

# Avaliação de pastagem de quicuiu-da-amazônia (*Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickerdt) em sistema de pastejo rotacionado intensivo, em Belém, Pará

L. O. Danin de Moura\*, C. M. Braga\*\*, J. Bastos da Veiga\*\*\* e N. Amador da Costa\*

## Introdução

A pecuária é uma das atividades econômicas que mais se expandem na região amazônica. Entretanto, devido à forma de exploração adotada nas três últimas décadas, baseada na derrubada e queima de florestas para plantio de gramíneas forrageiras e ao uso extensivo das pastagens resultantes, essa atividade tem sido de baixo rendimento econômico, além de pouco sustentável.

Das áreas desmatadas para exploração pecuária, estima-se que 50% estejam degradadas ou em vias de degradação (Serrão e Homma, 1993). O declínio dos nutrientes do solo, principalmente o fósforo (P) com o passar dos anos afeta drasticamente a produção forrageira, constituindo-se na principal causa da queda de produção das pastagens após 7 a 8 anos de utilização.

Pelo seu potencial de elevar a carga animal, por conseguinte requerendo menos área, o uso intensivo das pastagens se apresenta como uma alternativa para diminuir os problemas causados ao ecossistema pela exploração extensiva, atendendo de forma satisfatória às exigências do rebanho e do produtor. De fato, tem se verificado na região, uma tendência por parte dos produtores em adotarem um manejo mais intensivo nas pastagens.

Nos padrões da região, um sistema de pastejo intensivo pode ser caracterizado pela utilização de períodos de descansos relativamente curtos (máximo de 35 dias), alta carga animal (mais de 2.5 U.A./ha) e curta duração de pastejo (máximo 7 dias). Para isso, a pastagem precisa ser dividida num determinado número de piquetes, geralmente iguais, que serão pastejados sucessivamente. Além disso, é necessária também a reposição periódica dos nutrientes extraídos do sistema solo-planta para garantir um determinado nível de produção forrageira. A eficiência dessa tecnologia, entretanto, só poderá ser feita após uma análise econômica com base em dados de vários anos.

Vários trabalhos de pesquisa realizados na região têm mostrado o potencial produtivo e qualitativo do capim quicuiu-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) (Rendle) Schweickerdt (Simão Neto e Serrão, 1974; Dias Filho e Serrão, 1981; Azevedo et al., 1982a; 1982b). Entretanto, ainda são poucos os trabalhos de avaliação dessa forrageira sob condições de pastejo, principalmente em sistemas mais intensivos.

Em Belém, Simão Neto e Serrão (1974), comparando o quicuiu com a brachiária (*Brachiaria decumbens*) e o colônio (*Panicum maximum*), encontraram maior produção de forragem na primeira forrageira. Azevedo et al. (1992) observaram incrementos na produção forrageira do quicuiu de 31% entre as idades de 28 e 112 dias. Por outro lado, Camarão et al. (1983a) relataram incrementos de 19% entre 25 e 125 dias.

Sem adubação, Dias Filho e Serrão (1981) obtiveram em quicuiu estabelecido em área de pastagem degradada, uma produção anual (6.7 t/ha de MS) superior a outras 13 gramíneas testadas, sendo apenas suplantada por *Hyparrhenia*

\* Eng. Agr., pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Tv. Enéas Pinheiro, S/N, CP 48, CEP 66.095-100, Belém-Pará, Brasil

\*\* Eng.-Agr., pesquisadora bolsista do convênio Embrapa Amazônia Oriental/SHIFT. E-mail: cmbs@cpatu.embrapa.br

\*\*\* Eng. Agr., Ph.D, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: jonas@cpatu.embrapa.br

† Med. Vet., pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Brasil.

*rufa* e *B. decumbens*. No mesmo ensaio, com somente adubação fosfatada, a produção de forragem do quicuío (11.4 t/ha por ano) foi inferior somente à do *H. rufa*.

Com relação à digestibilidade e ao teor de proteína bruta (PB), Camarão et al. (1983b) observaram que o período de crescimento entre 30 e 60 dias é o mais adequado para utilização do quicuío. Teores em torno de 13% e 10% de PB foram encontrados por Sotomayor-Rios et al. (1981) aos 30 e 60 dias de crescimento, respectivamente, em Porto Rico.

Marques et al. (1980), em pastejo contínuo, obtiveram ganhos de 0.329 kg/animal por dia com 1.7 cabeça/ha e 0.396 kg/animal por dia com 2.7 cabeça/ha, durante o período seco. Dias Filho et al. (1980) avaliando a produtividade do quicuío em área de pastagem degradada, com adubação de 50 kg/ha de  $P_2O_5$ , consorciado com leguminosas e manejado em sistema de pastejo contínuo, obtiveram ganhos diários de 0.609 kg/novilho com 1.5 animal/ha; 0.600 kg/novilho com 2 animais/ha e 0.489 kg/novilho com 2.5 animais/ha, durante 314 dias, sendo 214 dias no período seco.

Em ensaio de pastejo realizado em Belém, Moura Carvalho et al. (1982) encontraram uma produtividade média de 0.584 e 0.636 kg/animal por dia para lotações de 1 e 2 bubalinos/ha, respectivamente, sob pastejo contínuo no período de 364 dias.

Segundo Veiga et al. (1996), o quicuío é a terceira gramínea mais utilizada na região da Transamazônica sendo superada apenas pelo braquiário e colônio. Entretanto, é necessário se estudar melhor o manejo de pastejo dessa gramínea na região, principalmente sob condições mais intensivas.

Este trabalho teve por objetivo monitorar o desempenho de uma pastagem de quicuío-da-amazônia utilizada por bubalinos, em sistema de pastejo rotativo intensivo.

## Material e métodos

A área experimental está situada no campo experimental Dr. Felisberto Camargo, município de Belém, Pará, pertencente à Embrapa Amazônia Oriental. A posição geográfica é definida pelas coordenadas de 1° 28' de latitude sul e 48° 27' de longitude oeste de Greenwich.

O clima do local é do tipo Afi, segundo Köppen, caracterizado por chuvas relativamente abundantes, determinando uma época mais chuvosa de janeiro a junho, e outra menos chuvosa de julho a dezembro.

A temperatura média anual é de 26 °C, a umidade relativa de 85% e a precipitação pluviométrica de 2870 mm/ano (Bastos et al., 1986). Nas Figuras 1 e 2 são mostradas, respectivamente, as médias da temperatura do ar e duração do brilho solar, e da umidade relativa e precipitação pluviométrica durante o estudo.

As características químicas do Latossolo Amarelo textura leve da área experimental são: pH em água = 4.9, Al = 6 mmol/dm<sup>3</sup>, Ca + Mg = 11 mmol/dm<sup>3</sup>, P = 2 mg/dm<sup>3</sup> e K = 25 mg/dm<sup>3</sup>.

Por ser uma pastagem já estabelecida, foi feita apenas uma limpeza manual na área experimental. Uma adubação de recuperação foi feita no início do período chuvoso (janeiro) com 34 kg/ha de N, 30 kg/ha de  $P_2O_5$  e 30 kg/ha de  $K_2O$ . O N foi aplicado na forma de uréia (45% N), o P na de Atifós (30%  $P_2O_5$ ) e de superfosfato simples (20%  $P_2O_5$ ), na proporção de 1:1, e o K na forma de cloreto de potássio (60%  $K_2O$ ). A adubação de manutenção foi realizada na base de 58 kg de N e 51 kg de  $K_2O$ /ha por ano, distribuídos igualmente nos nove ciclos de pastejo, realizados durante um ano, após a saída dos animais dos piquetes.

Os bezerros bubalinos entraram no experimento com idade inicial de aproximadamente 8 meses (após desmama), permanecendo no estudo até atingirem o peso de cerca 450 kg, quando eram substituídos por outros animais com média de peso vivo de 250 ± 0.054 kg/animal. Tinham acesso à uma mistura mineral recomendada para a região.

A pastagem foi dividida em seis piquetes de 2 ha cada e o sistema de pastejo adotado tinha de 35 dias de descanso e um período de ocupação de 7 dias, resultando num ciclo de pastejo de 42 dias, sendo a taxa de lotação (TL) inicial de 2 U.A./ha.

A forragem disponível em cada piquete foi estimada momentos antes da entrada dos animais colhendo-se, ao acaso, cinco áreas amostrais de 0.50 m<sup>2</sup>, à altura de 5 cm do solo. Foi também determinado o percentual de área descoberta por pastagem em cada piquete ao final do período experimental para correção dos dados de disponibilidade e resíduo por hectare.

As análises laboratoriais foram efetuadas nas folhas verdes (lâminas) e no colmo (bainha + colmo). A PB foi calculada através do teor de N total, pelo método de macro-Kjeldahl. As análises de digestibilidade foram efetuadas pelo método Tilley e Terry (1963) modificado por Tinnimit e Thomas (1976), utilizando-se líquido ruminal de bubalino da raça Mediterrâneo.

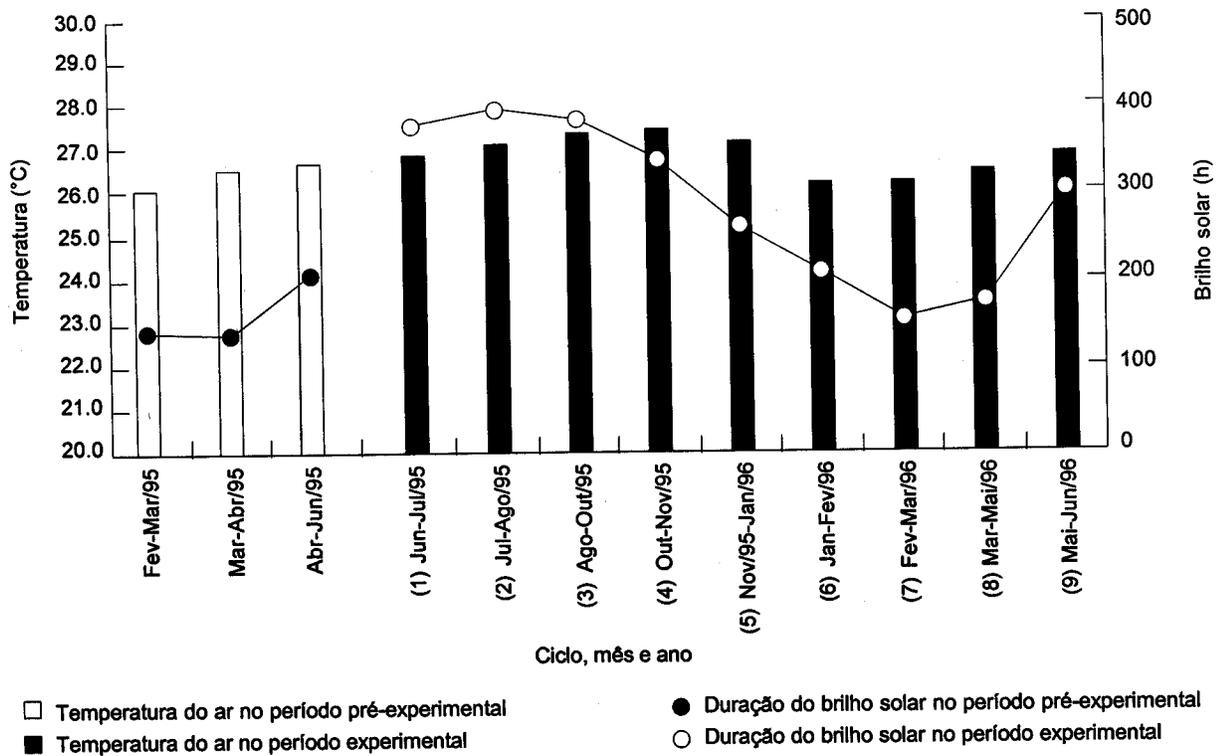


Figura 1. Médias de temperatura do ar e duração do brilho solar observada ao longo do estudo.  
 FONTE: Estação Meteorológica da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará.

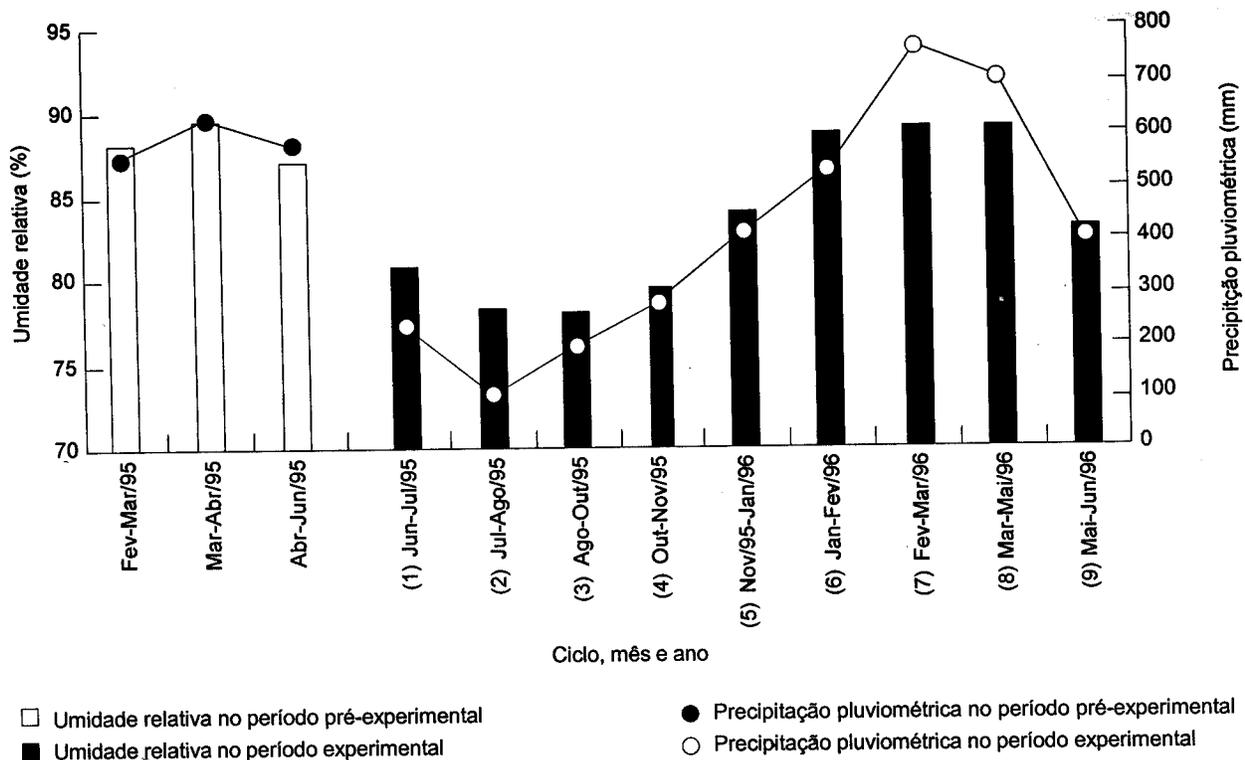


Figura 2. Médias de umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica ao longo do estudo.  
 FONTE: Estação Meteorológica da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará.

As variáveis medidas na pastagem foram disponibilidade total de forragem (DTF), disponibilidade de folha (DF), relação folha/colmo (F/C), pressão de pastejo (PP), taxa de lotação (TL), proteína bruta da folha (PBF) e do colmo (PBC) e digestibilidade in vitro da matéria seca da folha (DIVMSF) e do colmo (DIVMSC). As variáveis de resposta animal foram ganho de peso vivo (PV) diário por animal (GA) e por hectare (GH).

Foram calculadas as médias das variáveis por piquetes e posteriormente feita a média dos piquetes dentro de cada ciclo, onde o ciclo foi considerado a fonte de variação principal.

A pressão de pastejo, o fator de manejo que oscilou durante o estudo, foi considerada a variável experimental, e sua correlação com as demais variáveis foi feita da seguinte maneira: (1) a pressão de pastejo do ciclo 'n' foi correlacionada com as variáveis produtivas (disponibilidade de forragem e relação folha:colmo) e as variáveis qualitativas (PB e digestibilidade) do ciclo 'n + 1'; e (2) a pressão de pastejo do ciclo 'n' foi correlacionado com as variáveis de resposta animal do ciclo 'n'.

Foram feitas as correlações dos ganho animal com as variáveis qualitativas da pastagem e de ganho por hectare com as de disponibilidade de forragem.

## Resultado e discussão

### Variáveis produtivas da pastagem

**Pressão de pastejo (PP) e taxa de lotação (TL).** A análise de variância mostrou que a PP foi afetada ( $P \leq 0.05$ ) pelo ciclo de pastejo. Não houve repetição na TL no período experimental, o que impediu a realização de análise de variância para essa variável. O efeito do ciclo na PP foi devido a diferentes fatores agindo em conjunto, como a sazonalidade da produção forrageira e as decisões de manejo (ajuste das cargas). A média geral da PP foi de  $9 \pm 3$  kg de MS/100 kg de PV por dia, com um CV de 23%. Por outro lado, a TL apresentou média geral de  $1.9 \pm 0.3$  U.A./ha.

São poucos os trabalhos encontrados na literatura sobre o efeito de diferentes pressões de pastejo na performance da pastagem e do animal. Neste estudo, a PP média observada foi mais intensiva (menos MS/100 kg de PV) do que o relatado por Veiga e Lima (1985), de 13 kg MS/100 kg de Pv por dia, com bovinos sob pastejo rotacionado. A variação das médias da PP e da TL no período experimental estão ilustradas na Figura 3.

A maior PP (menor valor de kg de MS/100 kg de PV por dia) foi observada no quarto e a menor no segundo ciclo, onde os valores foram, respectivamente, de 6.14 e 12.94 kg de MS/100 kg de PV por dia. A PP tendeu a ser maior entre o terceiro e sexto ciclo. Já na TL o menor valor (1.5 U.A./ha) e o maior (2.4 U.A./ha) ocorreram, respectivamente, no segundo e sexto ciclo de pastejo. Houve uma tendência de aumento da TL do terceiro ao sexto ciclo.

Como era de se esperar, essas duas variáveis agiram de forma oposta uma em relação a outra.

**Disponibilidade total de forragem (DTF) e de folha (DF).** A DTF e a DF foram significativamente ( $P \leq 0.05$ ) influenciadas pelo ciclo de pastejo. A disponibilidade de forragem tendeu a aumentar no período de maior precipitação pluviométrica, sendo isso uma das razões do efeito significativo do ciclo de pastejo nessa variável. Além do mais, em um sistema de pastejo, as decisões de manejo também promovem variações expressivas na disponibilidade de forragem.

A média geral da DTF observada no estudo foi de  $4.2 \pm 1.0$  t/ha de MS, com CV de 20%. Essa média foi superior àquelas observadas por Santana et al. (1987) de 2.7 t/ha de MS em pastejo rotacionado do tipo 7 dias de pastejo/28 dias de descanso e de 3.4 t/ha de MS no de 7 dias de pastejo/56 de descanso, e por Moura Carvalho et al. (1982) de 5.3 t/ha de MS, e Costa et al. (1987) de 8.9 t/ha de MS, sob pastejo contínuo.

Já a DF apresentou média geral de  $2.6 \pm 0.7$  t/ha de MS com CV de 22%. Esse resultado foi bem

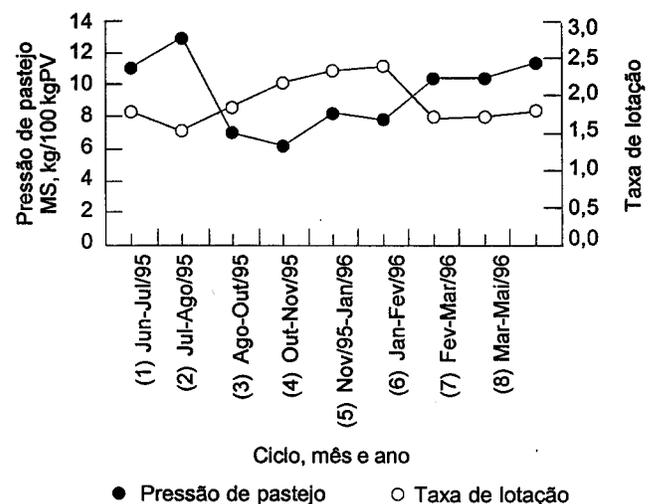


Figura 3. Variação da pressão de pastejo e taxa de lotação ao longo do período experimental.

inferior ao encontrado por Veiga e Lima (1985) de 4.3 e 3.8 t/ha de MS, sob pastejo rotacionado e contínuo, respectivamente. Entretanto, a DF obtida nesse sistema foi superior àquela de 2.1 t/ha de MS reportada por Costa et al. (1987), que trabalharam com bubalinos submetidos a pastejo contínuo.

A disponibilidade média de forragem observada ficou acima da quantidade mínima requerida pelos animais, que é de 1.2 a 1.6 t/ha de MS, conforme o relato de Mott (1980). A Figura 4 ilustra a variação das médias da DTF e da DF no período experimental.

Para a DTF e a DF o menor valor observado foi no terceiro ciclo sendo, respectivamente, 3067 e 1980 kg/ha de MS. Os maiores ocorreram no 1o e 2o ciclos, com média de 4878 e 3250 kg/ha de MS, respectivamente. Houve uma diminuição, tanto da DTF, como da DF no período de menor precipitação pluviométrica (terceiro e quarto ciclos).

As correlações da DTF e da DF com a PP não foram significativas, contrariando, assim, alguns resultados de pesquisa (Veiga et al., 1985a). Isso ocorreu possivelmente em função do manejo, que proporcionou uma variação muito pequena e de efeito alternado (ora para baixo, ora para cima) em curto espaço de tempo da PP, não permitindo que seu efeito produzisse uma mudança consistente.

Outra medida quantitativa avaliada neste estudo foi a composição botânica após o término do experimento, que dá uma idéia da sustentabilidade da pastagem. A avaliação feita mostrou que 90% da área

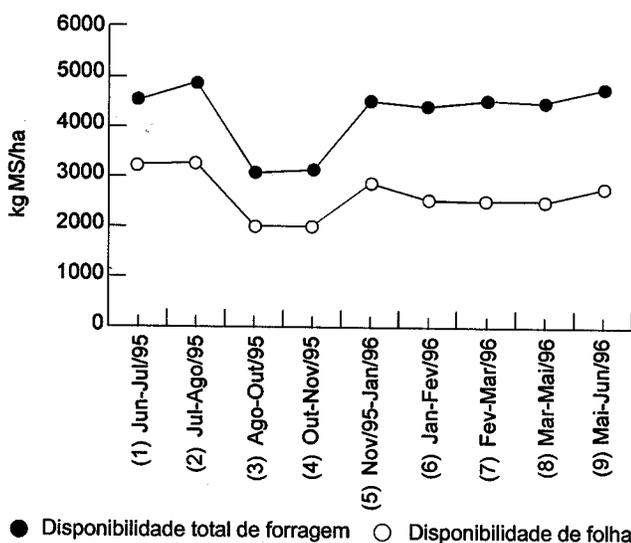


Figura 4. Variação da disponibilidade total de forragem e disponibilidade de folha ao longo do período experimental.

experimental era composta pela pastagem e o restante por plantas invasoras.

**Relação folha/colmo (F/C).** De acordo com a análise de variância dos dados da relação F/C, observou-se que essa variável foi influenciada ( $P \leq 0.05$ ) pelo ciclo de pastejo. Houve uma clara tendência de queda dessa relação até o sexto ciclo, possivelmente devido à maturação, característica dessa espécie, levando à predominância da fração colmo ao longo do pastejo.

A relação F/C apresentou uma média geral nos ciclos de pastejo de  $1.79 \pm 0.63$ , com CV de 26%. Esse valor foi superior ao reportado por Otoyá (1986) em *B. decumbens* (0.93) em pastejo rotacionado de 4 dias de ocupação e 24 dias de descanso.

Na Figura 5 é representada a variação das médias da relação F/C no período experimental. Houve um decréscimo na relação F/C ao longo do período experimental. O oitavo ciclo apresentou o menor valor (1.29) da relação F/C, e o primeiro o maior (2.79).

A correlação entre a relação F/C e a PP não mostrou resposta significativa, mesmo sendo essa relação altamente dependente do manejo adotado. Isso ocorreu em função das freqüentes alterações na PP em curtos períodos de tempo. Esse tipo de resposta da forragem necessita de imposição consistente e por tempo prolongado da PP.

**Proteína bruta da folha (PBF) e do colmo (PBC).** As médias da PBF e da PBC foram influenciadas ( $P \leq 0.05$ ) pelo ciclo de pastejo. Entretanto, essas variáveis mostrando oscilações não estão relacionadas

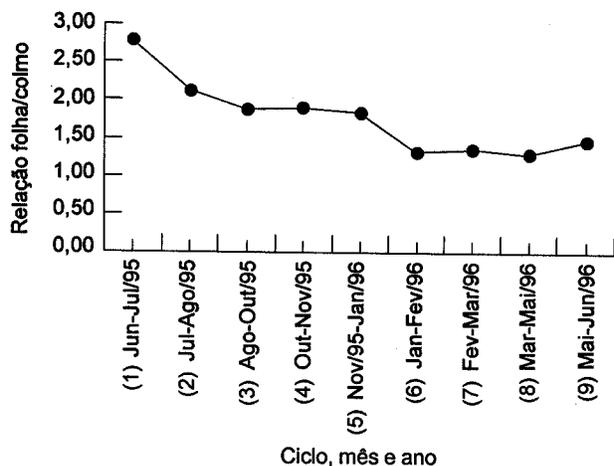


Figura 5. Variação da relação folha/colmo ao longo do período experimental.

com nenhuma variável mensurada. A média geral da PBF foi de  $9.5 \pm 1.7\%$ , com um CV de 11%. Essa média é bem superior àquela de 6.8% encontrada por Camarão et al. (1994) em Belém, utilizando bubalinos sob pastejo rotacionado.

Esse resultado não seria limitante para o consumo de forragem pelos animais, tendo em vista a faixa limite para bubalinos estabelecida por Moran (1983), que vai de 5.3% e 5.8%. Por outro lado, a média de PBF obtida permite um ganho por animal de 750 g/dia (NRC, 1976).

Já a PBC apresentou média geral de  $7.2\% \pm 1.2\%$ , com CV de 12%. Essa média é maior àquela reportada por Camarão et al. (1994) de 4.6%.

Na Figura 6 é mostrada a variação das médias da PBF e da PBC durante o período experimental. Houve um aumento no teor de PBF do primeiro ao terceiro ciclo, seguido de um decréscimo até o sexto. A partir deste ciclo, os valores se mantiveram entre 8% e 10%. O menor (7.7%) e o maior (11.9%) teor de PBF foram observados, respectivamente, no primeiro e terceiro ciclos de pastejo. A mesma tendência de variação foi apresentada pela PBC, com um aumento até o quarto ciclo, seguido de um decréscimo até o sexto, com o menor teor de 5.4% observado no sexto ciclo e o maior de 9% no quarto ciclo.

A análise de correlação da PBF e da PBC com a PP não mostrou resposta significativa.

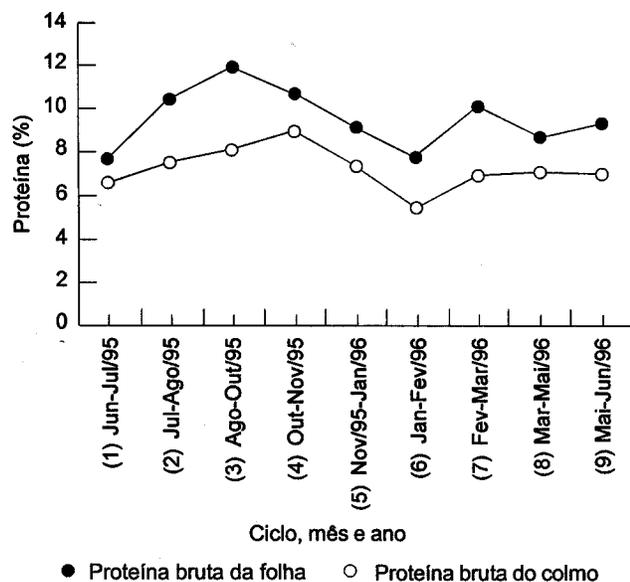


Figura 6. Variação da proteína bruta da folha e do colmo ao longo do período experimental.

Embora seja conhecido na literatura o efeito da PP sobre os teores de PB na forragem produzida (Veiga et al., 1985b), não foi possível constatar essa tendência neste estudo. Isso se justifica pelas variações freqüentes na PP, uma vez que a forragem apresenta uma resposta retardada às modificações de manejo.

**Digestibilidade in vitro da matéria seca da folha (DIVMSF) e do colmo (DIVMSC).** A análise de variância da DIVMSF e da DIVMSC mostrou que apenas a primeira variável foi influenciada ( $P \leq 0.05$ ) pelo ciclo de pastejo. Esse efeito na DIVMSF pode ser explicado pela melhoria da fertilidade do solo ao longo dos ciclos, por acúmulo dos nutrientes aplicados no solo com o tempo.

A média geral da DIVMSF foi de  $53\% \pm 4\%$ , com um CV de 7%. Esse nível alcançado está coerente com os reportados por Costa et al. (1987) em Monte Alegre, 55%, e por Thomas e Andrade (1984) nos Cerrados, 54%, ambos sob pastejo contínuo.

Tem sido observado que o período de descanso em ensaios de pastejo rotativo afeta substancialmente a digestibilidade da forragem produzida (Veiga et al., 1985b). Não foi encontrado na literatura nenhum estudo incluindo a duração de descanso praticada nos sistemas estudados.

A média da DIVMSF observada neste estudo, não atingiu a faixa potencial de 55%-60% sugerida por Minson e McLeod (1970) para as gramíneas forrageiras tropicais.

Já a média geral para a DIVMSC foi de  $46\% \pm 4\%$ , o CV de 7%. Essa média ficou acima da reportada por Costa et al. (1987) em Monte Alegre, PA, com bubalinos (43%). Como era esperado, os valores de DIVMSF foram superiores aos da DIVMSC.

A variação das médias da DIVMSF e da DIVMSC durante o período experimental é mostrada na Figura 7. Houve pouca variação das duas variáveis ao longo dos ciclos, com leve tendência de aumento ao longo do período experimental. Para a DIVMSF, o menor teor (50.48%) e o maior (57.32%) foram observados no segundo e sétimo ciclos, respectivamente. Por outro lado, o menor teor (42.90%) e o maior (50.20%) de DIVMSC foram observados, respectivamente, no segundo e sexto ciclos.

As correlações da DIVMSF e da DIVMSC com a PP não foram significativas. Isso também se justifica pelas freqüentes flutuações da PP ao longo do estudo.

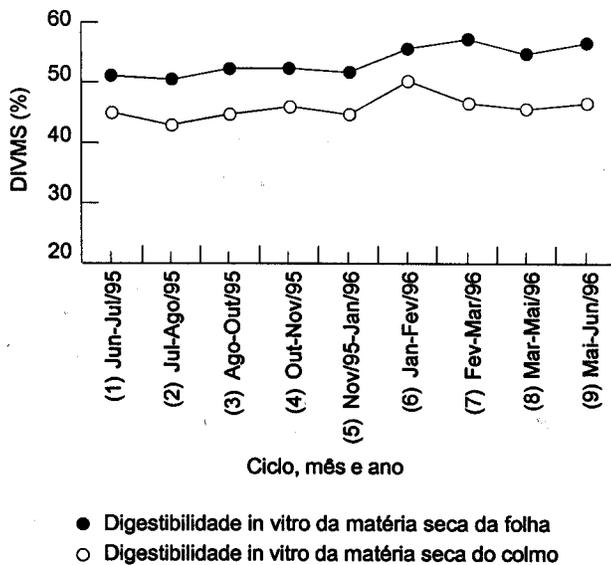


Figura 7. Variação da digestibilidade in vitro da matéria seca da folha e do colmo ao longo do período experimental.

**Ganho de peso vivo por animal (GA) e por hectare (GH).** O GA por animal foi afetado ( $P \leq 0.05$ ) pelo ciclo de pastejo. Neste estudo, o GA apresentou variações ao longo dos ciclos não relacionadas com nenhuma variável mensurada, o que impossibilitou detectar a influência significativa de ciclo. A média geral do GA foi de  $0.474 \pm 0.283$  kg/dia com um CV de 52.24%. Esse valor foi inferior ao obtido sob pastejo contínuo por Moura Carvalho et al. (1982) em Belém (0.616 kg/animal por dia) e por Costa et al. (1987) no Baixo Amazonas, 0.612 kg/animal por dia, porém, superior ao de 0.336 kg/animal por dia reportado por Lourenço Junior et al. (1993) na ilha de Marajó, Pará.

O elevado coeficiente de variação do ganho de peso diário verificado pode ter sido ocasionado pela variabilidade dos animais e de seu manejo prévio. Segundo Euclides e Euclides Filho (1998), além do genótipo, vários fatores não-genéticos influenciam a resposta do animal a qualquer tratamento, sejam em pastejo ou não.

Por outro lado, o GH apresentou média geral de  $51 \pm 20$  kg/ha por ciclo. O GH anual (total) obtido foi de 442 kg/ha por ano. Esse ganho anual, obtido sob uma TL de 1.9 U.A./ha, foi superior aos 213 kg/ha por ano relatados por Lourenço Junior et al. (1993), sob pastejo contínuo. Houve, porém, coerência com o valor relatado por Costa et al. (1987) (432 kg/ha por ano).

A variação das médias de GA e GH ao longo do experimento está ilustrada na Figura 8. Houve variação do GA e do GH ao longo do período

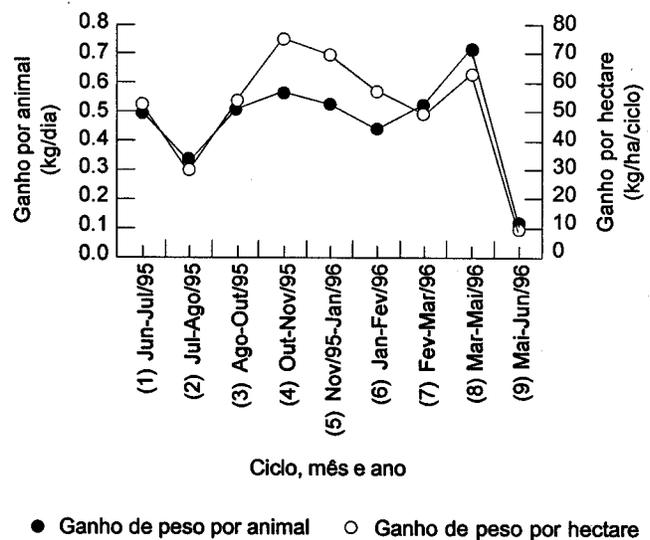


Figura 8. Variação do ganho de peso vivo por animal e por hectare de novilhos bubalinos ao longo do período experimental.

experimental, onde o maior GA foi observado no oitavo ciclo (0.712 kg/dia) e o menor no nono ciclo (0.117 kg/dia). Com respeito ao GH, o maior valor foi observado no quarto ciclo (74.8 kg/ha) e o menor no nono (10.2 kg/ha).

O menor ganho de peso observado no nono ciclo pode ter sido decorrente do estresse a que os animais foram submetidos em virtude de excesso de manejo, em preparação para o leilão dos animais.

A correlação do GA com as variáveis qualitativas da pastagem não mostraram respostas significativas, o mesmo ocorrendo entre a correlação do GH com a DTF e a DF.

Já as correlações do GA e do GH com a PP mostraram significância apenas do GH com a PP ( $r = -0.71$ ). Isso mostra que houve aumento do GH quando a relação entre forragem disponível e peso animal foi diminuída.

## Conclusão

Considerando as características ambientais da região e os insumos e o manejo de pastejo utilizados na pastagem de quicuí, as seguintes conclusões podem ser tiradas:

- A intensidade de manejo imposta à pastagem proporciona uma disponibilidade de forragem apenas razoável, sendo 17% inferior àquelas reportadas na literatura consultada.

- O manejo adotado pode ser considerado satisfatório à relação folha/colmo, sendo a média 48% superior àquelas relatadas na literatura. Entretanto, essa relação decresce com o tempo como resultado do ajuste inadequado da pressão de pastejo.
- A proteína da forragem produzida pode ser considerada como suficiente para um ganho por animal de 750 g/dia. Entretanto, isso não é possível devido ao baixo valor energético da forragem.
- O diferencial de qualidade entre as frações folha e colmo indica que as pressões de pastejo que forcem o consumo de colmos podem reduzir o desempenho animal.
- De modo geral, as características produtivas (disponibilidade de forragem e relação folha/colmo) e qualitativas (proteína e digestibilidade) sofreram variações ao longo do estudo (efeito de ciclos de pastejo) e essas variações não são relacionadas àquelas impostas à pressão de pastejo.
- O ganho de peso por animal pode ser considerado razoável quando comparado aos resultados reportados na literatura (9% inferior). Já o ganho de peso por hectare é satisfatório, sendo 27% superior aos dados da literatura.
- A flutuação nas cargas (lotações) imposta na pastagem causa modificação no ganho de peso por área.
- Como, dentro de certo limite, as respostas quantitativas e qualitativas das pastagens estudadas e sua conseqüente produção animal são uma função dos insumos aplicados, uma análise econômica é recomendável para uma avaliação definitiva.

## Resumo

Em Belém-PA, foi avaliado um sistema de pastejo rotativo intensivo de pastagem de quicuío-da-amazônia [*Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickardt], com seis piquetes de dois hectares. Os animais experimentais eram novilhos bubalinos. O ciclo de pastejo foi de 42 dias, sendo sete de pastejo e 35 de descanso. A taxa de lotação média foi de 1.9 U.A./ha. As médias das variáveis avaliadas foram: pressão de pastejo 9 kg de MS/100 kg PV por dia; disponibilidade total de forragem de 4246 kg/ha de MS; disponibilidade de folha de 2623 kg/ha de MS; relação folha/colmo 1.79; proteína bruta da folha e do colmo, respectivamente, 9.5% e 7.2%; digestibilidade

in vitro da matéria seca da folha e do colmo, respectivamente, 53% e 46%; ganho de peso por animal de 0.474 kg/animal por dia; ganho de peso por área de 51 kg/ha por ciclo. O ganho anual por área estimado foi de 442 kg/ha por ano. À exceção da digestibilidade do colmo, todas as demais variáveis foram afetadas pelo ciclo de pastejo ( $P \leq 0.05$ ). O teor de proteína bruta da forragem pode ser considerado como suficiente para um ganho de 0.75 kg/animal por dia.

## Resumen

En el campo experimental de Embrapa Amazônia Oriental (1° 28' sur y 48° 27' oeste, 26 °C, 85% de humedad relativa y 2870 mm/año), Belém-PA, Brasil, se evaluaron la calidad y productividad de una pastura establecida de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickardt bajo diferentes componentes de manejo en pastoreo con búfalos en seis potreros de 2 ha cada uno. El suelo tenía un pH de 4.9, 6 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> de Al, 11 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> de Ca + Mg, 2 mg/dm<sup>3</sup> de P, y 25 mg/dm<sup>3</sup> de K. Al inicio del ensayo se aplicaron 34 kg/ha de N, 30 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 30 kg/ha de K<sub>2</sub>O. Como fertilización de mantenimiento se aplicaron cada año 58 kg/ha de N y 51 kg/ha de K<sub>2</sub>O, distribuidos en los nueve ciclos de pastoreo. El ciclo de uso fue de 42 días (7 días de ocupación y 35 días de descanso). La carga animal, promedio, fue de 1.9 U.A./ha. Los animales entraban al ensayo inmediatamente después del destete a los 8 meses de edad y eran remplazados cuando alcanzaban un peso, en promedio, de 450 kg. Los resultados mostraron una presión de pastoreo de 9 kg de MS/100 kg de PV por día, una disponibilidad total de MS de 4246 kg/ha, una disponibilidad de hoja de 2623 kg/ha de MS, relación hoja:tallo de 1.79, PB en hoja de 9.5% y de 7.2% en tallos, DIVMS en hoja de 53% y de 46% en tallos, una ganancia de PV animal de 0.474 kg/día y de 51 kg/ha por ciclo. La ganancia de PV animal estimada por año fue de 442 kg/ha. Con excepción de la DIVMS del tallo, las demás variables fueron afectadas ( $P \leq 0.05$ ) por el ciclo de pastoreo. El contenido de PB en el forraje se consideró suficiente para una ganancia diaria de 0.75 kg/ha.

## Summary

In Belém-PA, Brazil, an intensive rotational grazing system in quicuío-da-amazônia [*Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickardt] pasture was evaluated with six 2-ha paddock of 2 hectare. The experimental animals were young buffalo bulls. The grazing cycle was of 42 days, and the grazing period and the rest were of 7 and 35 days, respectively. The average stocking rate was 1.9 UA/ha. The means of the measured variables were: grazing pressure 9 kg DM/100 kg LW

per day; total forage availability 4246 kg DM/ha; leaf availability 2623 kg DM/ha; leaf:stem ratio 1.79; leaf crude protein and stem crude protein, respectively, 9.5% and 7.2 %; leaf and stem in vitro dry matter digestibility, respectively, 53% and 46%; animal liveweight gain 0.474 kg/animal per day and area liveweight gain 51 kg/ha per cycle. The annual liveweight gain per area was 442 kg/ha per year. Excepting stem in vitro dry matter digestibility, all pasture responses were affected by grazing cycle ( $P \leq 0.05$ ). The crude protein content of the pasture can be considered sufficient for a gain of 0.75 kg/animal per day.

## Referências

- Azevedo, G. P. de; Camarão, A. P.; e Serrão, E. A. S. 1982a. Introdução e avaliação de forrageiras no município de São João do Araguaia, Estado do Pará. Boletim de Pesquisa no. 47. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 23 p.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_.; Veiga, J. B. da; e Serrão, E. A. S. 1982b. Introdução e avaliação de forrageiras em Marabá. Bol. Boletim de Pesquisa no. 46. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 18 p.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_.; e Gonçalves, C. A. 1992. Produção forrageira e valor nutritivo dos capins quicúio-da-amazônia, marandú, tobiatã, andropogon e tanzania-1 em quatro idades de corte. Boletim de Pesquisa no. 126. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 31 p.
- Bastos, T. X.; Rocha, E. J. da; Rolim, P. A.; Diniz, T. D. de A. S.; Santos, E. C. dos; Nobre, R. A.; Cutrim, E. M.; e Mendonça, L. L. de. 1986. O estudo atual dos conhecimentos de clima da Amazônia brasileira com finalidade agrícola. En: Anais Primer Simpósio do Trópico Úmido. Documento no. 36. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. v. 1.
- Camarão, A. P.; Batista, H. A.; e Lourenço Júnior, J. de B. 1983a. Efeito da idade de corte na produção e valor nutritivo do capim quicúio-da-amazônia em quatro épocas do ano. Comunicado técnico no. 39. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 4 p.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; e Dutra, S. 1983b. Composição química e digestibilidade in vitro do capim quicúio-da-amazônia em três idades de corte. Boletim de Pesquisa no. 51. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 17 p.
- \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; Rodrigues, L. R. de A.; e Malheiros, E. B. 1994. Composição botânica e valor nutritivo da forragem disponível e dieta selecionada por bubalinos em pastagens de *Brachiaria humidicola*. Pesqui. Agropecu. Bras. 29(3):491-501.
- Costa, N. A.; Lourenço Jr., J. de B.; Camarão, A. P.; Marques, J. R.; e Dutra, S. 1987. Produção de carne em sistema integrado de pastagem nativa de terra inundável e cultivada de terra firme. Bol. Pesqu. no. 86. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 39 p.
- Dias Filho, M. B. e Serrão, E. A. S. 1981. Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras na região de Paragominas, Estado do Pará. Circ. Tec. no. 17. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 14 p.
- \_\_\_\_\_.; Serrão, E. A. S.; e Marques, J. R. 1980. Ganho de peso de novilhos anelados em pastagens recuperadas em Paragominas, PA. En: Resumo 17 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Fortaleza. Anais. p. 410-411.
- Euclides, V. P. e Euclides Filho, K. 1998. Uso de animais na avaliação de forrageiras. Documentos no. 74. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (Embrapa-CNPGC), Campo Grande. 59 p.
- Lourenço Jr., J. B.; Camarão, A. P.; Rodrigues Filho, J. A.; e Hantani, A. K. 1993. Ganho de peso de bubalinos sob três taxas de lotação em pastagem cultivada na ilha de Marajó. Bol. Pesqu. no. 139. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 27 p.
- Marques, J. R.; Teixeira Neto, J. F.; e Serrão, E. A. 1980. Melhoramento e manejo de pastagens nativas na ilha de Marajó, experimento de pastejo. Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. Belém, Brasil. p. 146-147.
- Minson, D. J. e McLeod, M. N. 1970. The digestibility of temperate and tropical grasses. En: 9<sup>o</sup> International Grassland Congress. Proceedings—Surfers-Paradise, Queensland, Australia. p. 719.
- Moran, J. B. 1983. Aspect of nitrogen utilization in asiatic water buffalo and zebu. J. Agric. Sci. 100(1):13-23.
- Moura Carvalho, L. O. de; Nascimento, C. N. do; Costa, N. A. da; Lourenço Jr., J. de B. 1982. Engorda de machos bubalinos da raça Mediterrâneo em pastagem de quicúio-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*) em terra firme. Circular técnica no. 25. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 20 p.
- NRC (National Research Council). 1976. Nutrient requirements of beef cattle. 57. ed. National Academy of Science. Washington, D.C.. 55 p.

- Otoya, V. E. 1986. Efecto de la época del año y días de ocupación en la calidad nutritiva de *Brachiaria decumbes*. Pasturas Tropicales 8(1):2-5.
- Santana, J. R. de; Pereira, J. M.; Ruiz, M. A.; e Spain, J. M. 1987. Efeito do pastejo sobre a persistência e produtividade da consorciação *Brachiaria humidicola* + *Desmodium ovalifolium* CIAT 350. En: 24 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Brasília. Anais. Brasília. p. 242.
- Serrão, E. A. S. e Homma, A. 1993. Brazil. En: Estados Unidos. National Research Council. Sustainable agriculture and the environment in the humid tropics. National Academy Press. Washington, D.C. p. 265-351.
- Simão Neto, M. e Serrão, E. A. S. 1974. O capim quicuio da Amazônia (*Brachiaria* sp.). Bol. Téc. no. 58. IPEAN, Belém, Brasil. p. 1-17.
- Sotomayor-Rios, E. J.; Rodrigues-Garcia, J. R.; e Veles-Santiago, J. 1981. Effect of three harvest intervals on the yield and protein content of ten Brachiarias. J. Agric. Univ. P.R. 65(2):147-153.
- Thomas, D. e Andrade, R. P. de. 1984. Desempenho agronômico de cinco gramíneas tropicais sob pastejo na região dos cerrados. Pesqui. Agropecu. Bras. 19(8):1047-1051.
- Tilley, J. A. e Terry, R. A. 1963. A two-stages techniques for in vitro igestion of forages crops. J. Br. Grassl. Soc. 18(2):104-111.
- Tinnimit, P. e Thomas, J. W. 1976. Forage evaluation using various laboratory techniques. J. Anim. Sci. 43(5):1059-1065.
- Veiga, J.B. da e Lima, P. B. de. 1985. Manejo das pastagens de quicuio-da-amazônia e andropógon em Paragominas, PA. Comunicado técnico no. 59. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 7 p.
- \_\_\_\_\_; Mott, G. O.; Rodrigues, L. R. de A.; e Ocumpaugh, W. R. 1985a. Capim-elefante anão sob pastejo. 1. Produção de forragem. Pesqui. Agropecu. Bras. 20(8):929-936.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_. 1985b. Capim-elefante anão sob pastejo. 2. Valor nutritivo. Pesqui. Agropecu. Bras. 20(8):937-944.
- \_\_\_\_\_; Tourrand, J. F.; e Quanz, D. 1996. A pecuária na fronteira agrícola da Amazônia: O caso do município de Uruará, PA, na região da Transamazônica. Documento no. 87. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Embrapa-CPATU), Belém, Brasil. 61 p.

## Pasturas Tropicales

### Índices de autores y especies forrajeras, 1981-2001

Con el fin de ayudar a los investigadores y lectores a ubicar fácilmente los autores y los títulos de los artículos, la revista Pasturas Tropicales elaboró un índice de los documentos publicados entre 1981 y 2001.

Hasta el número 3 del volumen 23 de 2001 se habían publicado 474 documentos en 2342 páginas impresas, como artículos científicos y notas de investigación, presentados por 563 autores y coautores diferentes de instituciones nacionales de Brasil, Colombia, Costa Rica, México, Panamá, Perú, Venezuela, Paraguay y Argentina.

#### Índice de autores

Se incluyen los autores por orden alfabético, con los títulos de los artículos respectivos y la identificación del volumen, el número y las páginas donde aparecen publicados.

#### Índice de especies

En este índice se incluyen los artículos, correspondientes a las principales especies forrajeras de interés económico en las zonas bajas de América Latina tropical y algunos términos que ayudan a identificar la materia relacionada con las investigaciones en cada una de ellas.

En este período de 20 años de publicación, las gramíneas que más aparecen como tema de investigación son *Andropogon gayanus*, *Panicum maximum* y varias especies de *Brachiaria*; y las leguminosas *Arachis pintoi*, *Desmodium ovalifolium*, *Leucaena leucocephala* y especies de *Stylosanthes*.

Este índice se puede consultar en el sitio Web del Programa de Forrajes Tropicales:  
<http://www.ciat.cgiar.org/forrajes/index.htm>