

EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA OU DE LEGUMINOSAS NO GANHO DE PESO VIVO DE BOVINOS

EM PASTAGENS DE CAPIM-COLONIÃO¹

VANILDO FAVORETTO², RICARDO ANDRADE REIS³, PAULO DE FIGUEIREDO VIEIRA⁴
e EUCLIDES BRAGA MALHEIROS⁵

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo avaliar o ganho de peso vivo de bovinos submetidos a três tipos de pastagens de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.): coloniãõ testemunha (sem adubação nitrogenada); coloniãõ adubado com 100 kg/ha de nitrogênio; e coloniãõ consociado com soja perene (*Neonotonia wightii* Verdc.) e centrosema (*Centrosema pubescens* Benth.). Foram usados novilhos da raça Guzerá, com idade variável de 12 a 15 meses e peso vivo médio de 210 kg. O sistema de pastejo foi rotativo, sendo o ajuste pasto-animal realizado pelo método de carga variável. As pesagens dos animais e amostragens do material vegetativo foram realizadas a cada 35 dias. Os resultados revelaram que, durante a época seca, os ganhos diários e por hectare referentes ao tratamento consociado (0,264 kg/animal/dia e 85,73 kg/ha, respectivamente) foram superiores aos das pastagens adubadas com nitrogênio (0,114 kg/animal/dia e 19,93 kg/ha) e testemunha (0,140 kg/animal/dia e 36,60 kg/ha). Ao final de quinze meses, as pastagens adubadas com nitrogênio e consociadas não apresentaram diferenças nos ganhos de peso vivo por hectare, sendo estes, entretanto, 16% superiores em relação ao da pastagem testemunha.

Termos para indexação: pastagem capim-leguminosas, nitrogênio.

EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION OR LEGUMES ON LIVEWEIGHT GAIN OF STEERS GRAZING GUINEA GRASS PASTURES

ABSTRACT - The purpose of this trial was to evaluate the liveweight gain of steers grazing three types of Guinea grass pastures: grass alone (control), grass with nitrogen fertilization (100 kg/ha) and grass-legume mixture of perennial soybean (*Neonotonia wightii* Verdc) and centrosema (*Centrosema pubescens* Benth). Twelve to fifteen-month old Guzerá male steers with 210 kg of mean liveweight were used. The pasture-animal adjustment was realized by put-and-take method in a rotational grazing system. Animals were weighed and pasture samples were collected at 35 day intervals. During dry season, the daily and per hectare liveweight gain in the grass-legume mixture (0.264 kg/head/day and 85.73 kg/ha) were greater than the nitrogen fertilized (0.114 kg/head/day and 19.93 kg/ha) and the control (0.140 kg/head/day and 36.60 kg/ha). In a 15-month period nitrogen fertilized and grass-legume pastures showed no difference between liveweight gain per hectare, however these treatments were 16% upper when compared with the control.

Index terms: grass-legume pastures, nitrogen.

INTRODUÇÃO

A produção de carne bovina baseada na exploração do alto potencial produtivo das forrageiras de clima tropical é, sem dúvida, uma das atividades agropecuárias mais econômicas. Entretanto, para garantir altos níveis de produção de forragem e de elevado valor nutritivo, há necessidade de aplicar fertilizantes ou mesmo introduzir leguminosas em pastagens de gramíneas.

Trabalhos conduzidos em condições tropicais demonstraram que a aplicação de nitrogênio aumentou a produção de matéria seca das gramíneas, bem como o ganho de peso dos animais em pastejo (Quinn et al. 1961, Sartini 1975, Mattos & Werner 1979).

No entanto, em função dos altos custos dos fertilizantes, atualmente, deve ser analisado o aspecto econômico da adubação de pastagens. Nesse sentido, a utilização de pastagens consociadas é uma forma comprovada de promover o aumento no ganho de peso de animais em bases mais econômicas, quando comparado aos obtidos em pastagens de gramíneas exclusivas (Stobbs 1966, Andrade & Campos 1979).

Resultados de trabalhos realizados em regiões tropicais mostraram desempenho satisfatório dos

¹ Aceito para publicação em 15 de janeiro de 1985.

² Eng. - Agr., Prof.-Adj. UNESP/Fac. de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAVJ), rod. Carlos Tonanni km 5, CEP 14870 Jaboticabal, SP.

³ Zootecnista, Prof.-Assist. da FCAVJ.

⁴ Eng. - Agr., Dr., Prof.-Assist. da FCAVJ.

⁵ Estatístico, Dr., Prof.-Assist. da FCAVJ.

animais mantidos em pastagens consociadas, comparado ao de pastagens adubadas com nitrogênio (Evans 1970, Rocha et al. 1983). Os estudos de Aronovich et al. (1970) com o capim-pangola (*Digitaria decumbens*) e de Grof & Harding (1970) com o capim-guiné (*Panicum maximum*) mostraram que o ganho de peso vivo nas pastagens adubadas com nitrogênio foi superior ao daquelas consociadas com *Centrosema pubescens*. Entretanto, Favoretto et al. (1983) obtiveram ganhos de peso semelhantes entre pastagens de capim-colônião adubadas com 100 kg/ha/ano de N e pastagens consociadas com soja perene e centrosema.

É importante salientar que na utilização de pastagens consociadas a proporção de leguminosas tem influência direta no ganho de peso dos animais (Winter et al. 1977, Alcântara et al. 1979). No entanto, devido às diferenças morfofisiológicas entre gramíneas e leguminosas, a obtenção de um nível populacional adequado destas últimas na pastagem consociada é difícil de conseguir, principalmente, em se tratando de espécies de clima tropical. Nesse caso, a taxa de lotação adotada no pastejo exerce influência notável na composição botânica da pastagem consociada (Stobbs 1970, Stobbs 1973, Edey et al. 1978).

Outro fato já comprovado é o da queda no ganho de peso dos animais durante a estação seca, quando se observa redução na taxa de crescimento das forrageiras, acompanhada de queda no valor nutritivo (Mellor et al. 1973, Mellor & Round 1974). No entanto, resultados de diversos trabalhos mostraram que a utilização de pastagens consociadas pode amenizar em parte esse problema, pelo fato de proporcionar aos animais dieta de melhor valor nutritivo em função da presença da leguminosa (Mattos et al. 1978, Alcântara et al. 1979, Favoretto et al. 1983).

O presente trabalho teve por objetivo comparar os efeitos da adubação nitrogenada e da consociação com soja perene e centrosema, sobre o ganho de peso vivo de novilhos em pastagens de capim-colônião.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no campus da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, SP, da UNESP, no período de outubro de 1981 a abril de

1983. Durante esse intervalo de tempo, as temperaturas máximas, médias e mínimas foram de 29°C, 23,1°C, 19°C, (médias dos períodos das chuvas, outubro a abril) e 27,7°C, 20,8°C e 15,5°C (período de seca, abril a outubro); a precipitação, de 1.342,6 mm (média dos dois períodos chuvosos) e 277,6 mm (período seco).

O solo do local foi classificado como do tipo Latossolo Vermelho-Escuro fase arenosa. A área experimental consistiu de pastagens divididas em piquetes de 1 ha cada, contendo bebedouros e saleiros individuais.

A análise do solo retirado dos diferentes piquetes revelou a seguinte composição: pH = 5,7; saturação de bases 5,2% teores baixos de matéria orgânica e de fósforo; médios de potássio, cálcio e magnésio; e ausência de alumínio.

O delineamento estatístico adotado foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos e seis repetições. Os tratamentos testados foram: gramínea exclusiva sem adubação nitrogenada (testemunha); gramínea exclusiva com aplicação de 100 kg/ha de nitrogênio (adubado); e gramínea consociada com soja perene (*Neonotonia wightii* Verdc) e centrosema (*Centrosema pubescens* Benth.).

Todos os piquetes receberam, inicialmente, a aplicação de uma adubação básica composta de 350 kg/ha da fórmula 0-34-12, que proporcionou ao solo o fornecimento de 120 kg/ha de P₂O₅ e 42 kg/ha de K₂O. Para melhor suprimento de enxofre, foram aplicados também 200 kg/ha de gesso por unidade experimental.

Os piquetes que receberam nitrogênio foram adubados com 100 kg/ha de N, na forma de nitrato de amônia, aplicados de uma só vez, no início do período experimental. Os piquetes consociados receberam também a aplicação de 500 g/ha de molibdato de amônia, juntamente com a adubação básica.

Os animais usados eram novilhos da raça Guzerá, com idade variando de doze a quinze meses e peso vivo médio de 190 kg a 230 kg. Os animais foram distribuídos em três lotes equilibrados quanto ao peso vivo, e cada um deles destinado a um tratamento. Dessa forma, cada tratamento era composto de seis piquetes de 1 ha cada um. Foi adotado o sistema de pastejo rotativo, com períodos de ocupação e de repouso, de 7 e 35 dias, respectivamente, para cada unidade.

O ajuste pasto-animal foi realizado pelo sistema de carga variável, com seis animais testes por tratamento, sendo os demais considerados adicionais. O método de cálculo dos resultados foi o dos animais-dias, conforme proposto por Mott & Lucas (s.n.t.).

A partir de 26.01.81, ou seja, após um período de adaptação de 42 dias, os animais foram pesados a intervalos de 35 dias, para estimativa dos respectivos ganhos de peso vivo diário e por hectare. As pesagens prosseguiram até 11.04.83, quando o experimento foi encerrado.

Por ocasião das épocas de pesagem dos animais, foram realizadas amostragens da vegetação, utilizando-se de um quadrado de ferro de 0,5 m x 0,5 m, lançado em dez diferentes locais de cada piquete. O material assim obtido,

mediante o corte das plantas à altura de pastejo (15 cm), foi enviado ao laboratório onde se procedeu à separação e pesagem, para a determinação da quantidade de forragem disponível, da composição botânica e, posteriormente, da composição bromatológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da Tabela 1 mostram que houve diferença estatística ($P < 0,01$) entre os ganhos médios diários das duas épocas chuvosas (0,475 e 0,716 kg/animal) e época seca (0,172 kg/animal). Considerando-se, entretanto, o período experimental completo, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos testemunha, adubado e consociado.

Observando-se os dados referentes à época seca, verifica-se que houve superioridade no ganho diário referente à pastagem consociada (0,264 kg/animal/dia), em relação às pastagens de capim-colonião exclusivo, com e sem nitrogênio mineral. O valor observado é semelhante ao obtido por Favoretto et al. (1983), que trabalharam também em pastagens consociadas de capim-colonião com soja perene e centrosema, porém utilizando novilhos mestiços.

A superioridade no ganho de peso diário dos animais durante o período seco, nas pastagens consociadas, deve-se provavelmente à qualidade da forragem disponível na ocasião. Tais pastagens revelaram, nesse período (01.06 a 19.10), uma variação na percentagem de leguminosas na mistura (na base da MS) de 11% a 40%, conforme pode ser observado na Fig. 1. A observação dos animais nessas pastagens consociadas revelou um consumo apreciável das leguminosas, comprovando, dessa forma, melhoria na qualidade do alimento por eles ingerido durante a estação desfavorável. O mesmo não ocorreu com os animais dos tratamentos testemunha e adubado, que revelaram ganhos diários de 0,140 e 0,114 kg/animal/dia, respectivamente, ou seja, praticamente a metade do apresentado pelo tratamento consociado. Stobbs (1966) obteve também aumentos nos ganhos de peso vivo por animal que variaram entretanto, de 11% a 41%, quando comparou pastagens consociadas com as de gramínea exclusiva. Quantitativamente, no entanto, Edye et al. (1978) encontraram valores referentes a ganhos diários em pastagens consociadas, durante a estação seca, bem inferiores, quando comparados aos observados no presente trabalho, mesmo utilizando uma taxa de lotação bastante baixa, de 0,42 animal/ha.

TABELA 1. Dados médios referentes aos ganhos diários de peso vivo (kg/animal/dia).

	Testemunha	Colonião com 100 kg/ha de N	Colonião com soja perene e centrosema	Médias
Primeira estação chuvosa 07.12.81 - 27.04.82	0,444	0,502	0,479	0,475 B ¹
Estação seca 27.04.82 - 19.10.82	0,140 b ¹	0,114 b	0,264 a	0,172 C
Segunda estação chuvosa 19.10.82 - 11.04.83	0,746 a	0,760 a	0,642 b	0,716 A
Médias	0,443	0,459	0,462	
F (estações) = **				
F (pastagens) = ns				
F (interação) = **				
CV = 15,19%				

¹ Médias seguidas de letras distintas, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si $P < 0,05$.

** Significativo ($P < 0,01$).

ns Não-significativo.

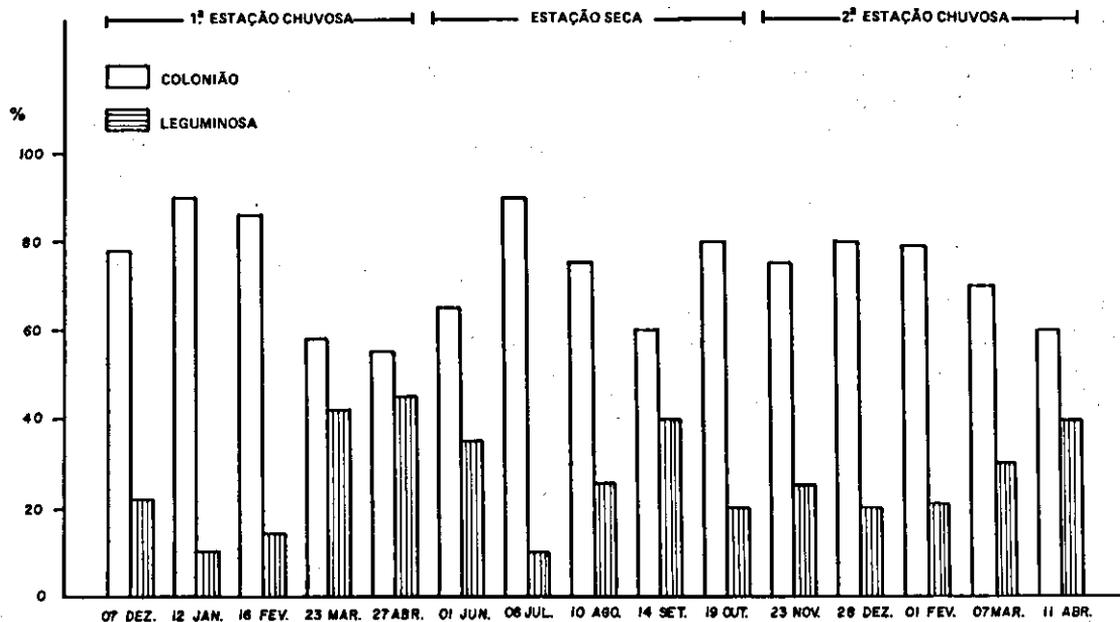


FIG. 1. Variação na composição botânica das pastagens consorciadas no período de dezembro/81 a abril/83.

Os ganhos diários observados na pastagem consorciada não superaram, entretanto, aqueles referentes aos tratamentos testemunha e adubado, durante a segunda estação chuvosa. Mattos et al. (1978) observaram superioridade no ganho diário dos animais em pastagens consorciadas durante o período chuvoso, porém, durante a estação seca, os resultados por eles obtidos foram semelhantes ao do presente trabalho. Mellor et al. (1973) e Mellor & Round (1974), também trabalhando com *P. maximum* consorciado com diversas leguminosas tropicais, observaram ganhos diários superiores, tanto na estação chuvosa, quanto na seca, porém argumentaram que tais resultados poderiam estar relacionados com a boa distribuição da precipitação anual.

A Tabela 2 revela os ganhos de peso vivo por hectare observados durante o período experimental. Da mesma forma, verifica-se que houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre os valores observados durante as duas estações chuvosas (232,14 e 330,53 kg/ha) e a estação seca (47,42 kg/ha). Portanto, o comportamento dos animais no que se refere aos ganhos por hectare foi semelhante ao

observado nos ganhos diários, ou seja, valor superior nas estações chuvosas e inferior na estação seca.

O ganho por hectare durante o período seco foi superior no tratamento consorciado (85,73 kg/ha), em comparação com os tratamentos testemunha (36,60 kg/ha) e adubado (19,93 kg/ha), sendo essa diferença significativa ($P < 0,05$). Como se pode observar pela Tabela 3, a quantidade de forragem disponível (8,77 t/ha), aliada à qualidade da mistura gramínea-leguminosa (10,21% de proteína bruta total), foi, possivelmente, responsável pela superioridade no ganho de peso por hectare, revelado pelos animais das pastagens consorciadas. Dessa forma, infere-se que a percentagem de leguminosas nos pastos, associada à taxa de lotação ajustada para aquela época do ano, influiu sobre o ganho de peso dos animais (Evans 1970 e Winter et al. 1977). Com efeito, o ganho de peso vivo anual observado na pastagem consorciada (325,21 kg/ha), no período de 07.12.81 a 19.10.82, foi 35% superior ao da pastagem testemunha (241,55 kg/ha), resultado esse semelhante ao encontrado por Grof & Harding (1970), trabalhando com capim-guiné, associado a

TABELA 2. Dados médios referentes aos ganhos de peso vivo por hectare (kg/ha).

	Testemunha	Colonião com 100 kg/ha de N	Colonião com soja perene e centrosema	Médias
Primeira estação chuvosa 07.12.81 - 27.04.82	204,96	251,96	239,49	232,14 B ¹
Estação seca 27.04.82 - 19.10.82	36,60 b ¹	19,93 b	85,73 a	47,42 C
Segunda estação chuvosa 19.10.82 - 11.04.83	309,20 b	366,79 a	315,60 b	330,53 A
Médias	183,59 b	212,89 a	213,60 a	
F (estações) = **				
F (pastagens) = *				
F (interação) = *				
CV = 16,34%				

¹ Médias seguidas de letras distintas, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si (P < 0,05).

* Significativo (P < 0,05).

** Significativo (P < 0,01).

TABELA 3. Composição média das pastagens durante o ensaio em termos de proteína bruta (PB), constituintes da parede celular (CPC) e total de matéria seca disponível (MS disp.).

Tipos de pastagens	Primeira estação chuvosa 07.12.81 - 27.04.82			Estação seca 27.04.82 - 19.10.82			Segunda estação chuvosa 19.10.82 - 11.04.83		
	PB %	CPC %	MS disp. t/ha	PB %	CPC %	MS disp. t/ha	PB %	CPC %	MS disp. t/ha
Colonião sem N mineral (testemunha)	7,36	74,31	9,77	7,27	72,47	5,95	7,89	72,46	10,29
Colonião com N mineral (adubado)	6,65	74,61	14,64	8,42	74,41	6,84	8,30	73,77	13,19
Colonião consociado ¹	11,55	68,04	12,41	10,21	70,99	8,77	11,26	68,48	14,21
capim	9,05	70,48	9,18	8,79	73,82	6,40	9,06	72,66	10,37
leguminosa	19,22	64,21	3,23	14,79	65,02	2,37	19,01	62,94	3,84

¹ Proteína bruta, constituintes da parede celular e matéria seca disponível considerando-se a contribuição percentual do capim e da leguminosa na mistura.

diversas leguminosas tropicais. Considerando-se que a percentagem média de leguminosas na pastagem consociada foi de 26% no referido período (Fig. 1), o ganho de peso vivo anual observado no presente trabalho (325,21 kg/ha) pode ser considerado inferior ao verificado por Alcântara et al. (1979) que, em pastagens contendo 39% de leguminosas, observou ganhos anuais de 372,8 kg/ha.

Os animais das pastagens adubadas com N

mineral revelaram o menor ganho por hectare (19,93 kg/ha) durante o período seco, o qual não diferiu estatisticamente (P > 0,05) do tratamento testemunha. Esse comportamento apresentado pelos animais submetidos à pastagem adubada com nitrogênio pode ser explicado pela relação existente entre a alta produção de forragem disponível durante a primeira estação chuvosa, que foi de 14,64 t/ha (Tabela 3), e a taxa de lotação ajustada

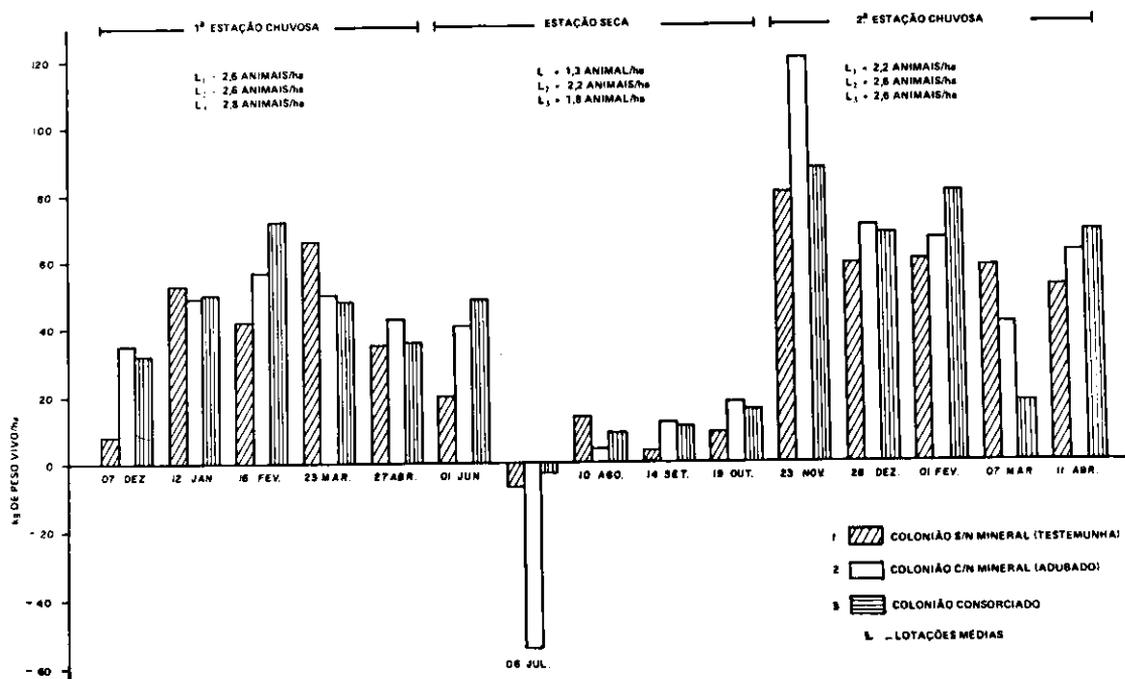


FIG. 2. Variação no ganho de peso vivo por hectare durante o período de dezembro/81 a abril/83.

nesse período, de 2,6 animais/ha (Fig. 2). Esse fato, também observado por Stobbs (1970), foi provavelmente responsável por um acúmulo de material fibroso de baixo valor nutritivo, que foi rejeitado pelos animais durante a primeira estação chuvosa, reduzindo efetivamente a área de pastejo. Com efeito, a observação da Tabela 3 revela que o teor de proteína bruta apresentado pelo capim das pastagens adubadas, na primeira estação chuvosa, foi de 6,65%, contra 8,42% e 8,30%, nas estações seca e chuvosa subsequentes. Como a taxa de lotação nessas pastagens passou de 2,6 para 2,2 animais/ha no período seco (Fig. 2), observa-se que o ganho por hectare foi reduzido (19,93 kg/ha), talvez, em função da menor disponibilidade de matéria seca (6,84 t/ha), apesar de seu melhor valor nutritivo (Tabela 3). Parece, pela observação local, que sendo a relação taxa de lotação/fornagem disponível inadequada, os animais desenvolveram, durante o primeiro período chuvoso, um tipo de pastejo em manchas, o que lhes possibilitou regular a sua própria facilidade de coleta (Stobbs 1973). Isso influenciou a disponibilidade de for-

ragem de boa qualidade para a estação seca.

A observação da Fig. 2 revela que os animais do tratamento adubado apresentaram perda de peso considerável na primeira pesagem do período seco (-54 kg/ha), enquanto que, na primeira pesagem do período chuvoso subsequente (23.11.82), revelaram ganho máximo de 120 kg/ha, num período de 35 dias, o que correspondeu, na realidade, a um verdadeiro ganho compensatório. Dessa forma, o ganho por hectare revelado pelos animais do tratamento adubado superou estatisticamente ($P < 0,05$) os outros dois tratamentos (testemunha e consorciado), durante o segundo período chuvoso.

Na pastagem com nitrogênio mineral, o ganho de peso vivo anual observado, correspondente a 272 kg/ha para cada 100 kg de N aplicado, poderia ser melhorado, apesar desse valor superar o obtido por Grof & Harding (1970). Nesse sentido, um aumento na taxa de lotação durante o primeiro período chuvoso, superior a 2,6 animais/ha, proporcionaria melhor utilização da forragem disponível, o que refletiria, conseqüentemente, em maior produção final. Entretanto, em termos quantitati-

vos, os ganhos de peso por hectare observados nos tratamentos adubado e consociado, durante o primeiro ano do experimento, concordam com os resultados de diversos trabalhos similares realizados também no Brasil, conforme relatado por Rocha et al. (1983).

Considerando-se o período experimental completo (quinze meses), verifica-se que os ganhos médios por hectare, referentes às pastagens adubada e consociada, de 212,89 e 213,60 kg/ha, respectivamente, não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiram ambas do tratamento testemunha, conforme se observa na Tabela 2. Embora as lotações ajustadas tenham revelado valores médios no referido período, de 2,5 e 2,4 animais/ha, para os tratamentos adubado e consociado, esses foram superiores ao observado para o tratamento testemunha (2 animais/ha). Ao final do trabalho, os pesos vivos médios dos animais foram de 402 kg, 428 kg e 434 kg, referentes às pastagens de colônia testemunha, adubado e consociado, respectivamente.

CONCLUSÕES

1. Nas pastagens adubadas com nitrogênio, o ajuste da lotação para apenas 2,6 animais/ha, durante o primeiro período chuvoso, não permitiu utilização plena da forragem disponível, ocasionando acúmulo de material de baixa qualidade e, conseqüentemente, menor disponibilidade de forragem de boa qualidade para o período seco subsequente.

2. A variação observada na percentagem de leguminosas de 11% a 40% na pastagem consociada, durante o período seco, proporcionou uma forragem de melhor valor nutritivo (10,21% de PB), o que resultou em maiores ganhos de peso vivo diário e por hectare, quando comparados ao das pastagens testemunha e adubada.

3. Ao final do experimento, as pastagens adubadas com nitrogênio e consociada apresentaram ganhos de peso vivo dos animais por hectare semelhantes, sendo estes, entretanto, 16% superiores em relação ao da pastagem testemunha.

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*, São Paulo, 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.
- ARONOVICH, S.; SERPA, A. & RIBEIRO, H. Effect of nitrogen fertilizer and legume upon beef production of pangola grass pasture. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11., Surfers Paradise, Austrália, 1970. *Proceedings* . . . s.l., Univ. of Queensland Press, 1970. p.796-803.
- EDYE, L.A.; WILLIAMS, W.T. & WINTER, W.H. Seasonal relation between animal gain, pasture production and stocking rate on two tropical grass-legume pastures. *Aust. J. Agric. Res.*, 29:103-13, 1978.
- EVANS, T.R. Some factors affecting beef production from subtropical pasture in the coastal lowlands of Southeast Queensland. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11., Surfers Paradise, Austrália, 1970. *Proceedings* . . . s.l., Univ. of Queensland Press, 1970. p.803-7.
- FAVORETTO, V.; GODOI, P.A.; EZEQUIEL, J.M.B. & VIEIRA, P. de F. Lotação e utilização de nitrogênio ou de leguminosas em pastagens de capim-colônia sobre o ganho de peso vivo de novilhos de corte. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 18(1):79-84, jan. 1983.
- 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. Grassl.*, 4(1):85-99, 1970.
- MATTOS, H.E.; PEDREIRA, J.V.S. & MELOTTI, L. Efeito do pastejo na persistência de algumas leguminosas de clima tropical. *B. Indústria. anim.*, São Paulo, 35(1):81-7, 1978.
- MATTOS, H.B. & WERNER, J.C. Efeito do nitrogênio mineral e de leguminosas sobre a produção do capim-colônia (*Panicum maximum* Jacq). *B. Indústria. anim.*, São Paulo, 36(1):147-56, 1979.
- MELLOR, W.; HIBBERD, M.J. & GROF, B. Beef cattle liveweight gains from mixed pastures of some guinea grasses and legumes on the wet tropical coast of Queensland. *Queensl. J. Agric. Anim. Sci.*, 30(3):259-66, 1973.
- MELLOR, W. & ROUND, P.J. Performance of beef steers in the wet tropics of Queensland. *Queensl. J. Agric. Anim. Sci.*, 31(3):213-20, 1974.
- MOTT, G.O. & LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., EUA, 1952. *Proceedings* . . . s.n.t. p.1380-5.
- QUINN, L.R.; MOTT, G.O. & BISSCHOFF, W.V.A. Fertilização de pastos de capim-colônia e produção de carne com novilhos Zebu. New York, IBEC Research Institute, 1961. 40p. (Boletim, 24).
- ROCHA, G.L.; ALCANTARA, V.B.G. & ALCANTARA, P.B. Animal production from Brazilian tropical pas-

- ture. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., EUA, 1981. Proceedings . . . s.l., Westview Press, 1983. p.771-4.
- SARTINI, H.J. Estudo comparativo entre quatro espécies de gramíneas de clima tropical com e sem fertilização nitrogenada. B. Indústr. anim., São Paulo, 32(1):57-110, 1975.
- STOBBS, J.H. The use of liveweight gain trials for pasture evaluation in the Tropics. 6. A fixed stocking rate design. J. Br. Grassl. Soc., 25(1):73-7. 1970.
- STOBBS, T.H. Beef production from Uganda pastures containing *Stylosanthes gracilis* and *Centrosema pubescens*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., São Paulo, SP, 1965. Proceedings . . . São Paulo, Dep. Prod. Anim., 1966. p.939-42.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. Aust. J. Agric. Res., 24(6):821-9, 1973.
- 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.