

**Avaliação da Pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiata para Produção de Leite sob Dois Níveis de Suplementação de Concentrado no Nordeste do Estado do Pará**





ISSN 1676-5265

Janeiro, 2005

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*** 39

## **Avaliação da Pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiata para Produção de Leite sob Dois Níveis de Suplementação de Concentrado no Nordeste do Estado do Pará**

Carlos Alberto Gonçalves  
José Adérito Rodrigues Filho  
Ari Pinheiro Camarão  
Guilherme Pantoja Calandrini de Azevedo

Belém, PA  
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA  
Fone: (91) 3204-1000  
Fax: (91) 3276-9845  
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: Joaquim Ivanir Gomes  
Membros: Gladys Ferreira de Sousa  
          João Tomé de Farias Neto  
          José de Brito Lourenço Júnior  
          Kelly de Oliveira Cohen  
          Moacyr Bernardino Dias Filho

**Revisores Técnicos:**

Jamile Andrea Dantas - UFRA  
Norton Amador da Costa - Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
Revisor de texto: Regina Alves Rodrigues  
Normalização bibliográfica: Célia Maria Lopes Pereira  
Editoração eletrônica: Francisco José Farias Pereira

**1ª edição**

1ª impressão (2005): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Gonçalves, Carlos Alberto

Avaliação da pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiata para produção de leite sob dois níveis de suplementação de concentrado no Nordeste do Estado do Pará. - Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

35 p. : il. ; 21 cm. - (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 39).

ISSN 1676 -5265

1. Pastagem - Pará - Brasil. 2. Produção de Leite. 3. Sistema de pastejo. 4. Suplementação concentrada. I. Gonçalves, Carlos Alberto [et. al.]. II. Título. III. Série.

CDD - 633.2

---

© Embrapa 2005

# Sumário

<b>Avaliação da Pastagem de <i>Panicum maximum</i> cv. Tobiata para Produção de Leite sob Dois Níveis de Suplementação de Concentrado no Nordeste do Estado do Pará .....</b>	<b>5</b>
Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução .....	9
Material e Métodos .....	11
Resultados e Discussão .....	14
Conclusões .....	29
Referências Bibliográficas .....	31

# Avaliação da Pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiatã para Produção de Leite sob Dois Níveis de Suplementação de Concentrado no Nordeste do Estado do Pará

Carlos Alberto Gonçalves<sup>1</sup>

José Adérito Rodrigues Filho<sup>1</sup>

Ari Pinheiro Camarão<sup>2</sup>

Guilherme Pantoja Calandrini de Azevedo<sup>1</sup>

## Resumo

No período de abril/2000 a dezembro/2002, foi avaliada a pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiatã estabelecida em Latossolo Amarelo no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, Município de Terra Alta (36 m de altitude, 0° 43' de latitude sul e 47° 5' de longitude oeste de Greenwich), região do Nordeste Paraense. As variáveis estudadas foram os efeitos da carga animal e da suplementação na produção de MS, na qualidade da pastagem e na produção de leite de vacas mestiças europeu-zebu ( $1/2$  a  $3/4$ ). Por ocasião do plantio da gramínea foram aplicados 80-80-80 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, provenientes de sulfato de amônia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente, sendo o N e K aplicados  $1/3$  no plantio e  $2/3$  fracionados em duas aplicações. Quinze dias antes do plantio, foram aplicados 500 kg / ha de calcário dolomítico. Utilizou-se um desenho inteiramente casualizado. As medições na pastagem foram realizadas em um módulo de 12 piquetes de 1,5 ha e as de produções de leite em 2 grupos de 20 vacas, que receberam 2 níveis de suplementação concentrada. Utilizou-se um sistema de pastejo rotacionado intensivo com 2 e 3 dias de ocupação e 22 e 33 dias de descanso, na época mais e menos chuvosa, respectivamente, e uma carga animal inicial de 3,0 UA / ha. A suplementação de concentrado (18% - 20% de PB e 70% - 75% de NDT) foi de 1 kg para cada 3 litros de leite, quando a produção diária era maior que 7 litros. As vacas foram ordenhadas 2 vezes ao dia (4 a 6 horas e 15 a 17 horas). A pastagem de capim-tobiatã apresentou potencial para produção de leite na região, ocasionada pela elevada disponibilidade de forragem (DT = 3,07 ± 1,26 t MS/ha e DF =

2,24 ± 0,97 t MS/ha) e relação (F/C = 2,63 ± 1,14), em condições de manejo intensivo; o consumo permitiu atender os requerimentos de energia (DIVF = 61,08% ± 2,48% e DIVC = 57,12% ± 2,40%) e proteína (PBF = 12,94% ± 1,34% e PBC = 9,78 ± 1,10%) para a manutenção do peso e para produção das vacas; a diferença de qualidade entre as frações folhas e colmos indica que as pressões de pastejo (10,36 ± 4,70 kg MS/100 kg PV/dia) foram responsáveis pelo consumo de colmos, podendo reduzir o desempenho animal; a taxa de lotação da pastagem de capim-tobiata foi de 2,63 ± 0,92 UA/ha, a qual proporcionou a estabilização da produção de leite por área (34,16 ± 21,39 kg de leite/ha/dia), enquanto que a média da produção por animal foi de 10,05 ± 6,82 kg de leite/vaca/dia. As vacas suplementadas com concentrado aumentaram a produção de leite em cerca de 36% em relação às não suplementadas e um retorno econômico em torno de 29%. Essa diferença tende a aumentar no período de estiagem.

Termos para indexação: Disponibilidade total de forragem, disponibilidade de folha, relação folha: colmo, proteína bruta, digestibilidade.

---

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66.017-970, Belém, PA., E-mail: [calberto@cpatu.embrapa.br](mailto:calberto@cpatu.embrapa.br); E-mail: [aderito@cpatu.embrapa.br](mailto:aderito@cpatu.embrapa.br); E-mail: [calandrini@cpatu.embrapa.br](mailto:calandrini@cpatu.embrapa.br)

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66.017-970, Belém, PA., E-mail: [camarão@cpatu.embrapa.br](mailto:camarão@cpatu.embrapa.br); E-mail: [sdutra@cpatu.embrapa.br](mailto:sdutra@cpatu.embrapa.br)

# Evaluation of *Panicum maximum* cv. Tobiata Pasture to Milk Production of Under Two Levels of Concentrate Supplementation in the Northeast of the State of Pará

## Abstract

In the period of April/2000 to December/2002, was evaluated the pasture of *Panicum maximum* cv. Tobiata, established in Yellow Latosol (Ox soil) of medium texture, at the Experimental Field of Embrapa Oriental Amazonian, Terra Alta county (36 m, latitude of 0° 43' South and longitude of 47° 5' West), Northeast region of Para State, Brazil. The studied variables were the effect of the animal load and of the supplementation in the production of MS, in the quality of the pasture and in the milk production of cows mestizo European-zebu ( $1/2$  to  $3/4$ ). For occasion of the planting of the grass they were applied 80 kg of N, 80 kg of  $P_2O_5$  and 80 kg of  $K_2O$ /ha, coming of sulfate of ammonia, triple superfosfato and potassium chloride, respectively, being N and applied K  $1/3$  in the planting and  $2/3$  fractional in two applications. Fifteen days before the planting, 500 kg/ha was applied of dolomitic lime. The experimental design was a randomized entirely. The measurements in the pasture were realized in a module of twelve paddocks (experimental collected) of 1,5 ha there is and the one of milk productions of in two groups of 20 cows that received two levels of concentrated supplementation. A system of pastejo intensive rotacionado was used with two and three days of grazing and 22 and 33 days rest, at that time more and less rainy, respectively, and a stocking rate of 3,0 UA / ha. The concentrate supplementation (18% - 20% of CP and 70% - 75% of TDN) it went of 1 kg / 3 lt milk, when the daily production was greater than 7 lt. The cows were milked twice a day (4 - 6 a.m. and 3 - 5 p.m.). The pasture of

grass-tobiatã it presented potential for milk production in the region, due to its total available forage and leaf (TA =  $3,07 \pm 1,26$  t MD/ha and LA =  $2,24 \pm 0,97$  t MD/ha) and relationship (L/S =  $2,63 \pm 1,14$ ), in intensive rotational grazing system; the consumption permitted attend the demand of TDN leaf and stem (IVDL =  $61,08\% \pm 2,48\%$  and IVDS =  $57,12\% \pm 2,40\%$ ) and crude protein leaf and stem (CPL =  $12,94\% \pm 1,34\%$  and CPS =  $9,78 \pm 1,10\%$ ) for the subsistence of the weight and production of the cows; the quality difference between the fractions leaves and stems indicates that the pastejo pressures ( $10,36 \pm 4,70$  Kg DM/100 kg PV/day) they were responsible for the consumption of stems could reduce the animal acting; the stocking rate of the pasture of grass-tobiatã it was of  $2,63 \pm 0,92$  UA/ha, which provided the stabilization of the production of milk for area ( $34,16 \pm 21,39$  kg of milk/ha/day), while the average of the production for animal was of  $10,05 \pm 6,82$  kg of milk/cow/day; The cows supplemented with concentrated increased the production of milk in about 36% in relation to the non supplemented and an economical return around 29%. That difference tends to increase in the drought period.

Index terms: Total available forage, leaf available, leaf/stem ratio, crude protein, digestibility.

## Introdução

Nos últimos anos houve um incremento significativo na produção de leite do Estado do Pará, de aproximadamente 98,3%, passando de 231.497.000 de litros de leite em 1990, para 459.165.000, em 2001 (Bressan & Vilela, 2003), oriundo de uma pecuária de dupla aptidão utilizada por produtores familiares (Homma, 2003). Porém, esse acréscimo é decorrente do aumento do rebanho leiteiro, dos atrativos para investimentos no agronegócio leite e da expansão da fronteira agropecuária e não por ganhos tecnológicos, uma vez que a produtividade continua baixa. Segundo Gonçalves et al. (1998), essa produtividade é de apenas 3 - 4 litros/vaca/dia, 960 a 1.000 litros/lactação de 240 dias e 1.000 a 1.200 litros/ha/ano.

As principais causas dessa situação são o manejo inadequado do rebanho e ausência de um programa de melhoramento genético, visando à seleção de animais mais produtivos e perfeitamente adaptados às condições da Amazônia. A alimentação deficiente das vacas, principalmente na época seca, também é um dos fatores limitantes, reduzindo a quantidade de leite produzido (Gonçalves & Teixeira Neto, 2002).

Como alternativa para aumentar a produtividade com economicidade da pecuária leiteira na região deve ser utilizado sistemas de produção a pasto, levando-se em consideração a eficiência técnico-econômica de cada sistema, o qual é condicionado, principalmente pela alimentação animal, tendo como suporte as pastagens cultivadas. Nesse sentido, é necessário que se lance mão de gramíneas com potencial superior às comumente utilizadas, tendo como opção o capim cv. Tobiatã (*Panicum maximum*) que se tem destacado entre as gramíneas ultimamente introduzidas na região, pelo seu elevado potencial quantitativo e qualitativo (Azevedo et al. 1992; Simão Neto et al. 1992; Veiga, 1995).

Além da escolha adequada da forrageira, outros fatores são fundamentais para viabilizar os sistemas de produção de leite a pasto como: aptidão leiteira da vaca; qualidade do pasto; disponibilidade de forragem (pressão de pastejo); sistema de pastejo e suplementação da pastagem (Gomide, 1993). Segundo Gomide (1993), a aptidão leiteira da vaca é condicionada, principalmente, pela sua carga genética, variando também de acordo com a sua condição fisiológica e sua alimentação. Por sua vez, a alimentação animal constitui-se no principal componente dos custos da exploração leiteira.

Em sistemas menos intensivos, em que a dieta animal é basicamente o pasto, a alimentação é mais econômica do que em sistemas mais intensivos baseados em concentrados (Vilela & Alvim, 1996). A qualidade da pastagem é caracterizada pelo seu valor nutritivo: digestibilidade, composição química e consumo voluntário. Segundo Vilela & Alvim (1996), a alta correlação existente entre produção animal e consumo de forragem é o primeiro ponto determinante do ingresso de nutrientes, principalmente energia e proteína necessárias ao atendimento das exigências de manutenção e produção do animal. O consumo de pasto é determinado pela disponibilidade de forragem que, para uma mesma pastagem em determinado momento, varia inversamente com a sua taxa de lotação. Enquanto o rendimento forrageiro da pastagem fixa sua capacidade de suporte para uma determinada espécie e categoria animal, a taxa de lotação define a disponibilidade de pasto, isto é, a pressão de pastejo a que a pastagem é submetida. Para cada caso, estabelece-se uma relação inversa entre taxa de lotação e disponibilidade de pasto.

A pressão de pastejo é fundamental para a persistência das forrageiras na pastagem, repercutindo no bom desempenho animal ao longo do tempo, mas é preciso que essa pressão seja equilibrada, compatível com a disponibilidade existente. Excesso de animais nas pastagens compromete a persistência da forrageira e dificulta a seleção da dieta, com reflexos negativos na produção de leite. Por sua vez, o subpastejo pode acarretar a baixa utilização da forragem disponível, deve-se utilizar uma pressão ótima de pastejo, a qual deve resultar em níveis equilibrados de produção/animal e produção/área (Alvim et al. 1995).

A taxa de lotação deve ser compatível com o rendimento forrageiro, que depende da espécie forrageira e de práticas de manejo, como a adubação e a suplementação. A adubação, principalmente a nitrogenada, traz grandes incrementos na capacidade de suporte da pastagem e, portanto, na produção por área, mas seu efeito sobre a produção por animal é mínimo (Deresz et al. 1994; Leal, 1995). Segundo Gomide (1993) para maximizar a economicidade da adubação de pastagem, devem ser tomadas as seguintes decisões: cultivo de gramínea de elevado potencial forrageiro; uso de fórmula de adubação apropriada para o solo e aplicação de doses dentro da faixa de linearidade de resposta; pastejar a área com vacas de adequada aptidão leiteira; adoção de taxas de lotação próxima à capacidade de suporte da pastagem, de modo que alcance alta produção/ha, sem comprometimento da produção/vaca.

Segundo Hodgson (1990) e Holmes (1995), o pastejo rotacionado tem relativamente pouco efeito sobre a produção de leite e carne por hectare, quando a produção de forragem é suficiente para manter os requerimentos dos animais. Já nos sistemas intensivos de exploração de pastagens, em que as vacas utilizam o pasto o ano todo, é freqüentemente necessário limitar a área da pastagem diariamente, e isso somente pode ser feito com maior facilidade pelo sistema de pastejo rotacionado, permitindo o manejo racional do pasto.

O uso de concentrado para corrigir a deficiência do pasto em energia e/ou proteína deve ser analisado economicamente. Para Vilela (1998) a avaliação da economicidade no uso de concentrados na suplementação de pastagens tropicais está diretamente relacionada com a qualidade do pasto, duração do período de avaliação e potencial genético dos animais. Na Amazônia brasileira, ainda são poucos os trabalhos com sistemas intensivos de manejo de pastagem. Entretanto, verifica-se na região um crescimento de demanda por parte dos pecuaristas de tecnologias, visando o uso mais intensivo das pastagens em áreas já desmatadas, que possam tornar a pecuária mais produtiva com maior sustentabilidade das fazendas.

Esta pesquisa teve por objetivo avaliar a performance de um sistema de pastejo rotacionado intensivo, em pastagem de capim tobiata, assim como definir estratégias de suplementação concentrada para produção de leite.

## Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no período de abril/2000 a dezembro/2002, na Embrapa Amazônia Oriental, Município de Terra Alta, localizado a 36 m de altitude, 0° 43' de latitude sul e 47° 5' de longitude oeste de Greenwich. O clima do município, segundo a classificação de Köppen é Ami, com precipitação pluviométrica média de 2.000 mm, tendo uma estação mais chuvosa (janeiro a junho) e outra menos chuvosa (julho a dezembro). A temperatura média é de 26 °C e a umidade relativa do ar de 86% (Anuário... 1997). As condições climáticas do município durante o período experimental são demonstradas na Fig. 1.

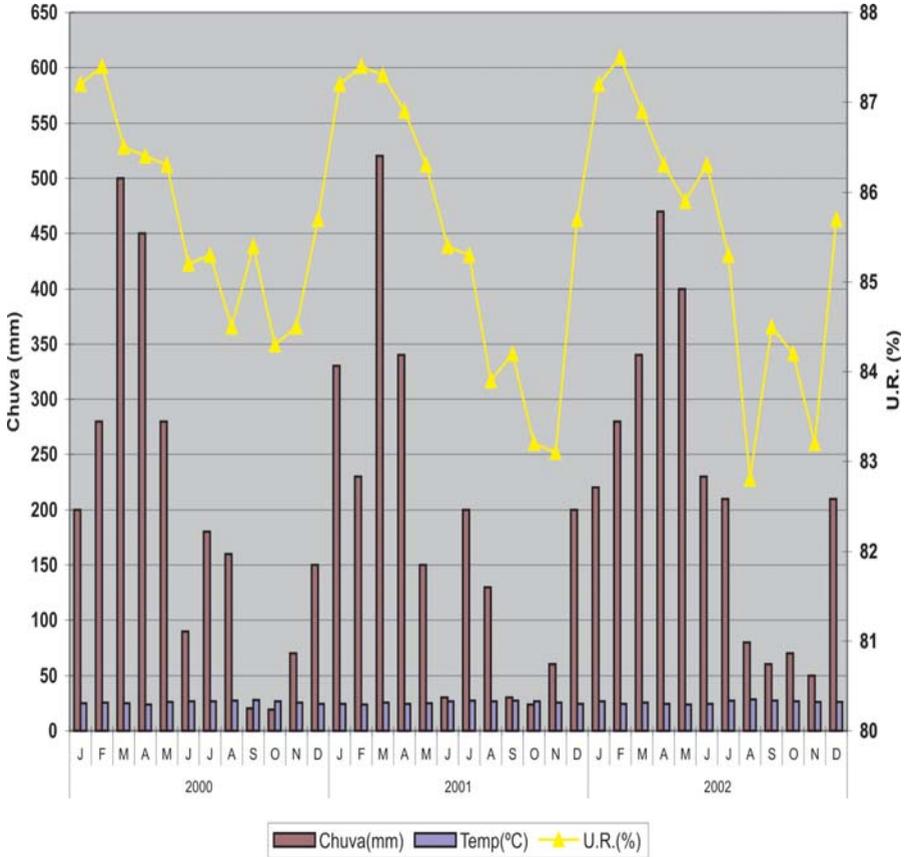


Fig. 1. Condições climáticas do Município de Terra Alta, durante o período experimental.

O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, textura leve, com algumas variações, apresentando as seguintes características químicas: pH em água (1:25) = 5,1;  $Al^{+++} = 3,45 \text{ mmol/dm}^3$ ;  $Ca^{++} + Mg^{++} = 15,2 \text{ mmol/dm}^3$ ;  $P = 10,2 \text{ mg/dm}^3$  e  $K = 55,3 \text{ mg/dm}^3$ . A área experimental utilizada era originalmente uma pastagem de *Brachiaria humidicola* formada há 10 anos, a qual foi renovada totalmente pelo capim cv. Tobiatã (*Panicum maximum*) em março/1999. O preparo para implantação da nova pastagem constou de aração e gradagem, sendo o plantio (10 kg/ha de semente) e a adubação efetuados mecanicamente em sulcos distanciados de 0,60 m. A adubação foi efetuada na base de 80-80-80 kg/ha de N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , provenientes de sulfato de amônia,

superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente, sendo o N e K fracionados em 3 aplicações. Quinze dias antes do plantio foi aplicado a lanço 500 kg/ha de calcário dolomítico (PRNT = 70%). A adubação de reposição foi realizada a lanço, 2 anos após a sua implantação, na base equivalente de 75 kg/ha de N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , com critérios semelhantes à efetuada no plantio.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. As avaliações na pastagem realizaram-se em um módulo de 12 piquetes de 1,5 hectare e tomadas 5 amostras/piquete. A disponibilidade de forragem e o resíduo após o pastejo foram determinados por meio de cortes nas plantas, efetuados a 20 cm do solo, em cada piquete, antes da entrada e após a saída dos animais, respectivamente. Em cada avaliação, foram coletadas 5 amostras utilizando-se um quadrado de 1 x 1 m. Após a pesagem da biomassa, retirou-se uma subamostra com peso aproximado de 300 g e efetuou-se a separação em folha, colmo e plantas invasoras.

A pastagem foi manejada em pastejo rotacionado intensivo com 2 e 3 dias de ocupação e 22 e 33 dias de descanso, respectivamente, nas épocas mais e menos chuvosas, com taxa de lotação inicial de 3,0 UA/ha (unidade animal = 450 kg de peso vivo). A pressão de pastejo foi determinada pela divisão da forragem disponível, diariamente, aos animais pela quantidade de peso vivo animal (PV).

A resposta animal foi medida em 2 grupos de 20 vacas mestiças europeu x zebu, com grau de sangue variando de 1/2 a 3/4, sob 2 níveis de suplementação de concentrados.

O concentrado foi formulado com um nível de garantia de 70% a 75% de nutrientes digestíveis totais (NDT), 18% a 20% de proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) acima de 6%, 0,7% de cálcio (Ca) e 0,5% de fósforo (P), sendo constituído de grão de milho (44,30%), farelo de soja (12%), farelo de trigo (42%), calcário calcítico (1,10%), sal grosso (0,30%) e premix vitaminado (0,30%), de acordo com Gonçalves et al. (1993). O concentrado foi fornecido na proporção de 1 kg de concentrado para 3 kg de leite, com produção superior a 7 kg/dia. A suplementação mineral e os outros cuidados com o manejo do rebanho foram uniformes para ambos os grupos. As vacas foram ordenhadas 2 vezes ao dia; pela manhã (4 a 6 h) e à tarde (15 a 17 h), e o controle leiteiro realizado 2 vezes ao mês, com a produção de leite corrigida para a 3ª lactação. A extensão da lactação média foi de 300 dias.

Foram desenvolvidas análises de PB e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (MS) na folha e colmo da forragem disponíveis na entrada dos animais em cada piquete. A PB foi determinada pelo método de macro Kjeldahl e a digestibilidade pelo método de Tilley & Terry (1963), modificado por Tinnimit & Thomas (1976).

As variáveis medidas na pastagem foram disponibilidade total de forragem (DT); disponibilidade de folha (DF); relação folha: colmo (F/C), taxa de lotação (TL), pressão de pastejo (PP), proteína bruta da folha (PBF) e do colmo (PBC); e digestibilidade "*in vitro*" da matéria seca da folha (DIVF) e do colmo (DIVC). As variáveis de resposta animal foram: produção de leite por animal (kg/vaca/dia) e produção de leite por área (kg/ha/dia). Avaliou-se também o custo da alimentação do manejo das vacas com e sem suplementação concentrada.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias foi desenvolvida por teste de Duncan, ao nível de erro de 0,05.

## Resultados e Discussão

### Taxa de lotação (TL) e Pressão de pastejo (PP)

Neste trabalho não foi possível se proceder à análise de variância da variável TL, em virtude da pesquisa ter sido delineada para acompanhar a performance de um sistema de produção de leite em pastejo rotacionado intensivo já preconizado, portanto sem repetição, o que possibilitaria essa análise.

Na Fig. 2, demonstra-se a variação da TL e PP da pastagem de capim tobiatã, durante os 3 anos experimentais. A média geral da TL foi de  $2,63 \pm 0,92$  UA/ha, verificando-se uma tendência de diminuição do 1º (2,88 UA/ha) para o 2º (2,38 UA/ha) e um ligeiro acréscimo para o 3º ano (2,63 UA/ha). Nos 3 anos experimentais, as TL foram maiores nos ciclos de pastejo ocorridos na época mais chuvosa (1, 2 e 3 no 1º ano; 8, 9, 10, 11 e 12 no 2º; e 17, 18, 19, 20, 21 e 22 no 3º), cuja variação para a época menos chuvosa, foi de 3,2 UA/ha (ciclo 1) a 2,6 UA/ha (ciclo 7); de 2,7 UA/ha (ciclo 12) a 1,8 UA/ha (ciclo 16); e de 3,2 UA/ha (ciclo 17) a 2,0 UA/ha (ciclo 25) no 1º, 2º e 3º ano, respectivamente.

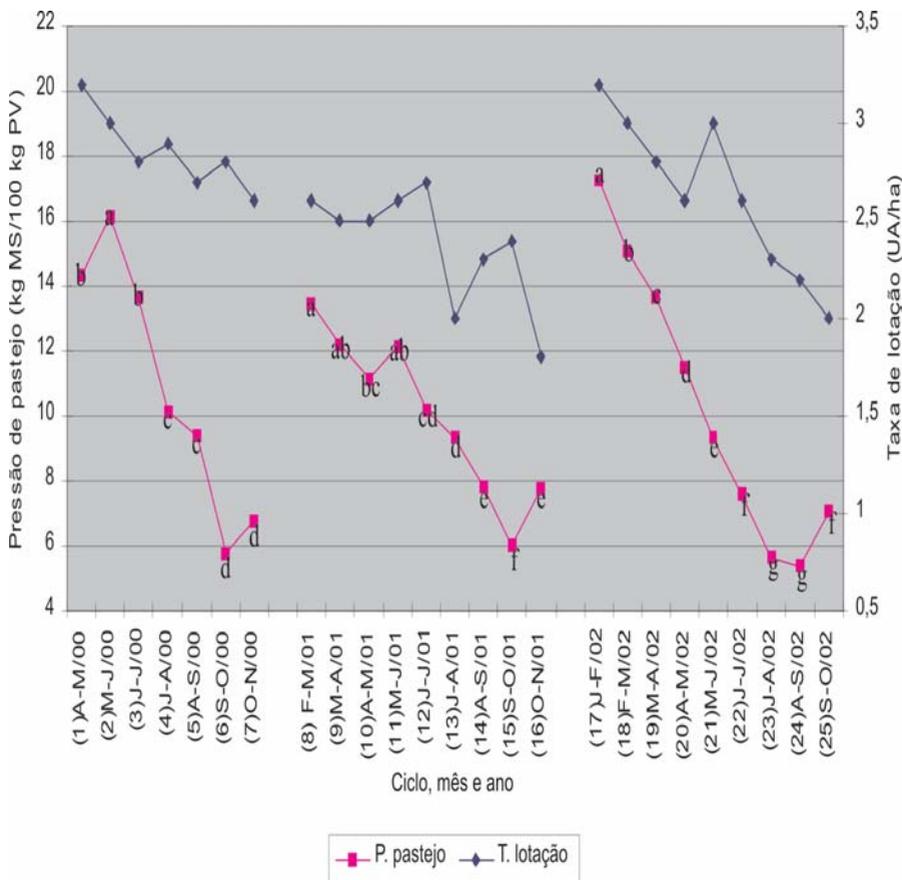


Fig. 2. Variação da taxa de lotação e pressão de pastejo da pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiati ao longo do período experimental.

Em cada ano, médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de erro de 0,05.

Com relação a PP, a análise de variância revelou efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos ciclos de pastejo com relação a ano e época do ano. A média geral foi de  $10,37 \pm 4,7$  kg de MS/100 kg PV/dia, com um coeficiente de variação de 29%. Houve tendências de aumento do 1º (10,86 kg de MS/100 kg de PV/dia) para o 2º ano (9,99 kg de MS/100 kg de PV/dia) e um ligeiro decréscimo para o 3º (10,27 kg de MS/100 kg de PV/dia).

Nos 3 anos experimentais, as PP dos ciclos de pastejo ocorridos na época mais chuvosa foram inferiores aos da menos chuvosa, com uma variação acentuada de uma época para a outra. As variações foram de 16,15 kg de MS/100 kg PV/dia (ciclo 2) a 5,75 kg de MS/100 kg PV/dia (ciclo 6); de 13,42 kg de MS/100 kg PV/dia (ciclo 8) a 6,02 kg de MS/100 kg PV/dia (ciclo 15); e de 17,25 kg de MS/100 kg PV/dia (ciclo 17) a 5,37 kg de MS/100 kg PV/dia (ciclo 24), nos 3 anos experimentais, respectivamente.

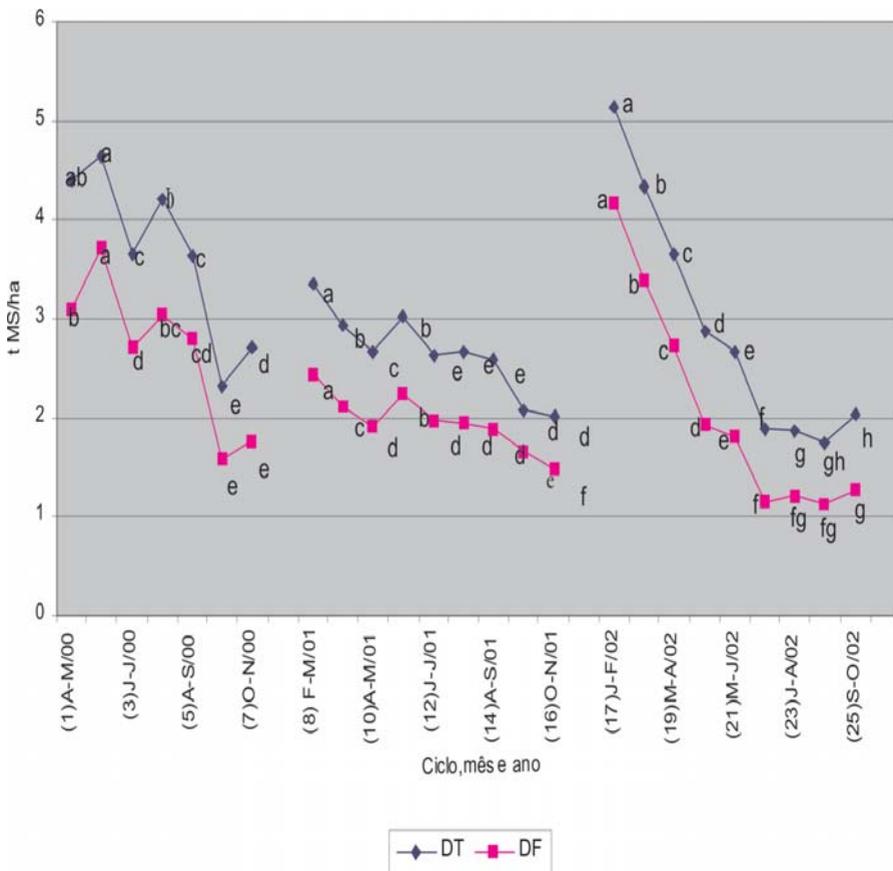
De modo geral, os dados obtidos nessa pesquisa estão em consonância com os observados por Costa et al. (2001) em pastagem de capim tobiatã em Belém, PA, com um ciclo de pastejo de 24 dias (4 de ocupação e 20 de descanso), que detectaram diminuição das TL e aumento das PP do primeiro para os anos subseqüentes, assim como a diminuição das TL e aumento das PP nos ciclos de pastejo ocorrido na época mais chuvosa em relação a menos chuvosa. Porém, a média geral da TL e PP deste trabalho for maior que a reportada por Costa et al. (2001), de  $2,3 \pm 0,4$  UA/ha e  $13,0 \pm 4,0$  kg de MS/100 kg PV/dia, respectivamente.

A pressão de pastejo é fundamental para a persistência das forrageiras na pastagem, repercutindo no bom desempenho animal ao longo do tempo, mas é preciso que esta pressão seja equilibrada, compatível com a disponibilidade existente, o que deve resultar em níveis equilibrados de produção/animal e produção/área (Alvim et al. 1995).

### **Disponibilidade total de forragem (DT), disponibilidade de folha (DF) e relação folha/colmo (F/C)**

A análise de variância revelou efeito significativo dos ciclos de pastejo em relação à DT, DF, e F/C, referentes a ano e época do ano. A média geral da DT, DF e F/C foi de  $3,07 \pm 1,26$  t de MS/ha;  $2,24 \pm 0,97$  t de MS/ha e  $2,63 \pm 1,14$ , com os CV de 19,63%, 23,65% e 43,32%, respectivamente.

Na Fig. 3, são apresentadas as variações das médias de DT e DF por ciclo de pastejo, durante os 3 anos experimentais. A DT média obtida no 1º ano (3,65 t de MS/ha) foi superior aos 2 anos subseqüentes, com a do 3º (2,91 t de MS/ha) superior à do 2º (2,66 t de MS/ha). A mesma tendência foi observada com a média da DF (2,67 t/ha de MS) obtida no 1º ano de pastejo, superior ao 3º (2,09 t de MS/ha) e este ao 2º (1,96 t de MS/ha).



**Fig. 3.** Disponibilidade total (DT) e disponibilidade de folha (DF) de forragem de pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiata por ciclo de pastejo.

Em cada ano, Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de erro de 0,05.

Com referência ao efeito da época do ano, observa-se que nos 3 anos experimentais, tanto a DTF quanto a DF foram superiores nos ciclos de pastejo ocorrido na época mais chuvosa, com variações significativas de uma época para a outra. As variações da DT foram de 4,65 t de MS/ha (ciclo 2) a 2,32 t de MS/ha (ciclo 6); de 3,35 t de MS/ha (ciclo 8) a 2,00 t de MS/ha (ciclo 16); e de 5,13 t de MS/ha (ciclo 17) a 1,75 t de MS/ha (ciclo 24), no 1º, 2º e 3º anos, respectivamente. As DF tiveram a mesma tendência de variações, sendo de 3,71 t de MS/ha (ciclo 2) a 1,59 t de MS/ha (ciclo 6); de 2,45 t de MS/ha (ciclo 8)

a 1,48 t de MS/ha (ciclo 16); e de 4,17 t de MS/ha (ciclo 17) a 1,12 t de MS/ha (ciclo 24), nos 3 anos experimentais, respectivamente.

A superioridade da época de maior precipitação pluviométrica é uma das razões do efeito significativo do ciclo de pastejo nessas variáveis. Além do mais, num sistema de pastejo, as decisões de manejo também provocam variações expressivas na disponibilidade de forragem, geralmente é maior na época mais chuvosa. Fato este, também observado por Sarmento et al. (1997), Gonçalves et al. (1998) e Costa et al. (2001).

A média de DT obtida neste trabalho foi inferior à obtida por Teixeira et al. (1999), de 12,37 t de MS/ha, com um ciclo de pastejo de 34 dias (1 de ocupação e 33 de descanso), assim como a observada por Costa et al. (2001), de 4,02 t de MS/ha, com um ciclo de pastejo de 24 dias (4 de ocupação e 20 de descanso). Porém, superior às encontradas por Euclides et al. (1995, 1997) de 2,56 e 2,40 t de MS/ha, respectivamente. Essas diferenças podem ser atribuídas, principalmente, aos manejos adotados nos diferentes sistemas.

Com relação a DF, a média obtida também foi inferior àquela relatada por Teixeira et al. (1999), de 5,06 t de MS/ha, e a observada por Costa et al. (2001), de 2,88 t de MS/ha. Porém, superior à verificada por Euclides & Euclides Filho (1998) que obtiveram 1,78 t de MS/ha utilizando bovinos em sistema com médias de período de pastejo e descanso de 14 e 39 dias, respectivamente. As DT e DF obtidas estão acima das 1,2 t de MS/ha consideradas por Mott (1980) como o mínimo para consumo aceitável de animais bovinos em pastejo.

O resultado das correlações da DT e da DF com a PP não foram significativas, possivelmente em virtude do manejo adotado com freqüentes variações da PP, não permitindo que seu efeito produzisse uma mudança consistente. Esses resultados estão em consonância com os obtidos por Costa et al. (2001).

Na literatura corrente, as comparações de disponibilidade são feitas, comumente, considerando a produção de forragem total e, raramente, a produção de folha. Entretanto, a produção de forragem total inclui, além das folhas, os colmos e o material morto, sendo a proporção entre essas diferentes frações, crucial na diferença qualitativa das forrageiras comparadas (Jank et al. 1994). Segundo Costa et al. (2001), a avaliação da DF em experimentos de pastejo é importante como indicadora da qualidade da forragem, uma vez que, sob condições de disponibilidade de forragens razoáveis, a fração folha apresenta maior valor nutritivo e é mais consumida pelo animal que a fração colmo.

A relação F/C média (2,83) obtida no 2º ano (Fig. 4) foi superior ( $P < 0,05$ ) à do 1º (2,75), e este, à do 3º (2,30). Com referência ao efeito de época, observam-se tendências de diminuição dessa relação nos ciclos de pastejo ocorridos na época mais chuvosa em relação à da menos chuvosa, nos 3 anos experimentais, com exceção do ciclo 5 (3,32) no 1º ano e ciclo 15 (4,05) no 2º, em que esses valores sofreram picos na época menos chuvosa. As variações foram de 3,94 (ciclo 2) a 1,88 (ciclo 7); de 4,05 (ciclo 15) a 2,11 (ciclo 10); e de 4,34 (ciclo 17) a 1,61 (ciclo 22) nos 3 anos experimentais, respectivamente.

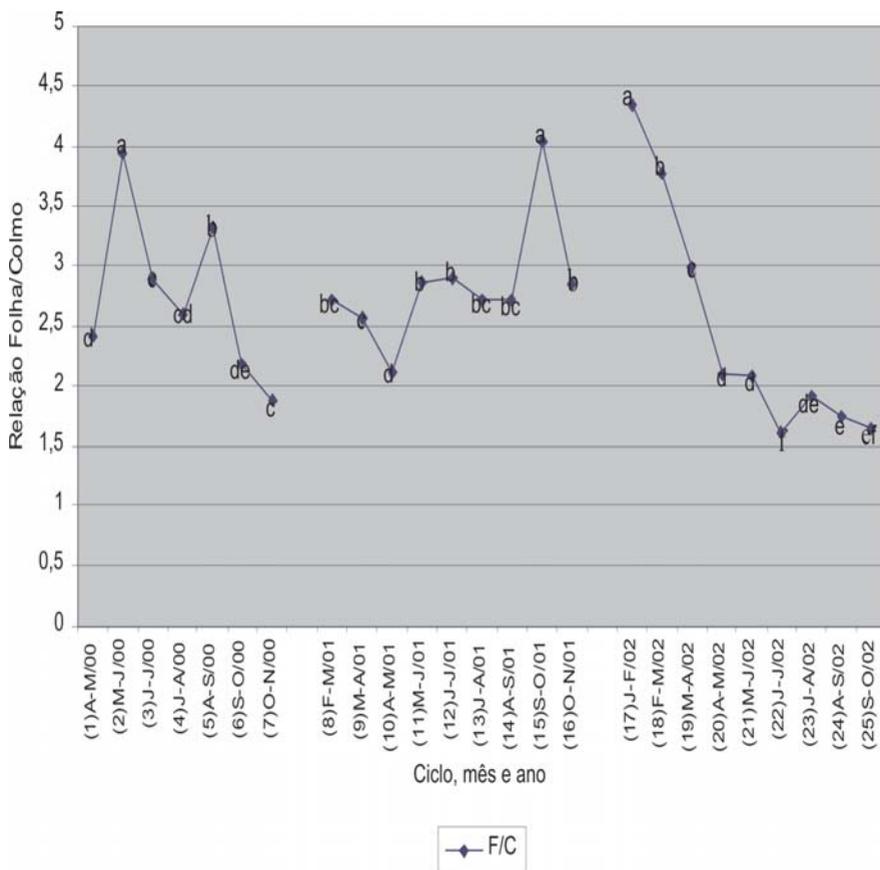


Fig. 4. Variação da relação folha/colmo (F/C) de forragem de pastagem de *Panicum maximum* cv Tobiatã por ciclo de pastejo.

Em cada ano, médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de erro de 0,05.

A média geral da relação F/C (2,63) obtida nessa pesquisa, foi maior que a reportada por Teixeira et al. (1999) de 1,25, porém menor que a obtida por Costa et al. (2001), de 2,90. Segundo Vilela (1998), em sistemas de pastejo, a relação F/C é outra variável altamente dependente do manejo adotado. No presente trabalho a correlação não significativa entre relação F/C e a PP, foi ocasionada pelas freqüentes alterações na PP em curtos períodos de tempo. Esse tipo de resposta da forragem necessita de imposição definida e por tempo prolongado de PP.

### **Proteína bruta da folha (PBF) e do colmo (PBC)**

A análise de variância da PBF e da PBC detectou efeito significativo dos ciclos de pastejo com relação a ano e época do ano. A média geral da PBF obtida foi de 12,94%  $\pm$  1,34%, com CV de 5,59%, enquanto que para a variável PBC, a média geral obtida foi de 9,78%  $\pm$  1,10%, com CV de 5,60%.

Os teores médios de PBF (Fig. 5) aumentaram com o decorrer dos períodos de pastejo, sendo maiores no 3º ano (13,61%), superior ao 2º (13,19%) e este, ao 1º (12,44%), enquanto que os níveis médios de PBC (Fig. 5) tiveram tendência não definida, com os teores do 2º ano (9,98%) superiores ao 1º (9,80%) e 3º (9,71%), sendo estes, semelhantes entre si. Fora a influência da pressão de pastejo por meio do estímulo a brotações novas e do regime pluviométrico, que foi variável ao longo do estudo, essa tendência (mais constante nas folhas) pode ser entendida como uma resposta ao aumento da fertilidade do solo, proporcionada pela adubação efetuada ao longo do período experimental (Veiga et al. 1985).

Com relação à época do ano, observa-se que tanto os teores de PBF quanto os de PBC foram superiores nos ciclos de pastejo ocorrido na época mais chuvosa, com variações acentuadas de uma época para outra. As variações observadas nas folhas foram de 14,07% (ciclo 1) a 11,15% (ciclo 6); de 14,56% (ciclo 12) a 11,36% (ciclo 15); e de 14,41% (ciclo 17) a 12,14% (ciclo 24), nos 3 períodos experimentais, respectivamente. Enquanto que as do colmo foram de 10,81% (ciclo 1) a 8,62% (ciclo 6); de 10,83% (ciclo 12) a 8,49% (ciclo 15); e de 10,47% (ciclo 21) a 8,23% (ciclo 24), respectivamente. Os teores de PBF foram sempre superiores aos de PBC.

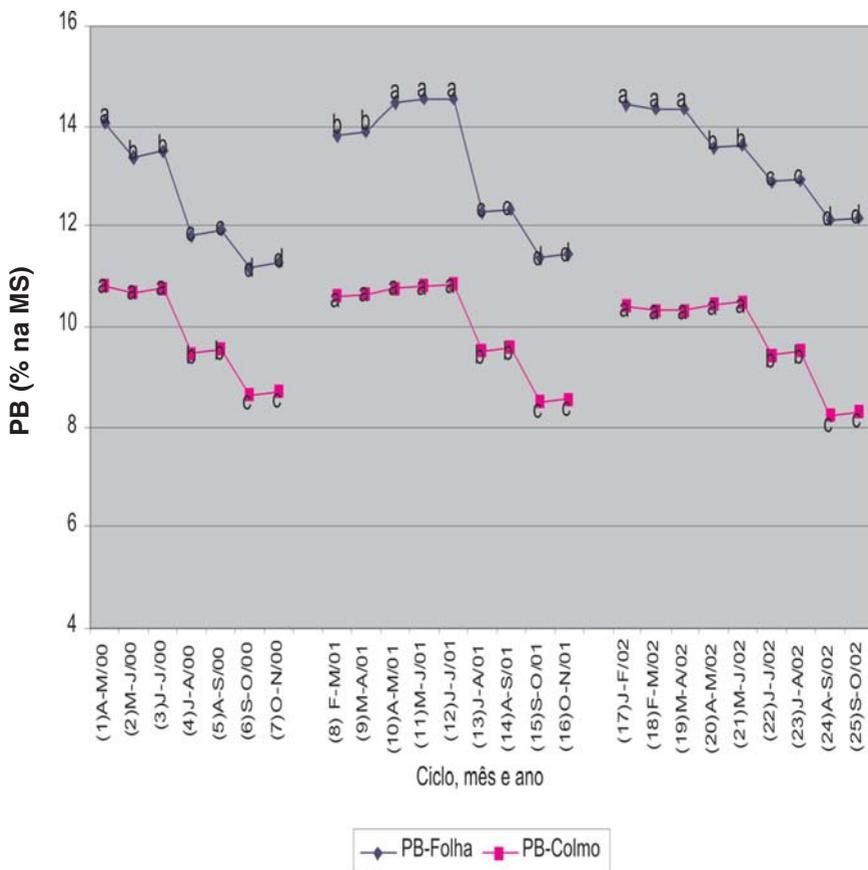


Fig. 5. Variação do teor de proteína bruta da folha (PBF) e proteína bruta do colmo (PBC) de pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiâtã por ciclo de pastejo.

Em cada ano, médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de erro de 0,05.

As médias de PBF (12,94%) e PBC (9,78%) obtidas nessa pesquisa estão acima das reportadas por Euclides (1996), de 10,6% e 7,2%, e por Costa et al. (2001), de 12,8% e 9,6%, respectivamente. Considerando que um teor de 12% de PB na MS na planta, constitui a exigência mínima de vacas em lactação (National... 1988), verifica-se que a pastagem de capim tobiâtã atenderia a este requisito, principalmente nas folhas, parte da planta mais consumida pelos animais.

O nível de proteína, juntamente com o de energia, tem sido considerado como os mais limitantes para a produção de leite nos trópicos. Este fato tem justificado a importância que este tipo de informação tem no acompanhamento do desempenho dos sistemas de produção de leite. No entanto, muitas vezes, os dados de PB subestimam o que realmente os animais consomem, por causa da oportunidade que eles têm de selecionarem as partes mais tenras da pastagem. Essa capacidade de seleção é negativamente relacionada à taxa de lotação (maior lotação/menor capacidade de seleção). Conseqüentemente, maior dificuldade na definição da carga animal em sistemas mais intensivos, de modo a compatibilizar o nível de produção forrageira com o de qualidade durante o ano todo. Neste trabalho, as correlações da PBF e da PBC não foram significativas com relação a PP, isso se justifica pelas variações freqüentes na PP.

### **DIVMS da folha (DIVF) e do colmo (DIVC)**

A análise de variância da DIVF e da DIVC mostrou que essas variáveis foram afetadas significativamente pelo ciclo de pastejo com relação a ano e época do ano. A média geral da DIVF foi de 61,08%  $\pm$  2,48%, com um CV de 3,25%, enquanto que para a variável DIVC a média geral foi de 57,12%  $\pm$  2,4%, com um CV de 3,21%.

Os percentuais de DIVF (Fig. 6) foram maiores no 1º (61,26%) e 2º ano (61,34%), semelhantes entre si e superiores ao 3º (60,27%), enquanto que os de DIVC, não apresentaram uma tendência definida com relação aos períodos de pastejo, observando-se uma superioridade do 1º (57,25%) e 3º ano (57,20%), em relação ao 2º (57,00%). Como era esperado, o coeficiente de DIVF foi sempre superior ao do DIVC.

A mesma tendência de superioridade da época mais chuvosa em relação a menos chuvosa, detectadas nos teores de PB, também ocorreu nos de DIVF e DIVC. Os maiores e menores percentuais de DIVF foram obtidos, respectivamente no ciclo 1 (63,33%) e ciclo 6 (59,96%) do 1º ano, ciclo 9 (62,94%) e ciclo 15 (59,53%) do 2º ano e ciclo 18 (62,13%) e ciclo 25 (58,68%) do 3º. Para os de DIVC os percentuais máximo e mínimo encontrados foram no ciclo 3 (59,61%) e ciclo 7 (54,91%); ciclo 9 (58,82%) e ciclo 15 (55,12%); e ciclo 19 (58,28%) e ciclo 23 (56,01%) nos 3 anos experimentais, respectivamente.

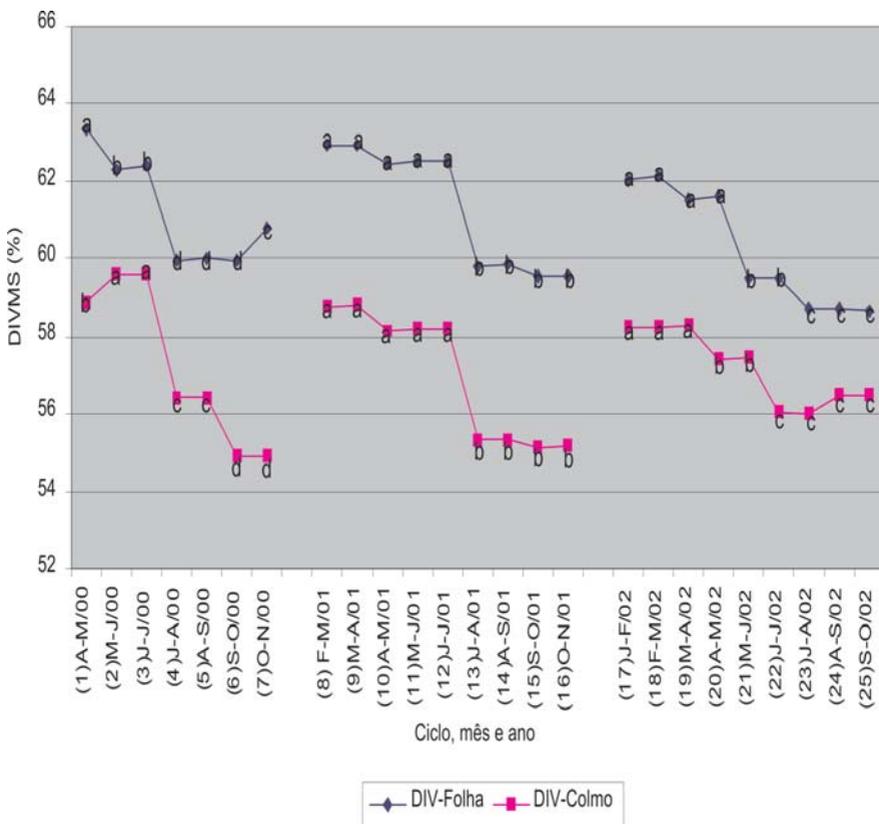


Fig. 6. Variação do coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca de folha (DIVF) e de colmo (DIVC) de pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiatã por ciclo de pastejo.

Em cada ano, médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de erro de 0,05.

A média geral da DIVF (59%) encontrada por Euclides et al. (1995) e as DIVF (60%) e DIVC (56%) reportadas por Costa et al. (2001), foram inferiores às obtidas no presente trabalho. A média da DIVF está acima da faixa potencial de 55% - 60%, sugerida por Minson & McLeod (1970) para gramíneas forrageiras tropicais. Segundo Costa et al. (2001), num sistema de pastejo o manejo para manter a qualidade da forragem é muito importante, pois incrementos na produção muitas vezes não se traduzem em aumentos na produção animal. Sob pastejo, os fatores que podem influenciar o valor nutritivo de uma forrageira são

o período e a intensidade de pastejo. Veiga et al. (1985) mostraram que períodos de pastejo longos e baixas pressões tendem a diminuir o teor de PB e digestibilidade da forragem.

Como ocorrido com a PB, as correlações da DIVF e DIVC com PP, também não foram significativas, em decorrência das freqüentes variações da PP ao longo do período experimental.

Tendências semelhantes também foram relatadas por Costa et al. (2001), com referência a não significância das correlações dos teores de PBF, PBC e coeficientes de DIVF e DIVC com a PP em pastagem de capim tobiatã submetido a pastejo rotacionado intensivo, em Belém, PA.

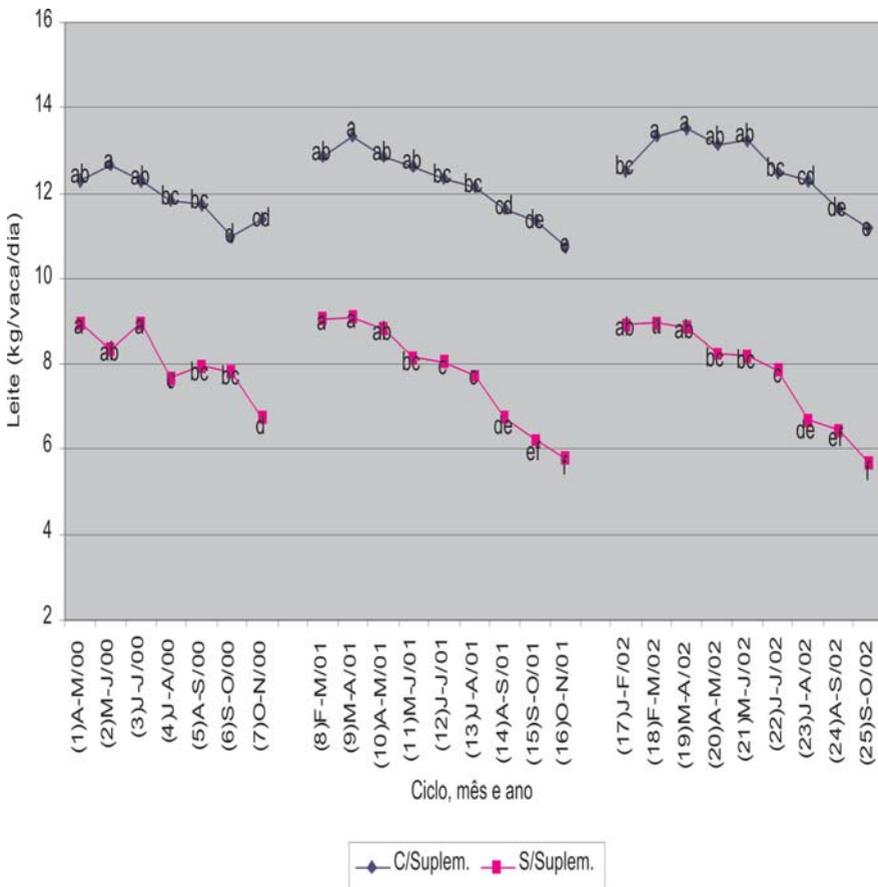
## Produção de leite

A análise de variância da produção de leite, tanto por animal quanto por área, detectou efeito significativo dos ciclos de pastejo, em relação aos três fatores estudados (ano, época do ano e níveis de concentrado). A média geral da produção de leite por animal foi de  $10,05 \pm 6,82$  kg/vaca/dia, com um CV de 10,72%, enquanto que a média geral da produção de leite por área foi de  $34,16 \pm 21,39$  kg/ha/dia, com um CV de 8,58%.

Na Fig. 7, são apresentados os dados médios de produção de leite/animal, observando-se superioridade do 3º ano (10,19 kg de leite/vaca por dia) em relação ao 1º (9,99 kg de leite/vaca/dia) e 2º (9,98 kg de leite/vaca/dia), sendo estes semelhantes entre si.

Independentemente do uso de suplemento concentrado, a produção de leite/animal foi afetada pela época do ano, com superioridade dos ciclos de pastejo ocorridos na época mais chuvosa em relação a menos chuvosa, com médias de produção de 10,61 e 7,37 kg/vaca/dia (1º ano); 10,74 e 9,23 kg/vaca/dia (2º ano); e 10,90 e 9,47 kg/vaca/dia (3º ano).

Dos 3 fatores estudados, o efeito da suplementação concentrada foi o mais acentuado sobre a produção de leite individual, com superioridade marcante das vacas suplementadas em relação às não suplementadas, em 32,18%; 36,79% e 38,51%, respectivamente, nos 3 anos experimentais, principalmente nas épocas de estiagem em que a pastagem apresentou decréscimos na disponibilidade e qualidade da forragem.



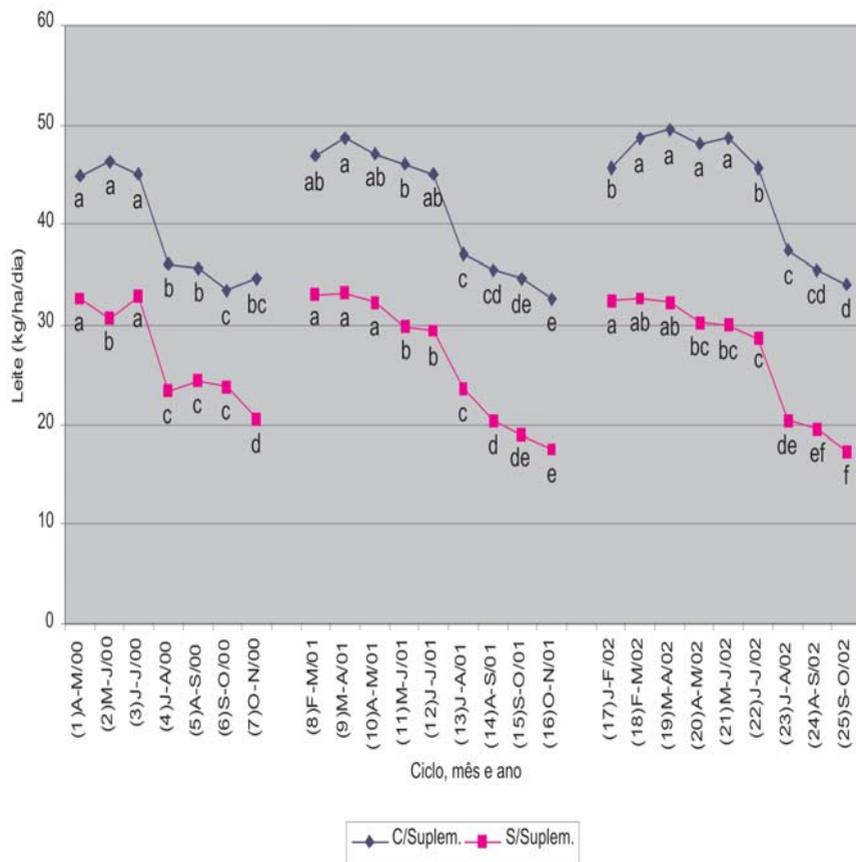
**Fig. 7.** Variação da produção de leite por animal (kg/vaca/dia) em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiatã, com e sem suplementação de concentrado, por ciclo de parto.

Em cada ano, médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de erro de 0,05.

Mesmo nas vacas suplementadas, observam-se variações acentuadas na produção de leite de uma época para outra, sendo de 12,71 kg/vaca/dia (ciclo 2) a 11,0 kg/vaca/dia (ciclo 6); de 13,36 kg/vaca/dia (ciclo 9) a 10,75 kg/vaca/dia (ciclo 16); e de 13,56 kg/vaca/dia (ciclo 19) a 11,19 kg/vaca/dia (ciclo 25), nos 3 anos experimentais, respectivamente. Nas vacas não suplementadas, as variações de uma época para outra, ainda foram maiores, sendo de 8,97 kg/

vaca/dia (ciclo 3) a 6,74 kg/vaca/dia (ciclo 7); de 9,09 kg/vaca/dia (ciclo 9) a 5,77 kg/vaca/dia (ciclo 16); e de 8,96 kg/vaca/dia (ciclo 18) a 5,71 kg/vaca/dia (ciclo 25), respectivamente no 1º, 2º e 3º anos experimentais.

A produção de leite por área (Fig. 8) apresentou a mesma tendência da produção individual, com superioridade do 3º período (35,36 kg/ha/dia) em relação aos demais, sendo o 2º (33,98 kg/ha/dia) superior ao 1º (33,14 kg/ha/dia).



**Fig. 8.** Variação da produção de leite por animal (kg/ha/dia) em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiata, com e sem suplementação de concentrado, por ciclo de pastejo.

Em cada ano, médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de erro de 0,05.

As produções de leite/área foram maiores nos ciclos de pastejo ocorridos na época mais chuvosa em relação a menos chuvosa em 28,78%; 26,37% e 20,29% nos 3 anos experimentais, respectivamente. Este fato pode ser explicado em virtude da maior TL ocorrida nessa época do ano, assim como a maior disponibilidade e qualidade da forragem produzida.

Também foi marcante o efeito da suplementação de concentrado na produção de leite por área, com superioridade das vacas suplementadas sobre às não suplementadas em 31,97%; 36,34% e 38,08% nos 3 anos experimentais, respectivamente.

As vacas suplementadas apresentaram variações significativas na produção de leite de uma época para outra, sendo de 44,93 kg/ha/dia (ciclo 1) a 33,47 kg/ha/dia (ciclo 6); de 48,76 kg/ha/dia (ciclo 9) a 32,7 kg/ha/dia (ciclo 16); e de 49,49 kg/ha/dia (ciclo 19) a 34,04 kg/ha/dia (ciclo 25), nos 3 anos experimentais, respectivamente. Nas vacas não suplementadas as variações de uma época para outra, foram de 32,74 kg/ha/dia (ciclo 3) a 20,50 kg/ha/dia (ciclo 7); de 33,18 kg/ha/dia (ciclo 9) a 17,55 kg/ha/dia (ciclo 16); e de 32,70 kg/ha/dia (ciclo 18) a 17,37 kg/ha/dia (ciclo 25), respectivamente, no 1º, 2º e 3º anos experimentais.

Ao se comparar médias de produção de leite, tanto por animal quanto por área entre diferentes sistemas de pastejo, ou manejos de um mesmo tipo de pastagem, é importante levar em consideração as condições sobre as quais os dados foram obtidos. Além das diferenças na utilização de insumos, o manejo das pastagens é uma considerável fonte de variação que, quase sempre, compromete as comparações. Considerando o modelo proposto por Mott (1980), na baixa pressão de pastejo, não há considerável competição entre os animais por forragem de melhor qualidade. Em contrapartida, na alta pressão de pastejo essa competição passa a ser determinante para a produção de leite. Logo, as comparações das produções devem ser feitas dentro de uma mesma faixa de pressão de pastejo. E como, muitas vezes, os níveis de pressão de pastejo dos trabalhos encontrados na literatura não são bem definidos, observa-se uma grande variação dos resultados.

Entretanto, independentemente dessas diferenças, as médias de produção de leite obtidas neste trabalho são superiores às reportadas por Alvim et al. (1995) em pastagem de *Brachiaria mutica* (9,7 kg/vaca/dia e 17,4 kg/ha/dia), com TL de

1,8 vaca/ha; por Lascano (1995) em pastagem de *Brachiaria decumbens* (6,8 kg/vaca/dia e 20,0 kg/ha/dia), com TL de 3 vaca/ha; por Alvim et al. (1995) em pastagem de *Setaria sphacelata* (10,4 kg/vaca/dia e 28,0 kg/ha/dia), com TL de 2,7 vaca/ha; e por Lascano et al. (2002) em pastagem de *Brachiaria brizantha* (8,2 kg/vaca/dia e 16,4 Kg/ha/dia), com TL de 2 vaca/ha. Porém, inferiores às obtidas por Martinez et al. (1980) em *Cynodon dactylon* (13,1 kg/vaca/dia e 43,8 kg/ha/dia), com TL de 3,6 vaca/ha; por Deresz et al. (1994) em pastagem de *Pennisetum purpureum* (13,5 kg/vaca/dia e 60,1 kg/ha/dia), com TL de 5,0 vaca/ha; e por Leal (1995) em pastagem de *Panicum maximum* (11,1 kg/vaca/dia e 44,2 kg/ha/dia), com TL de 4,0 vaca/ha.

Nos 3 anos experimentais, a disponibilidade de forragem foi suficiente para atender a necessidade de ingestão de matéria seca pelos animais, calculada em razão do peso corporal e do nível de produção obtido. O nível de consumo permitiu atender os requerimentos de energia e proteína para manutenção do peso e produção. A suplementação com mistura concentrada promoveu o aumento da produção de leite, evidenciando a capacidade produtiva do rebanho. Os valores médios encontrados nos 3 anos para os grupos suplementados e não suplementados foram de 467,7 e 467,5 kg para o peso corporal; 12,3 e 7,8 kg para a produção de leite; e 3,0% e 2,7% para o índice de consumo de matéria seca.

Quando se analisa o custo de manejo das vacas nos dois sistemas de alimentação (Tabela 1), detecta-se que o com suplementação de concentrado apresentou uma margem líquida de R\$ 4.292,00/ha, R\$ 4.542,00/ha e R\$ 4.798,00/ha, superior em 24,98%, 30,16% e 32,37%, nos 3 anos, respectivamente aos das vacas não suplementadas.

**Tabela 1.** Custo do manejo das vacas (R\$ / ha), com e sem suplementação concentrada, em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tobiata, Terra Alta, PA.

Componentes	2000		2001		2002	
	C/ Conc.	S/ Conc.	C/ Conc.	S/ Conc.	C/ Conc.	S/ Conc.
A) RECEITA (R\$)	4.734,00	3.220,00	4.984,00	3.172,00	5.240,00	3.245,00
Leite (kg/ha)	11.835	8.051	12.459	7.930	13.101	8.113
Preço unitário (R\$)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
B) DESPESAS (R\$)	442,00	-	442,00	-	442,00	-
Concentrado (kg)	1.105	-	1.105	-	1.105	-
Preço unitário (R\$)	0,40	-	0,40	-	0,40	-
C) A - B (R\$)	4.292,00	3.220,00	4.542,00	3.172,00	4.798,00	3.245,00

OBS: Os custos com pastagem, sal mineral e outros controles com o rebanho foram uniformes em ambos os sistemas.

## Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir que:

- A pastagem de capim-tobiata apresentou potencial para produção de leite na região, por causa da sua boa disponibilidade de forragem, nas condições de manejo intensivo.
- O consumo permitiu atender os requerimentos de energia e proteína para a manutenção do peso e produção das vacas.
- A diferença de qualidade entre as frações folha e colmo mostra que a maior pressão de pastejo força o consumo de colmos, reduzindo o desempenho animal.
- A qualidade e quantidade da forragem disponível e a performance do animal foram diretamente proporcionais.
- As vacas suplementadas com concentrado aumentaram a produção de leite em cerca de 36% em relação as não suplementadas e um retorno econômico em torno de 29%. Essa diferença tende a aumentar no período de estiagem.



## Referências Bibliográficas

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A.; MARTINS, C. E.; SIMÃO NETO, M.; DUSI, G. A.; CÓSER, A. C. **Produção de leite em pastagens de Capim-angola e de Setária**. Coronel Pacheco: Embrapa – CNPGL, 1995. 30 p. (Embrapa – CNPGL. Circular Técnica, 37).

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, v. 57, 1997. 740 p.

AZEVEDO, G. P. C. de; CAMARÃO, A. P.; GONÇALVES, C. A. **Produção forrageira e valor nutritivo dos capins** : Quicuío-da-amazônia, Marandu, cv. Tobiatã, andropogon e Tanzânia em quatro idades de corte. Belém: Embrapa – CPATU, 1992. 31 p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 126).

BRESSAN, M.; VILELA, D. Indicadores gerais da evolução do segmento da produção na Região Norte – 1990 / 2001. In: WORKSHOP SOBRE IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS RESTRIÇÕES AO DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE DA REGIÃO NORTE DO BRASIL, 2003, Belém. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p. 41 – 45. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 91).

COSTA, N. A.; BRAGA, C. M.; VEIGA, J. B. da; MOURA CARVALHO, L. O. de. Avaliação de pastagem de cv. Tobiatã (*Panicum maximum* BRA 001503) em sistema de pastejo intensivo. **Pasturas Tropicais**, v. 23, n. 3, p. 12 – 21, 2001.

DERESZ, F.; CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; BOTREL, M. A.; AROEIRA, L. J. M.; MALDONADO, V. H.; MATOS, L. L. Utilização do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) para produção de leite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, 1994, Campinas. **Anais...** Campinas: 1994. p. 183-199.

EUCLIDES, V. P.; MACEDO, M. C.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de ecotipos de *Panicum maximum* sob pastejo em pequenas parcelas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 97-99.

EUCLIDES, V. P. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12., 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1996. p. 245-273.

EUCLIDES, V. P.; MACEDO, M. C.; OLIVEIRA, M. P. Desempenho animal em pastagens com diferentes níveis de fertilização. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 201-203.

EUCLIDES, V. P.; EUCLIDES FILHO, K. **Uso de animais na avaliação de forrageiras**. Campo Grande: Embrapa-CNPQC, 1998. 59 p. (Embrapa-CNPQC. Documentos, 74).

JANK, L.; SAVIDAN, Y.; SOUZA, M. T. de; COSTA, J. C. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da África. 1. Produção forrageira. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 4, p. 591-613, 1994.

GOMIDE, J. A. Produção de leite em regime de pasto. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.4, p. 591-613, 1993.

GONÇALVES, C. A.; SIMÃO NETO, M.; OLIVEIRA, F. W. R. da; AZEVEDO, G. P. C. de. **Diagnóstico tecnológico – econômico de propriedades leiteiras na região bragantina, PA** - 1. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 1993, 28 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 74).

GONÇALVES, C. A.; AZEVEDO, G. P. C. de; SILVA, J. P. da. **Diagnóstico e acompanhamento de propriedades leiteiras nas mesorregiões metropolitanas de Belém e nordeste paraense**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 1998, 34 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 127).

GONÇALVES, C. A.; TEIXEIRA NETO, J. F. **Caracterização do sistema de produção de leite predominante no sudeste paraense**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 30 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 142).

HODGSON, J. **Grazing management science into practice**. New York: Longmar, 1990. 211 p.

HOLMES, C. W. Produção de leite a baixo custo em pastagem: Uma análise do sistema neozelandês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO, 2., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1995 p. 69 -122.

HOMMA. A. K. O. Pecuária leiteira na Amazônia: sugestões para um programa de pesquisa a partir de uma perspectiva ambiental. In: WORKSHOP SOBRE IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS RESTRIÇÕES AO DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE DA REGIÃO NORTE DO BRASIL, 2003, Belém. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p. 87 – 96. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 91).

LASCANO, C. E. Componentes forrajeros de comportamiento reconocido en sistemas de producción. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (Cali, Colombia). **Programa de forrajes tropicales**: Informe bianual 1994-1996. Cali, 1995. p. 8-13 ( CIAT. Documento de trabajo, 153).

LASCANO, C. E.; HOLMANN, F.; ROMERO, C. H.; ARGEL, P. Advances in the utilization of legume-based feeding systems for milk production in sub-humid tropical region. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. p. 43-59.

LEAL, J. A. **Utilização intensiva de pastagem para produção de leite**. Teresina: Embrapa - CPAMN, 1995. 11 p. Subprojeto, "06.094.203-10"

MARTINEZ, R. O.; RUIZ, R.; HERRERA, R. Milk production of cows grazing coast-cross-1, bermuda grass (*Cynodon dactylon*). I. Different concentrate supplementation levels. **Cuban Journal of Agricultural Science**, n. 14, p. 225-232, 1980.

MINSON, D. J.; Mc LEOD, M. N. The digestibility of temperate and tropical grasses. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS. 9, 1970, Queensland. **Proceedings**. Surfers-Paradise, Queensland. p. 719. 1970.

MOTT, G. O. Measuring forage quantity and quality in grazing trials. In: SOUTHERN PASTURE AND FORAGE CROP IMPROVEMENT CONFERENCE, 37., 1980, Nashville, Tennessee. **Proceedings**. Nashville: (s. n.), 1980. p. 3 – 9.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6. ed. rev. Washington, D.C.: National Academy, 1988. 157p.

SARMENTO, C. M. B.; VEIGA, J. B. da; COSTA, N. A. da; SIMÃO NETO, M.; ALVES, L. N. Avaliação de um sistema de pastejo intensivo em pastagem de cv. Tobiata (*Panicum maximum*, Bra 001503). In : REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 267-269.

SIMÃO NETO, M.; VEIGA, J. B. da; MOURA CARVALHO, L. O. de. **Capim Tobiata**: nova opção para capineira. Belém: Embrapa - CPATU, 1992. 3 p. (Embrapa – CPATU. Recomendações Básicas, 20).

TEIXEIRA, E. I.; MATTOS, W. R.; CAMARGO, A. C. DE; ROSSETO, F. A.; TEIXEIRA, C. S. Avaliação de produção e utilização de uma pastagem de capim tobiata (*Panicum maximum* cv. Tobiata) sob pastejo rotacionado. **Scientia Agrícola**, v. 56, n. 2, p. 349-355, 1999.

TILLEY, J. A.; TERRY, R. A. Two-stages techniques for in vitro digestion of forages crops. **Journal Animal Science**, v. 18, n. 2, p.104-111, 1963.

TINNIMIT, P.; THOMAS, J. W. Forage evaluation using various laboratory techniques. **Journal Animal Science**, v. 43, n. 5, p. 1059-1065, 1976.

VEIGA, J. B. da; MOTT, G. O.; RODRIGUES, L. R. de A. OCUMPAUGH, W. R. Capim- elefante anã sob pastejo. 1. Produção de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 20, n.8, p. 929 –936, 1985.

VEIGA, J. B. da. Reabilitação de áreas de pastagens degradadas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E FLORESTAS SECUNDÁRIAS NA AMAZÔNIA, 1993, Santarém, PA. **Anais...** Rio Piedras: Instituto Internacional de Floresta Tropical. Serviço Florestal ; Belém: Embrapa -

CPATU, 1995. p. 193-202.

VILELA, D.; ALVIM, M. J. Produção de leite em pastagem de *Cynodon dactylon*, (L.) Pers., cv. Coast-cross. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa- CNPGL, 1996. p. 77-91.

VILELA, D. **Intensificação da produção de leite. Estabelecimento e utilização de forrageiras do gênero *Cynodon***. Juiz de Fora, MG: Embrapa - CNPGL, 1998. 35p. (Embrapa - CNPGL. Documentos, 68).

**Embrapa**

**Amazônia Oriental**

CGPE 5396

Patrocínio:



**BANCO DA AMAZÔNIA**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

