durante o experimento ocorreram problemas de intoxicação de animais em pastagens de *B. decumbens*, não interferindo no andamento normal do trabalho. Situação semelhante foi observada por Tergas et al. (1982) que relataram, também, sintomas de intoxicação associados à fotossensibilidade em apenas 5% dos animais. Problemas de toxicidade associados ao pastejo contínuo em pastagens exclusivas dessa espécie, com sintomas de fotossensibilidade, baixa resposta animal e morte de novinhos jovens, foram relatados no trabalho de Paladines e Leal (1979).

Conclusões

Nas condições de solos ácidos e relevo acidentado da Zona da Mata de Minas Gerais, a persistência da

braquiária foi excelente, permanecendo as pastagens produtivas e livres de plantas daninhas, contribuindo para quase duplicar a produção animal por área em relação ao capim-gordura; entretanto, essa vantagem somente se verificou no período chuvoso. No período seco, a carga animal em excesso prejudicou o desempenho dos animais na pastagem de braquiária. Enquanto isso, o capim-gordura manteve melhor distribuição de forragem durante o ano, reduzindo as flutuações estacionais na produção animal. Houve mudança na composição botânica da pastagem de capim-gordura, onde a braquiária, ao final do experimento, já apresentava 20% da forragem aí produzida.

O simples fato de se introduzir uma forrageira mais produtiva não significa aumentos consideráveis de produto animal, se a fertilidade do solo não for compatível com a maior produção de forragem esperada e se os outros fatores de crescimento não forem favoráveis.

A existência de forrageiras adaptadas e que permitam eficiente cobertura do solo, desde que introduzidas nessas áreas degradadas por meio de métodos que garantam a conservação do solo, pode significar aumento considerável na sua capacidade de produção de forragem. Aliado a isso, um manejo adequado e um satisfatório suprimento de nutrientes, particularmente de nitrogênio, por certo, possibilitará maior persistência das gramíneas estabelecidas nessas condições, com maior produtividade.

Resumen

Entre junio de 1986 y abril de 1990, en pasturas de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)-Gado de Leite, Zona de Mata de Minas Gerais, Coronel Pacheco (Brasil), localizada a 414 m.s.n.m., a 21° 33' de latitud sur y 43° 06' de longitud oeste, 28 °C y 1581 mm, se realizó un estudio con el objeto de estimar cambios en la composición botánica y la producción animal en pasturas de *Melinis minutiflora* y *Brachiaria decumbens* (braquiaria), utilizadas con cargas animales de 0.4 y 1.2 UA/ha, respectivamente. Se realizaron 11 muestreos de forraje mediante el método directo para estimar la disponibilidad de forraje en los períodos seco y lluvioso, considerando los componentes MS total en cada época del año, porcentaje de gramíneas, leguminosas y plantas invasoras y producción de MS de hojas y tallos de ambas especies. Para estimar la ganancia de peso vivo por animal y por hectárea se usaron diferentes tipos de terneros provenientes de rebaños lecheros con 130 kg de peso al inicio de cada evaluación. A través del tiempo experimental se observó un descenso en la

producción de *M. minutiflora* y un aumento en el rendimiento de *B. decumbens*. Las pasturas de *B. decumbens* produjeron más MS que las de *M. minutiflora* (2.58 vs. 2.11 t/ha), lo cual es normal en las condiciones ambientales del ensayo. La producción diaria de peso vivo por animal fue más alta en pasturas de *M. minutiflora* (178 y 467 g en épocas seca y lluviosa, respectivamente) que en *B. decumbens* (39 y 333 g en épocas seca y lluviosa, respectivamente). No obstante, la producción de peso vivo por hectárea fue mayor en *B. decumbens* que *M. minutiflora* (160.6 vs. 82.3 kg/ha por año).

Summary

The changes in botanical composition and animal performance on pastures of *Melinis minutiflora* and *Brachiaria decumbens* were studied from June 1986 to April 1990 at the Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)-Gado de Leite, located in the Zona da Mata of Minas Gerais in Coronel Pacheco, Brazil. The research station is located 414 m.a.s.l., at 21° 33' S and 43° 06' W, with an average temperature of 28 °C and 1581 mm of rainfall. Stocking rates used were 0.4 AU/ha for *M. minutiflora* and 1.2 AU/ha for *B. decumbens*. Eleven direct forage samplings were conducted to determine forage availability during the rainy and dry seasons, and the following components were measured for both species: percentage of grasses, legumes, and weeds; dry matter production of leaves and stems. Liveweight gain per animal and per hectare was estimated using dairy calves with initial weights of 130 kg. Throughout the experimental period, results showed a decrease in *M. minutiflora* production and an increase in that of *B. decumbens*. Dry matter yields were higher in *B. decumbens* pastures (2.58 t/ha) than in *M. minutiflora* pastures (2.11 t/ha), which is normal under the environmental conditions of the trial. Daily liveweight gain per animal was higher in *M. minutiflora* pastures (178 and 467 g during the dry and rainy seasons, respectively) than in *B. decumbens* pastures (39 and 333 g during the dry and rainy seasons, respectively). However, dry weight production per hectare was higher in *B. decumbens* (160.6 kg/ha per year) than in *M. minutiflora* (82.3 kg).

Referências

- Botrel, M. A.; Alvim, M. J.; e Mozzer, O. L. 1987. Avaliação agrônômica de gramíneas forrageiras sob pastejo. *Pesqui. Agropecu. Bras.* 22(9-10):1019-1025.
- Carvalho, M. M.; Martins, C. E.; Verneque, R. S.; e Siqueira, C. 1991. Resposta de uma espécie de braquiária à fertilização com nitrogênio e potássio em um solo ácido. *Rev. Bras. Cien. Solo* 15:195-200.

- Cóser, A. C. e Cruz Filho, A. B. 1989. Estabelecimento de leguminosas em pastagens de capim-gordura. Rev. Soc. Bras. Zoot. 18(5):410-416.
- _____ ; _____ ; Martins, C. E.; e Alvim, M. J. 1995. Efeito de diferentes cargas animal em pastagens de capim-gordura e braquiária. Pasturas Trop. 17(3):37-40.
- _____ ; _____ ; _____ ; e Freitas, V. P. 1993. Modificação da composição botânica em pastagens de capim-gordura e braquiária. Pasturas Trop. 15(2):9-12.
- Cruz Filho, A. B.; Cóser, A. C.; e Novelly, P. E. 1986. Comparação entre métodos de plantio de *Brachiaria decumbens* em pastagens de capim-gordura em áreas montanhosas. Rev. Soc. Bras. Zoot. 15(4):297-306.
- Lira, M. de A.; Freitas, E. V.; Dubeux Jr., J. C.; Zárate, R. M.; Andrade; W. B.; e Farias, I. 1995. Avaliação de pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. e *Brachiaria humidicola* Rendle com novilhas na Zona da Mata de Pernambuco. Rev. Soc. Bras. Zoot. 24(2):242-251.
- Maldonado, H.; Keller-Grein, G.; Nascimento Jr., D.; e Regazzi, A. J. 1995. Produção de pastagens associadas sob três taxas de lotação. Pasturas Trop. 17(3):23-26.
- Myers, P. K. e Robbins, G. B. 1991. Sustaining productive pastures in the tropics. 5. Maintaining productive sown grass pastures. Trop. Grassl. 25(2):104-110.
- Paladines, O. e Leal, J. A. 1979. Pasture management and productivity in the Llanos Orientales of Colombia. En: Sánchez, P. A. e Tergas, L. E. (eds.). Pasture production in acid soils on the tropics. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 311-325.
- Santana, J. R.; Pereira, J. M.; Moreno, M.A.; e Spain, J. M. 1993. Persistência e qualidade protéica da consorciação *Brachiaria humidicola-Desmodium ovalifolium* cv. Itabela sob diferentes sistemas e intensidades de pastejo. Pasturas Trop. 15(2):2-8.
- Spain, J. M. 1979. Pasture establishment and management in the Llanos Orientales of Colombia. En: Sánchez, P. A. e Tergas, L. E. (eds.). Pasture production in acid soils of the tropics. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 167-175.
- Tergas, L. E.; Paladines, O.; e Kleinheisterkamp, I. 1982. Animal productivity and pasture management of *Brachiaria decumbens* in the Colombian llanos. Trop. Anim. Prod. 7(4):246-256.
- Velásquez, J. E. e Cuesta, P. A. 1990. Animal productivity on continuous grazing of *Brachiaria decumbens* under three stocking rates in the Amazon foothills. Liv. Res. Rur. Dev. 2(3):79-87.