

PRODUÇÃO ANIMAL EM CAPIM PAPUÃ (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc)

SUBMETIDO A NÍVEIS DE NITROGÊNIO¹

ANIMAL PRODUCTION ON ALEXANDERGRASS (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc),

SUBMITTED TO NITROGEN LEVELS

Jorge Dubal Martins² João Restle³ Ismar Leal Barreto⁴

RESUMO

Estudou-se o efeito de níveis de nitrogênio (0, 100 e 200kg/ha de N), na forma de uréia, numa pastagem de capim papuã (*Brachiaria plantaginea*). O sistema de pastejo foi o contínuo, com uma oferta de forragem média de 14,41kg/dia de MS/100 kg de peso vivo. O ganho de peso vivo médio diário, a digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica e a composição botânica não foram afetados pelos níveis de nitrogênio. O uso do nitrogênio influenciou, significativamente, o ganho de peso vivo/ha ($Y=213,9+0,729X$; $R^2=0,64$), a taxa de acumulação diária da pastagem ($Y=14,75+0,194X$; $R^2=0,80$), a produção total de matéria seca/ha ($Y=4,295+20,48X$; $R^2=0,90$), o teor de proteína bruta ($Y=4,61+0,0175X$; $R^2=0,97$), a carga animal ($Y=1,092,9+3,732X$; $R^2=0,91$) e o número de animais.dia/ha ($Y=261,18+0,728X$; $R^2=0,87$). O ganho de peso vivo/ha, em 73 dias de pastejo, foi de 208,62; 297,36 e 354,46kg, respectivamente para os níveis de 0, 100 e 200kg/ha de N. Os resultados mostraram que o capim papuã quando adubado adequadamente pode ser usado com bons resultados na alimentação animal em pastejo direto.

Palavras-chave: capim marmelada, desempenho animal, digestibilidade, nitrogênio, pastagem, pastejo contínuo, uréia.

SUMMARY

The effect of nitrogen levels (0, 100 and 200kg/ha of N), in the form of urea, was studied on Alexandergrass (*Brachiaria plantaginea*) pasture, under grazing conditions. The

grazing system used was the continuous grazing with a daily average supply of 14.41kg DM/100kg of live weight. Average daily live weight gain, “*in vitro*” organic matter digestibility and botanical composition were not affected by the nitrogen level. The use of nitrogen affected significantly live weight gain per ha ($Y=213.9+.729X$; $R^2=.64$), pasture daily accumulation rate ($Y=14.75+.194X$; $R^2=.80$), total dry matter production/ha ($Y=4,295+20.48X$; $R^2=.90$), crude protein content ($Y=4.61+.0175X$; $R^2=.97$), stocking rate ($Y=1,092.9+3.732X$; $R^2=.91$) and number of animals.day/ha ($Y=261.18+.728X$; $R^2=.87$). The live weight gain/ha, during the 73 days grazing period, was 208,62; 297,36 and 354,46kg, respectively, for 0, 100 and 200kg/ha of N. The results showed that when adequately fertilized Alexandergrass can be used for animal production resulting in satisfactory weight gain/ha.

Key words: Alexandergrass, animal performance, continuous grazing, digestibility, nitrogen, pasture, urea.

INTRODUÇÃO

A redução da idade de abate é um dos principais meios para intensificar a produção da pecuária de corte brasileira. Segundo RESTLE (1998), reduzir a idade de abate é um processo, por si só, de alta eficiência biológica, além de ter um reflexo indireto altamente positivo na produtividade do rebanho bovino. A velocidade de ganho de peso

¹Parte da Dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor ao Curso de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

²Zootecnista, M.Sc.

³Engenheiro Agrônomo, PhD., Professor Titular, Pesquisador do CNPq. Departamento de Zootecnia, Campus Universitário da UFSM. 97105-900, Santa Maria, RS.

⁴Engenheiro Agrônomo, Livre-Docente, Professor da UFSM.

vivo é o principal determinante da idade de abate. No sul do País, os ganhos de peso vivo obtidos durante o período de inverno, em pastagens cultivadas são elevados (RESTLE *et al.*, 1998). No entanto, os ganhos de peso vivo durante o período de verão, em pastagem nativa, são baixos, considerando-se o potencial genético dos animais (AITA, 1995; RESTLE *et al.*, 1996b), resultando em atraso na idade de abate.

Uma alternativa para aumentar o ganho de peso vivo dos animais durante o período de verão é a utilização de pastagens cultivadas (AITA, 1995; LUPATINI *et al.*, 1996; RESTLE *et al.*, 1996a). Uma das espécies bem difundida, porém pouco estudada, é o capim papuã ou marmelada (*Brachiaria plantaginea*). Conhecida principalmente como invasora das culturas anuais de verão, o capim papuã produz forragem durante o verão e início do outono, florescendo e desaparecendo com o frio (ARAÚJO, 1967). Trabalhos conduzidos na Universidade Federal de Santa Maria por LANÇANOVA *et al.* (1988a,b) demonstraram que essa espécie apresenta alto potencial de produção de forragem com elevada qualidade. AITA (1995), utilizando novilhos de sobreano mantidos em pastagem de capim papuã, verificou ganho de peso vivo diário de 1,054kg e produção de 668,5kg/ha de peso vivo.

Em condições normais de precipitação, a fertilidade do solo é um dos fatores mais limitantes para a produtividade das gramíneas. Dos nutrientes que contribuem para aumentar a produção e a qualidade das gramíneas, o nitrogênio é o mais importante. Segundo LANÇANOVA *et al.* (1988b), em trabalho com pequenas parcelas, a produção de matéria seca do capim papuã aumentou significativamente com a adubação nitrogenada.

O presente trabalho visou a obter informações sobre a produção e qualidade da forragem, bem como sobre o desempenho animal em pastagem de capim papuã submetida a diferentes níveis de adubação nitrogenada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Santa Maria, no município de Santa Maria, RS, na região fisiográfica da Depressão Central. Foram testados três níveis de nitrogênio (N) em cobertura (0, 100 e 200kg/ha), sob a forma de uréia (45% de N), em pastagem de capim papuã sob pastejo contínuo.

O experimento ocupou uma área de 11,8ha, em solo pertencente a Unidade de Mapeamento São Pedro, classificado como Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico. A análise química,

realizada antes da implantação do experimento, apresentou os seguintes resultados: pH em água = 5,2; P = 3 ppm; K = 40ppm e Matéria Orgânica = 3,2%. O preparo do solo (24 e 25/11/88) constou de três gradagens, sendo a primeira com grade aradora e as demais com grade niveladora para a incorporação do adubo e o nivelamento do solo. Posteriormente, utilizou-se um rolo compactador com o objetivo de destorrear o solo e possibilitar germinação mais uniforme. Na adubação de manutenção, foram distribuídos 230kg/ha da fórmula 5-20-20. O experimento foi instalado em área infestada com papuã, não sendo necessária a sua sementeira. A adubação nitrogenada foi realizada a lanço (19/01, 06/03 e 18/04/89), parcelada em três aplicações (40, 30 e 30% do peso total).

A fase de utilização correspondeu ao período de 28/02 a 12/05/89, totalizando 73 dias. Foram utilizados novilhos mestiços Hereford x Charolês, com média de idade de 15 meses e média de peso vivo inicial de $204,2 \pm 9,3$ kg. Em cada unidade experimental, foram mantidos três animais "testers", utilizados para as avaliações de desempenho animal, com livre acesso à água e sal comum, sendo o controle sanitário realizado de acordo com o calendário do Setor de Bovinocultura de Corte. O método de pastejo foi o contínuo, utilizando-se a técnica "Put and Take" com animais reguladores (MOTT & LUCAS, 1952). Os animais foram pesados no início e final de cada período de 14 dias, sempre em um jejum de 14 horas. O ganho de peso vivo médio diário dos animais "testers" (GMD) originou-se da diferença entre as pesagens final e inicial, resultado este dividido pelo número de dias do experimento. O número de animais.dia/ha (AD/ha) foi obtido pelo número total de animais que permaneciam na pastagem a cada dia durante o período do experimento, divididos pela área do potreiro. O ganho de peso vivo/ha (GP/ha) foi calculado multiplicando-se o número de animais.dia/ha (AD/ha) e ganho de peso vivo médio diário dos animais "testers" (GMD). A capacidade de suporte média (kg de peso vivo/ha) durante o experimento foi calculada como o peso vivo médio/ha nos períodos de pastejo.

As amostragens para estimativa da disponibilidade de MS foram realizadas um a dois dias antes dos ajustes de lotação. Para a estimativa da produção de MS e taxa de acumulação diária de MS, adotou-se a técnica descrita por KLINGMANN *et al.* (1943). Em cada potreiro, fez-se uso de três gaiolas de exclusão (área protegida do pastejo) com suas respectivas áreas acessíveis ao pastejo (semelhantes às gaiolas em produção e composição). Os cortes foram feitos rente ao solo. A taxa de acumulação diária de MS da pastagem para um dado período

do foi calculada de acordo com a metodologia proposta por CAMPBELL (1966). O resíduo, para cada avaliação da pastagem, correspondeu a uma média entre as produções de MS/ha das áreas acessíveis ao pastejo (3) e dos nove quadrados de 0,25m²/parcela experimental. A produção total de MS/ha foi obtida pela soma das produções de MS/ha nos períodos, mais o resíduo na primeira avaliação. A carga animal foi ajustada a cada 14 dias, tendo como base o resíduo no início do período, adicionando-se a taxa de acumulação de MS da pastagem no período imediatamente anterior.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com duas repetições por tratamento, sendo utilizadas análises de regressão da produção de MS/ha, taxa de acumulação diária de MS/ha, teor de proteína bruta, animais.dia/ha, carga animal/ha, ganho de peso vivo médio diário e ganho de peso vivo/ha, em função dos níveis de N aplicados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Taxa de acumulação diária e produção de matéria seca da pastagem

Os valores médios de produção de MS, bem como as taxas de acumulação diárias de MS de capim papuã sob efeito de níveis de N são apresentados na tabela 1. Do nível zero de N para 200kg/ha de N, a taxa de acumulação de MS da pastagem mais que triplicou, passando de 17,74 para 56,58kg/ha/dia, mostrando aumento linear (Figura 1) de 0,194kg de MS/kg de N aplicado (P<0,0166). Trabalhando com milheto e sorgo adubados com

60kg/ha de N, CÓSER & MARASCHIN (1983) observaram taxas de acumulação diárias de 81 e 107kg/ha de MS, respectivamente. Estudando pressões de pastejo (4 até 10 %) em milheto, MORAES (1984) relata taxas de acumulação diárias entre 57 e 86kg/ha de MS. Tendência semelhante foi observada por LUPATINI *et al.* (1996), utilizando até 300kg/ha de N, em milheto.

A produção total de MS aumentou 20,48kg/ha (P<0,0035) a cada kg de N aplicado à pastagem de capim papuã (Figura 1). A utilização de 200kg/ha de N (Tabela 1), provocou a maior produção de forragem (8.753kg/ha de MS), enquanto o nível zero apresentou produção 46,8% inferior (4.657kg/ha de MS). Em regime de cortes e fazendo uso de 100kg/ha de N em capim papuã, LANÇANOVA *et al.* (1988b) e PETRUCCI *et al.* (1989), obtiveram produções máximas de 8,7 a 10,8t/ha de MS. A distribuição da forragem produzida foi alterada pelo uso do N. Cerca de 72% do rendimento total de forragem (nível zero de N/ha) ocorreu antes da primeira avaliação (28/02/89), enquanto no nível mais elevado de N a produção parcial de forragem antes da primeira avaliação correspondeu a 52,8% da forragem total produzida. Em milheto, MORAES (1984) observou que 55% da produção total de forragem ocorreu até os 60 dias de idade da pastagem. O mesmo autor revela que altas taxas de crescimento da pastagem num curto período de tempo permitem grande acúmulo de matéria seca, que precisa ser consumida sob pena de ocorrerem grandes perdas na qualidade e ainda levar a uma condição de resíduo impróprio ao consumo pelos animais.

Qualidade da forragem

Os teores de PB, DIVMO e participação percentual do capim papuã na pastagem são apresentados na tabela 1. Com o aumento dos níveis de N, aumentos nos teores de PB foram observados, sendo expressos por uma equação linear positiva (Figura 2) onde cada kg de N aplicado possibilitou acréscimos de 0,0175% no teor de PB (P<0,0003). Os teores médios de PB variaram de 4,45 a 7,95%, respectivamente para o nível zero e 200kg/ha de N. Valores semelhantes foram obtidos por LANÇANOVA *et al.* (1988b) para o capim papuã fertilizado com 100kg/ha de N e cortado a cada 6 semanas (7,57%) ou floração plena (3,37%). Utilizando 100 kg/ha de N e cortes a cada 6 semanas, PETRUCCI *et*

Tabela 1 - Médias para taxa de acumulação diária, produção de MS, teor de proteína bruta, DIVMO, participação percentual, ganho de peso vivo diário, ganho de peso vivo/ha, ganho de peso vivo/ha/dia, animais.dia/ha e carga animal em pastagem de capim papuã submetida a três níveis de nitrogênio.

| Variáveis | Nível de Nitrogênio – kg/ha | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|---------|---------|
| | 0 | 100 | 200 |
| Taxa de acumulação (kg/ha/dia) | 17,74 | 28,17 | 56,58 |
| Produção de MS (kg/ha) | 4657 | 5619 | 8753 |
| Teor de proteína bruta (%) | 4,45 | 6,68 | 7,95 |
| DIVMO (%) | 43,68 | 46,72 | 45,94 |
| Participação do papuã (%) | 88,86 | 94,58 | 93,83 |
| Ganho de peso vivo diário (kg/animal) | 0,801 | 0,884 | 0,865 |
| Ganho de peso vivo (kg/ha) | 208,62 | 297,36 | 354,46 |
| Ganho de peso vivo/ha/dia (kg) | 2,86 | 4,07 | 4,86 |
| Animais.dia (animais/ha) | 259,72 | 336,90 | 405,30 |
| Carga animal (kg/ha/dia) | 1028,90 | 1594,20 | 1775,30 |

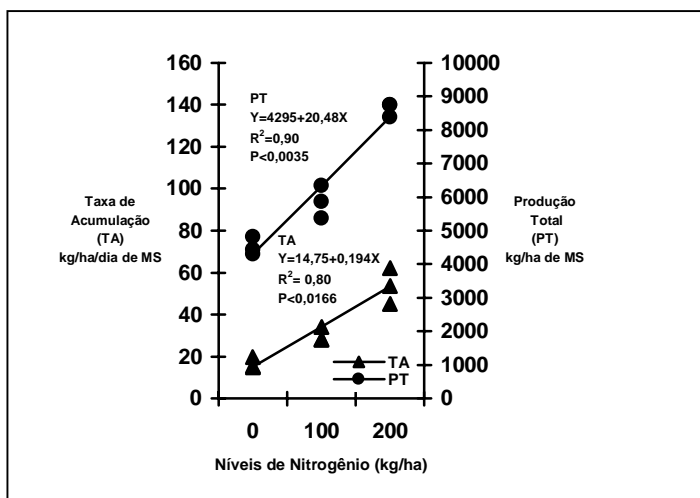


Figura 1 - Taxa de acumulação diária (TA) e produção total de MS (PT) em pastagem de capim papuã em função do nível de nitrogênio.

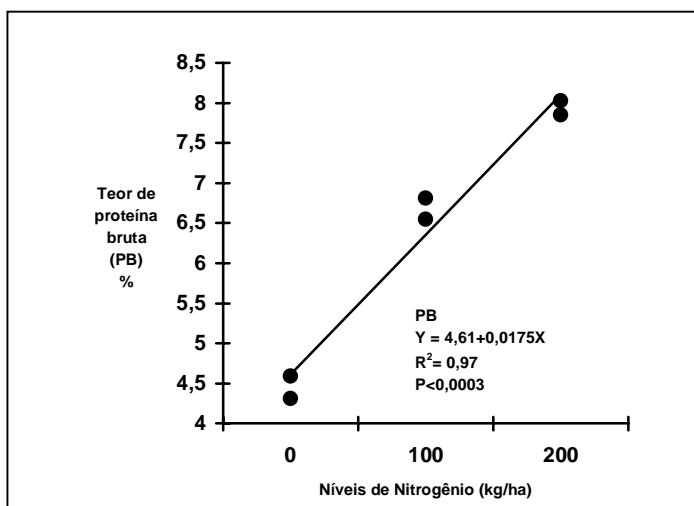


Figura 2 - Teor de proteína bruta (PB) em pastagem de capim papuã em função do nível de nitrogênio.

al. (1989) obtiveram 9,34% de PB e AITA (1995), 10,1% de PB, com os valores variando entre 8,8 a 12,2%. O aumento no percentual de PB da forragem com o uso do N é confirmado por diversos autores trabalhando com diferentes espécies de produção estival (CECATO *et al.*, 1985; MOOJEN *et al.*, 1993 e LUPATINI *et al.*, 1996).

O efeito do N sobre o teor de PB da pastagem não se repetiu com relação à digestibilidade da matéria orgânica ($P > 0,05$). Os valores médios observados são inferiores aos obtidos por LANÇANOVA *et al.* (1988a), PETRUCCI *et al.* (1989) e AITA (1995), que relataram valores entre 52 e 68% de DIVMS, mas assemelham-se ao encontrado por CANTO *et al.* (1991) que utilizaram

essa espécie sob a forma de feno (49,41% DIVMO).

A composição botânica da pastagem (Tabela 1) não foi afetada pelo uso da adubação nitrogenada ($P > 0,05$). A participação relativa do capim papuã na pastagem permaneceu bastante elevada (92%), devendo-se, provavelmente, à emergência uniforme da espécie e rápido desenvolvimento, aliado ao longo período inicial sem pastejo, que proporcionou maior competição por água, luz e nutrientes. Os restantes 8% foram relativos ao capim milhã (*Digitaria sanguinalis*).

Ganho de peso vivo médio diário e ganho de peso vivo por área

O ganho de peso vivo médio diário dos animais, próximo de 0,85kg/animal/dia (Tabela 1), não apresentou variação entre os níveis de N ($P > 0,05$). Embora tenha havido variação substancial no teor de PB (4,45 a 7,95%) e a DIVMO mostrar-se bastante baixa (43,68 a 46,72%), os ganhos apresentados não estão correlacionados com essas variáveis. Certamente, a oferta de forragem (14,41kg/dia de MS/100kg de peso vivo) favoreceu o pastejo seletivo da pastagem, o que deve ter dificultado a obtenção de amostras representativas da dieta em ofertas elevadas de forragem, conforme observado por EUCLIDES *et al.* (1992). Dependendo do método de amostragem, os conteúdos de PB e DIVMO da pastagem podem subestimar a dieta do animal. Ganho de peso vivo médio diário superior ao do presente experimento foi relatado por AITA (1995) em novilhos de idade similar (1,054kg) mantidos em pastagem de capim papuã adubada com 300kg/ha de N. Os ganhos de peso vivo dos animais, no presente experimento, podem ser considerados satisfatórios, quando comparados com os ganhos de peso vivo obtidos em outras espécies anuais de verão, como no caso de CÔSER & MARASCHIN (1983), que registraram ganhos de peso vivo médios de 0,78 e 0,71kg/dia para animais em pastejo de milho e sorgo, respectivamente. Já MORAES (1984) obteve ganhos de peso vivo individuais, variando de 0,5 a 1,24kg/dia em milho.

Aumentos lineares no ganho de peso vivo/ha foram observados com a utilização de níveis crescentes de N ($P < 0,0565$). A equação de regressão

mostra aumentos de 0,729kg/ha de peso vivo para cada kg de N aplicado à pastagem (Figura 3). Os ganhos de peso vivo/ha (Tabela 1) variaram de 208,62 a 354,46kg/ha, respectivamente para o nível zero e 200kg/ha de N. O ganho de peso vivo/ha foi inferior ao relatado por CÔSER & MARASCHIN (1983), que encontraram produções de 479 e 401kg de peso vivo/ha para milho e sorgo, respectivamente. AITA (1995), utilizando nível mais elevado de N (300kg/ha), relata ganho de peso vivo de 668,5kg/ha para animais mantidos em capim papuã, sendo, inclusive, superior aos valores obtidos com sorgo e milho. O ganho de peso vivo/ha/dia no nível mais elevado de N (4,86kg) foi inferior aos resultados obtidos por RESTLE *et al.* (1996a) em milho (5,79kg), mas superior ao capim elefante (4,73kg) e pastagem nativa melhorada (1,37kg).

Animais.dia/ha e carga animal média

O número total de animais.dia/ha e a carga animal média (Figura 4) aumentaram de forma linear em função dos níveis de N aplicados. Aumentos na produção total de MS refletiram-se em maior capacidade de suporte da pastagem, que variou de 259,72 a 405,3 animais.dia/ha, significando aumento de 56% em favor da adubação nitrogenada no nível mais elevado. O mesmo ocorreu com a carga animal média/ha, que aumentou de 1028,9

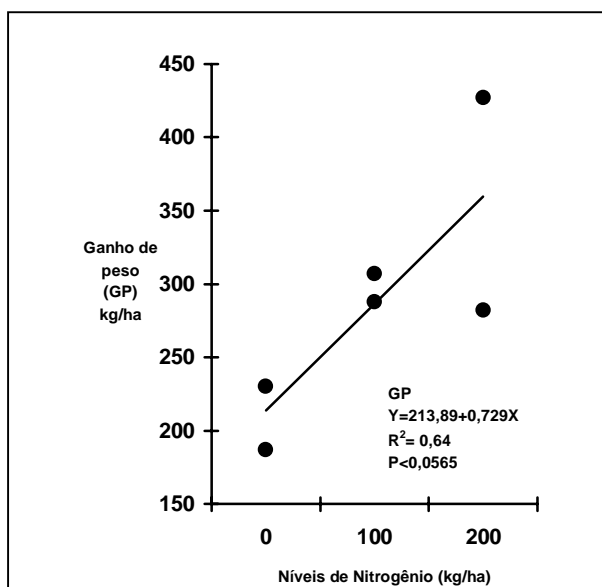


Figura 3 - Ganho de peso/ha (GP) em pastagem de capim papuã em função do nível de nitrogênio.

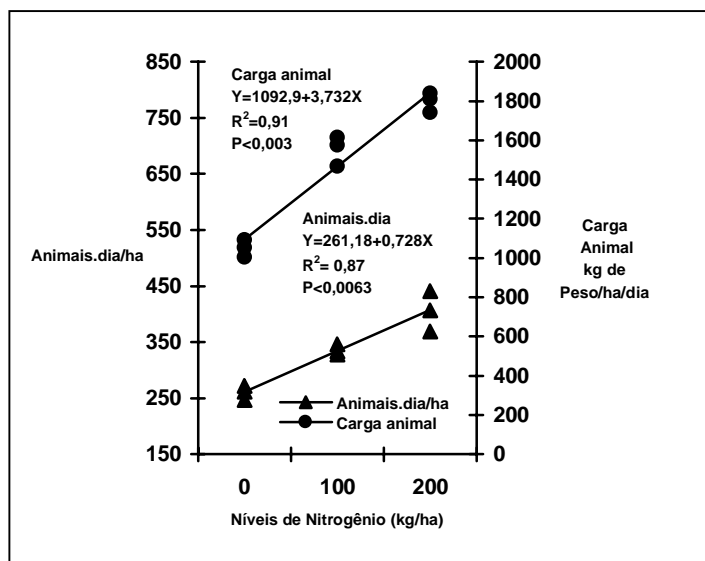


Figura 4 - Total de animais.dia/ha e carga animal em pastagem de capim papuã em função do nível de nitrogênio.

para 1775,3kg/ha, respectivamente, para o nível zero e 200kg/ha de N. Estas respostas são normalmente esperadas, pois mantendo-se constante a oferta de forragem (resíduo médio de 2.319kg/ha de MS) e aumentando-se a produção total de forragem, tem-se a capacidade de suporte aumentada. Valores mais elevados no número de animais.dia/ha foram encontrados por CÔSER & MARASCHIN (1983), que informam ser de 1079 e 997 animais.dia/ha, respectivamente para milho e sorgo. Para AITA (1995), o capim papuã mostrou-se levemente superior ao milho e ao sorgo na carga animal suportada pela pastagem (1634, 1514 e 1389kg/ha/dia, respectivamente).

CONCLUSÕES

O capim papuã responde linearmente à adubação nitrogenada, com incrementos na taxa de acumulação diária de matéria seca e influenciando a produção total de matéria seca.

O aumento de níveis de nitrogênio promove incrementos lineares no teor de proteína bruta, sem, no entanto, afetar a digestibilidade da matéria orgânica.

Níveis crescentes de nitrogênio promovem aumentos lineares no ganho de peso vivo/ha, mas não afetam o ganho de peso vivo médio diário dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A.A. *forrageiras para ceifa*. Porto Alegre : Sulina, 1967. 257p.

- AITA, V. **Utilização de diferentes pastagens de estação quente na recria de bovinos de corte.** Santa Maria, 1995. 103p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1995.
- CAMPBELL, A.G. Grazed, pasture parameters: I. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cow. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.67, n.2, p.199-210, 1966.
- CANTO, M.W., SACCOL, A.G., PIRES, M.B.G., *et al.* Avaliação do valor nutritivo do feno de soja anual (*Glycine max* (L.) Merrill) e feno de capim papuã (*Brachiaria plantaginea* (Linck) Hitchc) puros ou em misturas, em proporções de 33% e 66%. In: REUNIÃO ANUAL SOC. BRAS. ZOOTEC., 28, 1991, João Pessoa. **Anais...** Viçosa : Soc Bras Zootec, 1991. p.190. 979p.
- CECATO, U., SANTOS, G.L., BARRETO, I.L. Efeito de doses de nitrogênio e altura de corte sobre a produção e qualidade e reservas de glicídios da *Setaria anceps*, cv. Kazungula. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.15, n.4, p.367-378, 1985.
- CÓSER, A.C., MARASCHIN, G.E. Desempenho animal em pastagens de milheto comum e sorgo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n.4, p. 421-426, 1983.
- EUCLEDIS, V.P.B., MACEDO, M.C.M., OLIVEIRA, M. P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.21, n.4, p.691-702, 1992.
- KLINGMANN, D.L., MILES, S.R., MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of American Society Agronomy**, New York, v.35, n.9, p.739-746, 1943.
- LANÇANOVA, J.A.C., RESTLE, J., SANTOS, G.L. Digestibilidade e produção de matéria seca digestível do capim papuã (*Brachiaria plantaginea*) sob efeito de frequências de corte e nitrogênio. **Revista do Centro de Ciências Rurais**. Santa Maria, v.18, n.3, p.319-327, 1988a.
- LANÇANOVA, J.A.C., RESTLE, J., SANTOS, G.L. Produção e qualidade do capim papuã (*Brachiaria plantaginea*) sob efeito de frequências de corte e nitrogênio. **Revista do Centro de Ciências Rurais**. Santa Maria, v.18, n.3, p.343-354., 1988b.
- LUPATINI, G.C., MOOJEN, E.L., RESTLE, J., *et al.* Resposta do milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) sob pastejo à adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.10, p.715-720, 1996.
- MOOJEN, E.L., LUPATINI, G.C., RESTLE, J., *et al.* Avaliação de milheto (*Pennisetum americanum*) sob pastejo com diferentes níveis de nitrogênio. II- Produção e qualidade da forragem. In: REUNIÃO ANUAL SOC. BRAS. ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Viçosa : Soc Bras Zootec, 1993. p.74. 612p.
- MORAES, A. **Pressões de pastejo e produção animal em milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke).** Porto Alegre: Fac. de Agronomia, UFRGS, 1984. 104p.
- MOTT, G.O., LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trails on cultivated and improved pastures. In: PROC. INTL. GRASSLD. CONGR., 6, 1952, State College. **Proceedings...** State College : Pennsylvania State College, 1952. p.1380-1395.
- PETRUCCI, R., SANTOS, G.L., RESTLE, J. Efeito de diferentes épocas de preparo do solo e altura de corte na produção do capim papuã (*Brachiaria plantaginea* Linck Hitchc). In: REUNIÃO ANUAL SOC. BRAS. ZOOTEC., 26, 1989, Porto Alegre. **Anais...** Viçosa : Soc Bras Zootec, 1989. p.44. 461p.
- RESTLE, J. Produção do novilho super precoce. In: RESTLE, J., BRONDANI, I. L., PASCOAL, L.L., *et al.* **Produção intensiva com qualidade em bovinos de corte.** Santa Maria, UFSM, 1998. p.58-70.
- RESTLE, J., FERREIRA, M.V.B., SOARES, A.B., *et al.* Produção animal em pastagem nativa ou cultivadas durante o período de verão. In: REUNIÃO ANUAL SOC. BRAS. ZOOTEC., 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Viçosa : S.B.Z. 1996. p.438-440. 479p.
- RESTLE, J., GRASSI, C., FEIJÓ, G.L.D. Desenvolvimento e rendimento de carcaça de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração, em condições de pastagem. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n.2, p.324-333, 1996b.
- RESTLE, J., LUPATINI, G.C., ROSO, C., *et al.* Eficiência e desempenho de categorias de bovinos de corte em pastagem cultivada. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.2, p.397-404, 1998.