

# LOTAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE NITROGÊNIO OU DE LEGUMINOSAS EM PASTAGENS DE CAPIM-COLONIÃO SOBRE O GANHO DE PESO VIVO DE NOVILHOS DE CORTE<sup>1</sup>

VANILDO FAVORETTO<sup>2</sup>, PAULO ANTONIO GODOI<sup>3</sup>,  
JANE MARIA BERTOCCO EZEQUIEL<sup>4</sup> e PAULO DE FIGUEIREDO VIEIRA<sup>2</sup>

**RESUMO** - Três tipos de pastagens de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq) foram estudados com vistas à produção de carne: capim-colonião exclusivo sem adubação nitrogenada, capim-colonião associado às leguminosas soja perene (*Glycine wightii* Willd) e centrosema (*Centrosema pubescens* Benth) e capim-colonião com nitrogênio (100 kg de N/ha/ano). Duas taxas de lotação (1,5 e 2,0 animais/ha) foram também testadas. Os animais usados eram bovinos machos mestiços (Holandês-Guzerá) com idade entre nove e doze meses e peso vivo médio de 200 a 250 kg. Não foram observadas diferenças estatísticas ( $P > 0,05$ ) entre ganhos diários de peso vivo para as duas taxas de lotação, entre os períodos chuvosos. Porém, no período seco, os valores foram mais elevados para a menor taxa de lotação. A pastagem consorciada revelou melhor condição para manter o ganho de peso vivo dos animais por hectare, no período seco, mas os resultados finais não mostraram diferença ( $P > 0,05$ ) entre os ganhos obtidos nas pastagens com leguminosas e nas que receberam nitrogênio. A fertilização nitrogenada poderia ser associada a um aumento na carga animal acima de 2,0 animais/ha efetuado com a finalidade de melhor aproveitar a forragem produzida.

Termos para indexação: *Panicum maximum*, consorciação.

## STOCKING RATE AND NITROGEN OR LEGUMES ON BEEF STEERS LIVE WEIGHT GAIN FROM GUINEA GRASS PASTURES

**ABSTRACT** - Beef production on three Guinea grass (*Panicum maximum* Jacq) pastures were studied: grass alone without nitrogen fertilizer, grass/perennial soybean (*Glycine wightii* Willd) and centro (*Centrosema pubescens* Benth) mixture and grass with nitrogen (100 kg N/ha/year). Two stocking rates (1.5 and 2.0 steers/ha) were used. Animals used were male cross-bred steers of 200-250 kg live weight and 9-12 month old. No significant differences were observed between daily weight gain during the rainy season, considering both stocking rates. In the dry season, however, daily weight gain were higher at 1.5 steers/ha stocking rate. The best pasture to beef production was grass/legume mixture specially in the dry season. However, no difference was observed between final live weight gains per hectare of steers grazing grass/legume mixture and pasture receiving nitrogen fertilizer. Nitrogen fertilization may be associated to a stocking rate higher than 2.0 steers/ha in order to better the available forage.

Index terms: *Panicum maximum*, grass/legume mixture.

## INTRODUÇÃO

A adoção de um manejo adequado das pastagens, visando uma melhor eficiência na utilização da forragem pelo animal, torna-se necessária, tendo em vista seu reflexo na produção de carne e, conseqüentemente, na rentabilidade econômica da criação. Nesse sentido, poderiam ser incluídos estudos comparativos entre taxas de lotação e o uso

de nitrogênio mineral ou de leguminosas em pastagens de gramíneas, em especial do capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.).

Diversos trabalhos conduzidos com essa espécie forrageira demonstram que a aplicação do nitrogênio mineral resultou em aumentos nos ganhos de peso vivo dos animais por hectare, destacando-se os de Rivera et al. (1958), Quinn et al. (1961) e Sartini (1975).

Entretanto, apesar das vantagens já propaladas, a adubação nitrogenada poderia elevar o custo do produto final, podendo, portanto, ser interessante o uso de pastagens consorciadas.

O comportamento de diferentes cultivares de *Panicum maximum*, associadas a leguminosas tropicais, e submetidas a diferentes taxas de lotação,

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 18 de janeiro de 1983.

<sup>2</sup> Eng.º Agr.º, D.Sc., Fac. de Ciências Agrárias e Vet. de Jaboticabal - UNESP, Rod. Carlos Tonanni, km 5, CEP 14870 - Jaboticabal, SP.

<sup>3</sup> Zootec. graduado pela FCAVJ - UNESP.

<sup>4</sup> Zootec. M.Sc., Fac. de Ciências Agrárias e Vet. de Jaboticabal - UNESP.

foi observado por diversos autores, em relação aos ganhos de peso vivo diário e por hectare. Dentre estes, pode-se citar os trabalhos realizados sobre consorciação de capim-guiné (Rolón et al. 1977, Vilela et al. 1977 e Oliveira et al. 1978); de capim-colonião (Andrade & Campos 1979) e de capim-green panic (Rolón et al. 1978).

Alcantara et al. (1979), conduzindo um ensaio em pastagens consorciadas com diferentes proporções de leguminosas, concluíram que a maior percentagem das leguminosas nas pastagens, provavelmente, influenciou positivamente no ganho de peso dos animais. Entretanto, Grof & Harding (1970) observaram que o ganho de peso vivo nas pastagens de *Panicum maximum* adubadas com nitrogênio foi superior ao daquelas consorciadas com centrosema.

Diferentes cultivares de *Panicum maximum*, quando associadas a leguminosas, podem proporcionar variação na capacidade de suporte média anual, conforme estimativas realizadas por Pedreira et al. (1975). Eng et al. (1978) concluíram que a taxa de lotação de quatro animais/ha, em pastagens de *Panicum maximum* consorciado com diferentes leguminosas, proporcionou maiores ganhos de peso vivo por animal e por hectare. Entretanto, a variação na carga animal com o objetivo de aumentar a produção por área pode resultar também em aumento dos riscos, segundo Riewe (1976), principalmente nas taxas de lotação mais pesadas.

O presente trabalho teve por objetivo comparar a influência da aplicação de nitrogênio ou da consorciação com soja perene e centrosema sobre o ganho de peso vivo por animal e por hectare, em pastagens de capim-colonião, submetidas a duas taxas de lotação.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Campus de Jaboticabal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, em solo do tipo Latossolo Vermelho-Escuro, fase arenosa, percentente à série Santa Tereza. A área experimental consistiu de pastagens previamente formadas e subdivididas para realização de trabalho anterior. A análise do solo revelou teores baixos de fósforo, médios de potássio, cálcio e magnésio e ausência de alumínio.

O delineamento estatístico adotado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial do tipo 2 x 3, com três

repetições. Os tratamentos testados foram: a) duas taxas de lotação (1,5 e 2,0 animais/ha), utilizando piquetes de 2 e 1 hectare, com 3 e 2 animais, respectivamente; b) três tipos de pastagens de capim-colonião; gramínea exclusiva sem adubação nitrogenada; gramínea exclusiva com adubação nitrogenada; e gramínea consorciada com soja perene (*Glycine wightii* Willd) e centrosema (*Centrosema pubescens* Benth).

Todos os piquetes receberam inicialmente a aplicação de uma adubação básica composta de 120 kg de  $P_2O_5$  e 60 kg de  $K_2O$ /ha, nas formas de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente.

Os piquetes que receberam nitrogênio foram adubados com 100 kg de N/ha, na forma de sulfato de amônia, aplicados de uma só vez, no início de cada período de pastejo. Os piquetes consorciados receberam também a aplicação de 500 g de molibdato de sódio por hectare, juntamente com a adubação básica.

Os animais usados eram novilhos machos mestiços (Holandês x Guzerá), de boa uniformidade, com idade variando de nove a doze meses e peso vivo médio de 200 a 250 kg. A partir de 29.09.79, ou seja após um período de adaptação de 30 dias, os animais foram pesados, a intervalos de 56 dias, para estimativa dos respectivos ganhos de peso vivo diário e por hectare. As pesagens prosseguiram até 29 de janeiro de 1981, quando os animais atingiram o peso de abate (média de 500 kg).

Por ocasião das épocas de pesagens, foram realizadas amostragens de vegetação dos diferentes piquetes com a finalidade de determinar a variação na composição botânica e químico-bromatológica das pastagens experimentais.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da Tabela 1 mostram que não houve diferença estatística entre os ganhos diários de peso vivo, dentro de cada período chuvoso, ou mesmo durante o período experimental completo, quando se consideraram as duas taxas de lotação. Esses resultados poderiam estar relacionados com o fato de terem sido utilizadas taxas de lotação muito próximas e relativamente baixas em relação à quantidade de forragem disponível, especialmente nos períodos chuvosos. Os ganhos diários de peso vivo durante o primeiro e segundo período chuvoso, variando de 0,84 a 0,85 kg e de 1,24 a 1,26 kg, respectivamente, foram considerados bons em se tratando de animais que apresentavam bom potencial de ganho e também devido às boas condições das pastagens. Entretanto, essa semelhança entre os ganhos diários de peso vivo, obtidos mediante a adoção de cargas animais diferentes, contradiz as observações de Eng et al. (1978), que ve-

TABELA 1. Ganho de peso vivo diário. Dados médios em kg/animal/dia.

Tipos de pastagens	Taxas de lotação		Médias
	1,5 animal/ha	2,0 animais/ha	
<b>1º período chuvoso (24.09.79 a 07.04.80)</b>			
Colonião exclusivo	0,79	0,75	0,77 b*
Colonião + N	0,92	0,96	0,94 a
Colonião + leguminosas	0,85	0,82	0,82 ab
Médias	0,85A	0,84A	0,84
<b>1º período seco (07.04.80 a 06.10.80)</b>			
Colonião exclusivo	0,17	0,01	0,09 ab
Colonião + N	0,09	0,01	0,05 b
Colonião + leguminosas	0,33	0,21	0,27 a
Médias	0,20A	0,08B	0,14
<b>2º período chuvoso (06.10.80 a 29.01.81)</b>			
Colonião exclusivo	1,25	1,16	1,21 a
Colonião + N	1,29	1,41	1,35 a
Colonião + leguminosas	1,18	1,20	1,19 a
Médias	1,24A	1,26A	1,25
<b>Período experimental (24.09.79 a 29.01.81)</b>			
Colonião exclusivo	0,67	0,57	0,63 b
Colonião + N	0,70	0,71	0,71 a
Colonião + leguminosas	0,73	0,68	0,71 a
Médias	0,70A	0,66A	0,68

\* Médias seguidas de letras idênticas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si dentro de cada período. Teste de Tukey (P > 0,05).

rificaram haver uma relação linear negativa entre o ganho por animal e a taxa de lotação utilizada.

Durante o período de escassez, que corresponde, em geral, a uma menor oferta de matéria seca disponível, observou-se uma variação acentuada entre os valores referentes ao ganho de peso vivo diário por animal, com relação às duas taxas de lotação. Os dados obtidos mostraram que a maior taxa de lotação (2 animais por hectare) proporcionou realmente um menor ganho de peso (0,08 kg/animal/dia) o que concorda com Riewe (1976) que afirmou que, quando a forragem é escassa, uma maior pressão de pastejo conduz a um maior consumo de forragem, ficando, conseqüentemente, uma menor quantidade de matéria seca disponível.

Analisando-se ainda os dados da Tabela 1, com relação aos diferentes tipos de pastagens e por ocasião do período seco, verifica-se que houve diferença estatística (P < 0,05) entre os ganhos diários de peso vivo referentes às pastagens com

nitrogênio e com leguminosas, não tendo essas, entretanto, diferido da testemunha. O ganho de peso diário mais elevado obtido nesse período (0,27 kg/animal/dia), referente à pastagem consorciada, deve-se, provavelmente, à qualidade da forragem disponível aos animais no referido tratamento, quando a percentagem de leguminosas chegou a apresentar, em média, 42 e 70% da matéria seca total, nas taxas de lotação de 1,5 a 2,0 animais/ha, respectivamente. Esse valor assemelha-se àquele observado por Rolón et al. (1977), da ordem de 0,30 kg/animais/dia, que trabalhou, entretanto, com o capim-guiné em mistura com diversas leguminosas tropicais.

A análise estatística dos dados referentes ao período experimental completo mostrou que o ganho diário observado na pastagem que recebeu nitrogênio, não diferiu significativamente (P > 0,05) daquele obtido na pastagem consorciada; ambos, porém, diferiram da testemunha.

A média anual observada para ganho diário na

pastagem consorciada foi da ordem de 0,55 kg/animal/dia, resultado esse semelhante ao encontrado por Vilela et al. (1977) e superior àqueles observados por Rolón et al. (1978) e Oliveira et al. (1978), trabalhando com capim-guiné associado a leguminosas tropicais, porém em solos de baixa fertilidade.

A pastagem que recebeu fertilizante nitrogenado revelou uma média anual de ganho de peso diário de 0,50 kg/animal, sendo esse valor idêntico àquele observado por Quinn et al. (1961), trabalhando também com capim-colonião adubado com 100 kg de N/ha/ano, porém adotando uma taxa de lotação de 2,42 animais por hectare.

Na estação seca, só ocorreram perdas efetivas de peso no período de 03.06 a 05.08, sendo maiores no tratamento que recebeu o fertilizante nitrogenado, para ambas as taxas de lotação, conforme pode ser observado na Fig. 1. Entretanto, os melhores valores referentes a ganho de peso vivo diário, especialmente no período chuvoso, variando de 1,19 a 1,35 kg/animal/dia, chegam mesmo a superar os ganhos máximos observados por Smith (1970), cuja variação foi de 0,9 a 1,2 kg/animal/dia, em pastagens onde os níveis de nitrogênio e fósforo na planta estavam em condições adequadas para a nutrição dos animais.

Os valores médios dos ganhos de peso vivo por hectare referentes aos períodos chuvosos e seco,

bem como o período experimental completo, acham-se expressos na Tabela 2.

Com relação ao efeito da carga animal, verifica-se que os maiores ganhos de peso vivo por hectare, observados durante os períodos chuvosos, corresponderam à taxa de lotação mais alta (2 animais/ha). Tal resultado corrobora as conclusões de Winter et al. (1977) de que pastagens tropicais, quando subpastejadas durante a estação de crescimento, podem resultar em redução na qualidade da forragem e, portanto, na produção animal. Entretanto, o oposto ocorreu no período seco, quando o maior ganho de peso vivo por hectare foi observado mediante a lotação de 1,5 animal/ha.

No primeiro período chuvoso, verifica-se que a pastagem que recebeu nitrogênio apresentou maior ganho de peso vivo por hectare; este valor difere daqueles observados para os outros dois tratamentos.

Durante o período seco, entretanto, a superioridade no ganho de peso vivo por hectare foi observada na pastagem consorciada, em função, provavelmente, da presença significativa das leguminosas que representavam 48%, em média, da matéria seca total. Essa superioridade em favor da consorciação concorda com as observações de Minson & Milford (1967), que relacionaram, de maneira linear, a ingestão de matéria seca digestível com o conteúdo de leguminosas, quando estas represen-

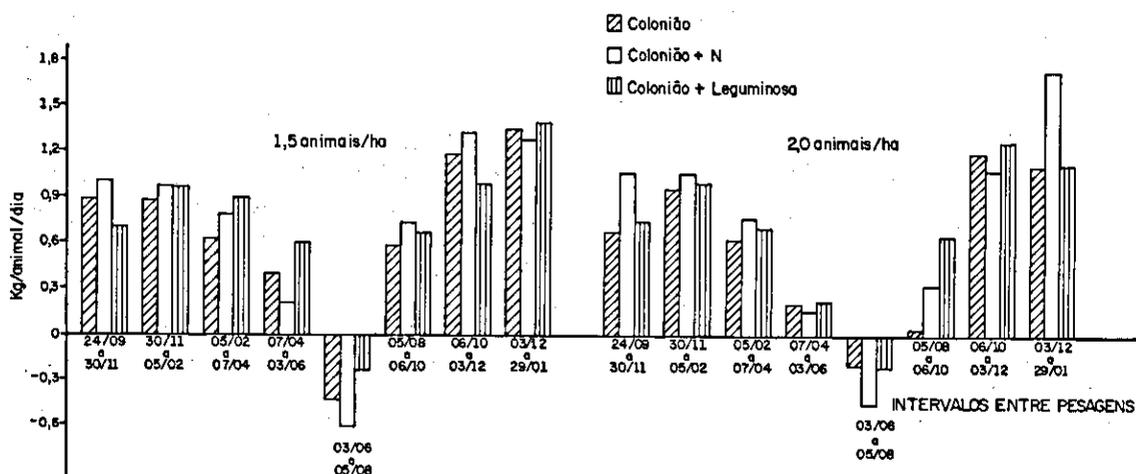


FIG. 1. Variação no ganho de peso diário dos animais pesados a cada 56 dias e correspondentes às duas taxas de lotação utilizadas.

TABELA 2. Ganho de peso vivo por hectare. Dados médios em kg/ha.

Tipos de pastagens	Taxas de lotação		Médias
	1,5 animal/ha	2,0 animais/ha	
<b>1º período chuvoso (24.09.79 a 07.04.80)</b>			
Colônia exclusiva	231,75	295,00	263,37 b*
Colônia + N	271,25	378,50	324,87 a
Colônia + leguminosas	249,75	320,00	284,87 b
Médias	250,938	331,17A	291,04
<b>2º período seco (07.04.80 a 06.10.80)</b>			
Colônia exclusiva	46,25	5,50	25,87 b
Colônia + N	25,75	1,00	13,37 b
Colônia + leguminosas	91,25	79,00	85,12 a
Médias	54,42A	28,50B	41,45
<b>2º período chuvoso (06.10.80 a 29.01.81)</b>			
Colônia exclusiva	217,00	267,00	242,00 a
Colônia + N	223,50	324,50	274,00 a
Colônia + leguminosas	203,50	277,00	240,25 a
Médias	214,67B	289,50A	252,08
<b>Período experimental (24.09.79 a 29.01.81)</b>			
Colônia exclusiva	495,00	567,50	531,25 b
Colônia + N	520,50	704,00	612,25 a
Colônia + leguminosas	544,50	676,00	610,25 a
Médias	520,00B	649,17A	584,58

\* Médias seguidas de letras idênticas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si dentro de cada período. Teste de Tukey (P > 0,05).

tavam mais de 10% na dieta. Esses autores afirmaram que, nessas condições, há um aumento na ingestão voluntária, resultante de uma maior digestibilidade da matéria seca e da proteína bruta, e uma redução correspondente na perda de peso, em especial no período seco, o que foi observado também por Alcantara et al. (1979). Observou-se ainda que, durante o período de escassez, a pastagem que recebeu nitrogênio, apresentou um dos menores ganhos de peso vivo por hectare, pois, apesar de oferecer uma grande disponibilidade de matéria seca, resultante do crescimento em excesso durante o período chuvoso, a composição média da forragem, em termos de proteína (2,89%) e constituintes da parede celular (80,34%), revelou ser de baixa qualidade.

A análise estatística dos dados referentes ao período experimental completo, entretanto, não mostrou diferença significativa (P > 0,05) entre os ganhos de peso vivo por hectare, nas pastagens com nitrogênio e consorciada. Nesse caso, verifica-

-se que os animais da pastagem adubada com nitrogênio procuraram, talvez, compensar o menor valor nutritivo da forragem através de um pastejo seletivo, mantendo, provavelmente, uma ingestão de energia digestível equivalente àquela dos animais da pastagem consorciada.

O ganho de peso vivo anual por hectare de 338,24 kg, observado na pastagem que recebeu nitrogênio, foi bem inferior aos resultados obtidos por Quinn et al. (1961), trabalhando com capim-colônia e utilizando a mesma quantidade de nitrogênio (100 kg/ha/ano), porém submetendo-o a taxas de lotação mais elevadas. Nesse sentido, poderiam ser esperados maiores rendimentos no presente trabalho com relação à pastagem adubada, pois, conforme Evans (1970), quando uma gramínea recebe nitrogênio mineral, o rendimento e a qualidade da forragem atingem níveis adequados para alta produção animal, porém mediante o uso de cargas animais mais elevadas.

O ganho de peso vivo anual por hectare de

369,99 kg, observado na pastagem consorciada, superou aquele encontrado por Rolón et al. (1978) que trabalharam, entretanto, com o capim-green-panic associado a diferentes espécies de leguminosas tropicais. Pode-se verificar, entretanto, que maiores ganhos de peso vivo anual por hectare poderiam ser obtidos em pastagens consorciadas de capim-colonião, como ocorreu com Oliveira et al. (1978) que, trabalhando com o capim-guiné associado a soja perene e centrosema, observaram ganhos de peso vivo de 494 kg/ha/ano.

### CONCLUSÕES

1. O uso de fertilizante nitrogenado poderia ser combinado a taxas de lotação mais elevadas que 2 animais/ha com vistas a um melhor aproveitamento da quantidade de forragem produzida.

2. Embora as pastagens consorciadas tenham revelado melhores condições para manter o ganho de peso dos animais no período seco, os resultados referentes ao período experimental completo não mostraram diferença estatística entre os ganhos obtidos nas pastagens com leguminosas e os daquelas adubadas com 100 kg de N/ha/ano.

3. O fato de as pastagens adubadas com nitrogênio apresentarem maior quantidade de forragem disponível, porém de menor valor nutritivo, pode ter levado os animais a exercerem um pastejo seletivo e, portanto, a ingerirem energia disponível equivalente àquela proporcionada pelas pastagens consorciadas.

### REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, P.B.; ABRAMIDES, P.L.G. & ROCHA, G.L. Efeito da quantidade de leguminosas presentes em pastagens de gramíneas tropicais sobre o ganho de peso de bovinos de corte. *Zootecnia*, SP, 17(4): 225-38, 1979.
- ANDRADE, R.R.N. & CAMPOS, J. Emprego de pastos consorciados na produção de novilhos de corte. *Seiva*, Viçosa, 39(87):19-44, 1979.
- ENG, P.K.; MANNETJE, L.T. & CHEN, C.P. Effects of phosphorus and stocking rate on pasture and animal production from a guinea grass-legume pasture in Johore, Malárpia. 2. Animal live weight change. *Trop. Grasslands*, 12(3):198-207, 1978.
- EVANS, T.R. Some factors affecting beef production from subtropical pasture in the coastal lowlands of Southeast Queensland. In: INTERNATIONAL GRASSLANDS CONGRESS, 11, Surfers Paradise, Australia, 1970. Proceedings . . . p.803-7.
- GROF, B. & HARDING, W.A.T. Dry matter yields and animal production of guinea grass (*Panicum maximum*) on the humid tropical coast of North Queensland. *Trop. Grasslands*, 4(1):85-99, 1970.
- MINSON, D.J. & MILFORD, R. The voluntary intake and digestibility of diets containing different proportions of legumes and mature pangola grass (*Digitaria decumbens*). *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 7(34): 546-51, 1967.
- OLIVEIRA, A.C.; CANTO, S.P. & ROLÓN, J.D. Produtividade de pastagens consorciadas de capim-guiné (*Panicum maximum*) e de capim-braquiária (*Bracharia decumbens*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15, Belém, Pará, 1978. Anais . . . p.288.
- PEDREIRA, J.V.S.; MATTES, H.B.; MELOTTI, L. & CAMPOS, H.N. Estimativa da capacidade de suporte de capins consorciados com leguminosas. *Bol. Industr. Anim.*, São Paulo, 32(2):281-92, 1975.
- QUINN, L.R.; MOTT, G.O. & BISSCHOFF, W.V.A. Fertilização de pastos de capim-colonião e produção de carne com novilhos Zebu. New York, IBEC Research Institute, 1961. 40p. (Boletim, 24).
- RIEWE, W.E. Principles of grazing management. In: RESEARCH MONOGRAPH. Texas, Texas Agric. Exp. Sta., 1976. p.18-20.
- RIVERA, L.; COLON, E.N.; GELPI, F. & TORRES, J. Influence of nitrogenous fertilizers on guinea grass yield and carrying capacity in Lajas Valley. *J. Agric. Univ. Puerto Rico*, 42(4):239-47, 1958.
- ROLÓN, J.D.; PRIMO, A.T. & COSTA, N.A. Produtividade de pastagens consorciadas no Brasil Central. 6. Capim-guiné, centrosema e calopogônio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 14, Recife, 1977. Anais . . . p.350.
- ROLÓN, J.D.; OLIVEIRA, A.R. & CANTO, S.P. Produtividade de pastagens consorciadas em solos de Cerrados de baixa fertilidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15, Belém, 1978. Anais . . . p.285-6.
- SARTINI, H.J. Estudo comparativo entre quatro espécies de gramíneas de clima tropical com e sem fertilização nitrogenada. *Bol. Industr. Anim.*, São Paulo, 32(1):57-110, 1975.
- SMITH, C.A. The feeding value of tropical grass pastures evaluated by cattle weight gains. In: INTERNATIONAL GRASSLANDS CONGRESS, 11, Surfers Paradise, Australia, 1970. Proceedings . . . p.839-41.
- VILELA, H.; OLIVEIRA, S.; GONTIJO, R.M. & PORTUGAL, A.D. Pastagem de gramínea com nitrogênio e pastagem de gramínea com leguminosa sobre o ganho em peso de novilhos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 14, Recife, 1977. Anais . . . p.244-5.
- WINTER, W.H.; EDYE, L.A. & WILLIAMS, W.T. Effects of fertilizer and stocking rate on pasture and beef production from sown pastures in northern cape York Peninsula. 2. Beef production and its relation to blood, faecal and pasture measurements. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 17(85):187-96, 1977.