Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 14

ISSN 1676-5265
Setembro, 2002

# Avaliação de Pastagem de Capim-Braquiarão em Pastejo Rotacionado, Castanhal,PA

Embrapa

## República Federativa do Brasil

*Fernando Henrique Cardoso*
Presidente

## Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*
Ministro

## Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

### Conselho de Administração

*Márcio Fortes de Almeida*
Presidente

*Alberto Duque Portugal*
Vice-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*
*José Honório Accarini*
*Sérgio Fausto*
*Urbano Campos Ribeiral*
Membros

### Diretoria Executiva da Embrapa

*Alberto Duque Portugal*
Diretor-Presidente

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*
*Bonifácio Hideyuki Nakasu*
*José Roberto Rodrigues Peres*
Diretores-Executivos

### Embrapa Amazônia Oriental

*Emanuel Adilson de Souza Serrão*
Chefe-Geral

*Jorge Alberto Gazel Yared*
*Miguel Simão Neto*
*Sérgio de Mello Alves*
Chefes Adjuntos

ISSN 1676-5265
Setembro, 2002

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

# Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 14

# Avaliação de Pastagem de Capim-Braquiarão em Pastejo Rotacionado, Castanhal, Pará

Ari Pinheiro Camarão
Guilherme Pantoja Calandrini de Azevedo
Jonas Bastos da Veiga
José Adérito Rodrigues Filho

Belém, PA
2002

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) 299-4500
Fax: (91) 276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

**Comitê de Publicações**
Presidente: Leopoldo Brito Teixeira
Secretária-Executiva: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Membros: Antônio Pedro da Silva Souza Filho
Expedito Ubirajara Peixoto Galvão
João Tomé de Farias Neto
Joaquim Ivanir Gomes
José de Brito Lourenço Júnior

**Revisores Técnicos**
Almir Vieira Silva - Fcap
José Ferreira Teixeira Neto - Embrapa Amazônia Oriental
Saturnino Dutra- Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisor de texto: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Normalização bibliográfica: Rosa Maria Melo Dutra
Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

**1ª edição**
1ª impressão (2002): 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).

---

Avaliação de pastagem de capim-braquiarão em pastejo rotacionado, Castanhal, Pará / Ari Pinheiro Camarão ... [et al.] - Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.
23p. ; 21cm. - (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 14).

ISSN 1676-5265

1. Capim-braquiarão - Avaliação - Castanhal - Pará - Brasil. 2. Manejo de pastagem. 3. Pastejo rotacionado. 4. Produção animal. I. Camarão, Ari Pinheiro. II. Série.

CDD: 633 202098115

---

Embrapa 2002

# Sumário

Resumo ..... 5
Abstract ..... 6
Introdução ..... 7
Material e Métodos ..... 8
Resultados e Discussão ..... 11
Conclusões ..... 20
Referências Bibliográficas ..... 21

# Avaliação de Pastagem de Capim-Braquiarão em Pastejo Rotacionado, Castanhal, Pará

*Ari Pinheiro Camarão*[1]
*Guilherme Pantoja Calandrini de Azevedo*[2]
*Jonas Bastos da Veiga*[1]
*José Adérito Rodrigues Filho*[2]

## Resumo

Avaliou-se a pastagem de capim-braquiarão (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), submetida ao sistema de pastejo rotacionado, em propriedade de pequeno produtor de leite, localizada na Vila Calúcia, Rodovia Castanhal/São Francisco, km 8, no Município de Castanhal, PA. Três piquetes de 0,67 hectare cada foram formados, tendo sido feita adubação de plantio (50 kg de $P_2O_5$, 50 kg de $K_2O$ e 50 kg de N por hectare). A partir dos 130 dias da semeadura, os piquetes foram utilizados por 6,1 dias, sendo o período de descanso de 30,7 dias. Ao todo, foram avaliados dez ciclos de pastejo ( 36,8 dias), sob taxa de lotação média de 2,06 UA/ha. As variáveis de respostas constaram da disponibilidade de forragem total (DT), fracionada em folha (DF), colmo (DC), material morto (DMM) e teores de proteína bruta (PB) e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) da folha da gramínea. Houve diferenças significativas ($P < 0,05$) entre ciclos para as todas as variáveis de disponibilidades e PB e DIVMS, e entre épocas para DC, DMM e DIVMS. A interação época x pasto foi significativa para DMM e DIVMS. A média geral da DT, DF, DC, DMM foi de $1782,21 \pm 1145,32$, $1050,01 \pm 675,25$, $538.42 \pm 543,44$ e $197,88 \pm 254,18$ kg de MS/ha. O teor médio de PB foi de $8,72 \pm 2,40$, e o coeficiente médio de DIVMS foi de $44,94 \pm 6,66$. A disponibilidade de forragem verde (excluindo material morto) não foi limitante para o desempenho animal. O manejo da pastagem com 6 e 31 dias de ocupação e descanso, considerando os parâmetros quantitativos e qualitativos e taxa de lotação de 2,06 UA/ha, pode ser considerado como adequado para o sistema de produção de leite da microrregião de Castanhal.

Termos para indexação: Amazônia, digestibilidade in vitro da matéria seca, disponibilidade de forragem, teor de proteina bruta.

[1]Eng.- Agrôn. Dr. , Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66.017-970, Belém, PA. E-mail: camarao@cpatu.embrapa.br E-mail: jonas@cpatu.embrapa.br
[2]Eng.- Agr. M. Sc. Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: calandri@cpatu.embrapa.br E-mail: aderito@cpatu.embrapa.br

# Evaluation of *Brachiaria brizantha* Pasture Under Rotational Grazing System, in Castanhal, Pará, Brazil


## Abstract

This study objected to evaluate a "braquiarão" grass (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) pasture under a simulated rotational grazing system, in small scale milk production system, at Vila Calúcia, Rodovia Castanhal/São Francisco, km 8, Castanhal County, PA. The soil preparation of the three 0,67 hectare-paddocks was made by plowing and disking. Along with the planting the soil was fertilized with 50 kg of $P_2O_5$, 50 kg of $K_2O$ and 50 kg of N per ha. After a 130 day-establishment phase, ten grazing cycles of 36,8 days were run (6,1 day-grazing and 30,7 day-resting). The response variables were total available forage (TA), divided in leaf (LA), stem (SA) and dead material (DA), and crude protein content (CP) and *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of the grass leaf. There were significant differences ($P<0.05$) between cycles for all variables of forage availability, CP and IVDMD, and between season for AS, DA and IVDMD. The interaction season*paddock was significant for DA and IVDMD. The overall averages for TA, LA, AS and DA were 1782.21 ± 1145,32; 1050.01 ± 675.25, 538.42 ± 543.44 e 197.88±254.18 kg of DM/ha, respectively. The average CP content was 8.72 ± 2.40 and the average IVDMD coefficient was 44.94 ± 6.66. The green forage availability (excluding dead material) was not critical for animal performance. The CP content and the IVDMD only met the maintenance requirements of bovines. A pasture management with 6 days grazing and 32 days rest was adequate to "braquiarão" grass pasture, considering quantitative and qualitative criteria.



Index terms: Amazon, in vitro dry matter digestibility, available forage, crude protein.

# Introdução

No nordeste paraense, a atividade leiteira desempenha um papel importante socioeconômico da agricultura familiar, tanto na dieta familiar como na geração de renda. Em levantamento efetuado por Ludovino et al. (2000), em 39 propriedades de pequenos produtores de leite da zona bragantina, observou-se que 74% da área plantada é constituída, principalmente, por pastagem dos capins quicuio-da-amazônia (*Brachiaria humidicola* - 52%) e braquiarão (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu – 21%), submetidas a manejo bastante deficiente.

Embora adaptado às condições agroecológicas da região, o capim quicuio-da-amazônia é susceptível a sérios ataques de cigarrinhas-das-pastagens (*Deois incompleta*). Todavia, sua forragem é de baixa qualidade, especialmente em termos de proteína (Camarão et al. 1998; Lascano & Euclides, 1996) e, conseqüentemente, não suporta altos níveis de produtividade.

Atualmente, o capim mais plantado na região, a gramínea braquiarão (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), como toda espécie do seu gênero, também se adaptou bem às condições clima e solo da região (Azevedo & Souza, 1989; Serrão et al. 1989; Bittencourt & Veiga, 2001). Seu valor nutritivo é superior ao do quicuio-da-amazônia e, conseqüentemente, o desempenho animal é maior (Alves, 1999; Sarmento, 1999; Costa et al. 2000). Contudo, ha indicações de que essa performance pode ser melhorada com as correções das limitações do solo e adoção de manejo mais adequado.

A resposta animal é a melhor forma de avaliar o potencial e manejo de uma pastagem. Todavia, nem sempre é possível se incluir animais no ensaio. Segundo Euclides et al. (1993), o consumo e a produção animal estão correlacionados com a disponibilidade de matéria verde seca (folhas e colmos verdes).

O teor de proteína bruta é altamente correlacionado com o consumo ($r = 0,93^{**}$) e digestibilidade da matéria seca ($r = 0,98^{**}$), sendo sua análise fácil e barata, constituindo-se de informação de grande interesse para a nutrição dos ruminantes (Gomide et al. 1980). A digestibilidade "in vitro" da matéria seca tem apresentado baixo desvio padrão em comparação com outros métodos testados (Minson et al. 1976).

Portanto, a disponibilidade de forragem de matéria seca verde, juntamente com os teores de proteína e digestibilidade "in vitro" da matéria seca ou orgânica das folhas (parte da planta mais consumida pelos bovinos), fornece boas informações para avaliação das pastagens.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a disponibilidade de forragem, os teores de proteína bruta e digestibilidade "in vitro" da matéria seca de pastagem de capim-braquiarão (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), submetida ao sistema de manejo rotacionado.

# Material e Métodos

## Características da área experimental

### *Localização*

O experimento foi conduzido no período de 03/08/1999 a 13/08/2000, em área de pequeno produtor Sr. Antônio Soares, Vila Calúcia, Rodovia Castanhal/São Francisco, km 8, no Município de Castanhal, PA (Fig. 1). A área total da propriedade é de 63 hectares, sua atividade agrícola principal é o cultivo de mandioca para fabricação de farinha, sendo cultivados também pimenteira-do-reino, mamoeiro, fruteiras e hortaliças. Com um rebanho de 18 vacas, a produção média de leite é de 2,9 kg/dia. As vacas são ordenhadas uma vez por dia, sempre pela manhã, e cerca de 35 L de leite são vendidos diariamente a um laticínio da região.

### *Clima*

O clima é classificado com o Afi, caracterizado por uma precipitação pluvial anual de 2.781,2 mm, com época menos chuvosa de agosto a novembro. A temperatura anual média está em torno de 27,9 °C, e a umidade relativa do ar fica em torno de 86,9% (Fig. 2).

### *Solo*

O solo é do tipo Latossolo Amarelo (Oxissolo), textura média, cujas análises físicas e químicas revelaram as seguintes características: areia grossa = 35%, areia fina = 38%, silte = 16%, argila total = 10%, pH = 5, 5, MO 14,4 g/dm$^3$, N 0,8 g/dm$^3$, $Al^{+3}$ = 2.3 mmol /dm$^3$, $Ca^{+2}$ + $Mg^{+2}$ = 12,3 mmol /dm$^3$, P 1 mg/dm$^3$, K = 21 mg/dm$^3$, Na = 14 mg/dm$^3$, e soma das bases trocáveis de 13,5 mmol /dm$^3$, caracterizado como solo de baixa fertilidade, pobre em nitrogênio, fósforo, cálcio e magnésio.

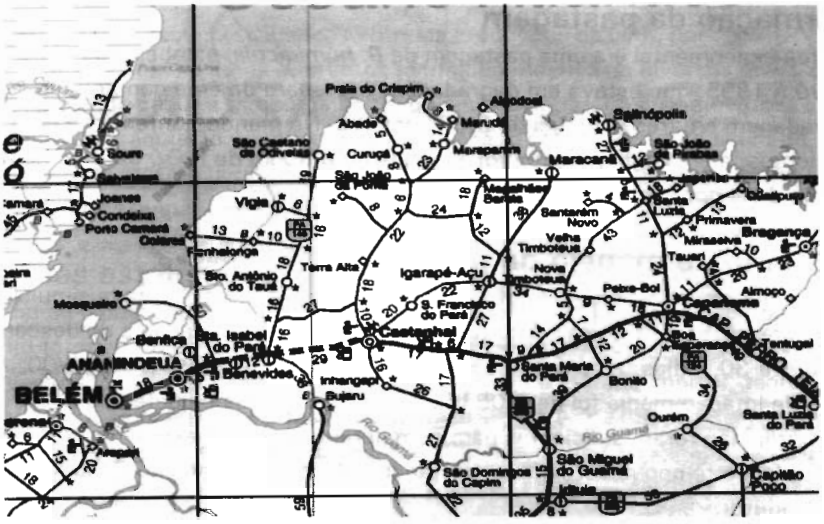


Fig. 1. Localização da área experimental, Castanhal, PA.

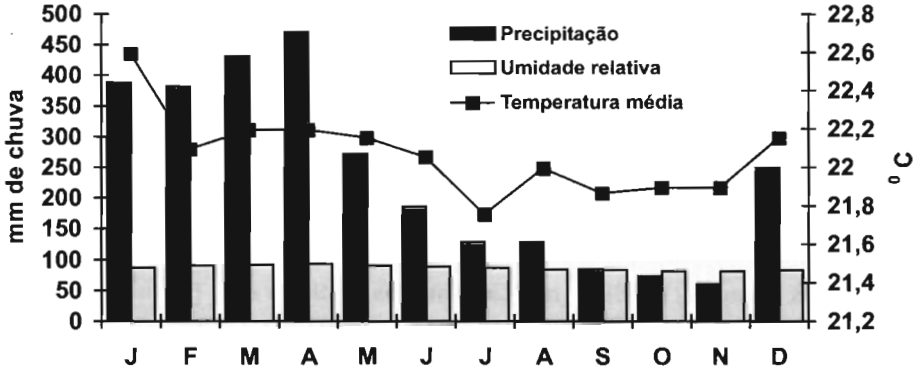


Fig. 2. Condições climáticas de Castanhal, PA.
Fonte: Boletim ... 1985, 1986, 1987.

## Formação da pastagem

A área experimental era uma pastagem de *B. humidicola*, estabelecida entre 1990 a 1995, que estava em degradação. O preparo da área constou de aração e gradagem em três piquetes de 0,67 hectares. No plantio, juntamente com as sementes, a área experimental foi adubada com 50 kg de $P_2O_5$, 50 kg de $K_2O$ e 50 kg de N por hectare.

## Sistema de manejo da pastagem

Como se dispunha de apenas três piquetes, a pastagem foi utilizada simulando um sistema rotativo de seis piquetes com períodos de ocupação e de descanso de 6,1 e 30,7 dias, respectivamente, no período de 3/08/99 a 13/08/00. A taxa de lotação média foi de 2,06 UA /ha. Como os três piquetes de *B. brizantha* não foram suficientes para completar o ciclo de pastejo, os animais passavam o tempo necessário na pastagem não-experimental de *B. humidicola* do produtor.

## Avaliação da disponibilidade de forragem

Para estimar a disponibilidade de forragem, foram tiradas cinco amostras de forragem por piquete em uma área útil de 1 $m^2$. A forragem foi cortada a 15 cm do nível do solo, antes da entrada dos animais. Após o corte, as plantas foram separadas em folha, colmo e material morto, pesadas e tiradas subamostras para determinação de matéria seca (MS) e análises bromatológicas. As amostras foram pesadas e pré-secas em estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 65 °C, em seguida, trituradas e acondicionadas em frascos etiquetados.

## Análises bromatológicas

No Laboratório de Nutrição Animal, da Embrapa Amazônia Oriental, foram analisados os coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca das amostras de pastagem (DIVMS), utilizando-se líquido ruminal de bubalino fistulado no rúmen, segundo metodologia proposta por Tylley & Terry (1963) e Tinnimit & Thomas (1976), e, nos Laboratórios de Solos e de Ecofisiologia, foram realizadas as análises de proteína bruta pelo método Kjeldahl.

## Dados de produção de leite

Foram feitos quatro controles leiteiros, sempre em intervalos superiores a 14 dias. Os animais avaliados estavam em período de lactação superior a 60 dias e inferior a 200 dias. A ordenha foi realizada uma vez por dia, pela manhã, entre 5 h e 6 h.

Não foram feitos testes estatísticos entre as produções de leite, por serem poucos animais (11) e raças diferentes (a maioria mestiça de diversos graus de sangue holando-zebu) e também não foi possível comparar os tratamentos: pastagem de braquiarão versus pastagem utilizada pelo produtor (quicuio-da-amazônia), no mesmo período. A produção média de leite obtida em pastagens de *B. brizantha* aumentou 17% em relação à pastagem de *B. humidicola*.

## Análises estatísticas

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, sendo os tratamentos em arranjo fatorial 2 (épocas) x 10 (ciclos) x 3 (piquetes). As variáveis de respostas: disponibilidade de forragem (total, folha, colmo e material morto), teores de proteína bruta e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca foram submetidas à análise da variância pelo teste F, e as médias, comparadas pelo teste de Ducan em nível de erro de 5%. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o SAS (SAS..., 1989).

# Resultados e Discussão

## Estabelecimento e custo de implantação da pastagem

A pastagem foi plantada em 26/03/1999 e, após 130 dias, estava estabelecida a data do início do manejo.

Os custos de implantação de 1 hectare de pastagem de *B. brizantha* foram calculados em R$ 351,50, incluindo preparo da área, adubos, sementes e mão-de-obra para o plantio (Tabela 1).

**Tabela 1**. Custo de implantação de pastagens de braquiarão, Castanhal, PA.

| Item de despesa | Quantidade (ha) | Custo (r$ 1,00) |
|---|---|---|
| Aração e gradagem | 3,0 h | 48,00 |
| Plantio (mecanizado) | 1,0 h | 15,50 |
| Adubos | | |
| Uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio | 444 kg | 223,00 |
| Sementes | 10 kg | 45,00 |
| Mãode-obra (adubação) | 2 homens/dia | 20,00 |
| Total | | 351,50 |

## Variáveis de resposta quantitativas: disponibilidade de forragem

As análises de variância dos dados de disponibilidade de forragem total (DT), de folha (DF), colmo (DC) e material morto (DMM) são apresentadas na Tabela 2. Verifica-se que houve diferenças significativas ($P<5\%$) entre ciclos para todas as variáveis de disponibilidades e entre épocas para DC e DMM. A interação época versus pasto só foi significativa para DMM.

**Tabela 2.** Quadrados médios obtidos de análise de variância dos dados de disponibilidades total (DT), de folha (DF), de colmo (DC) e material morto (DMM).

| Fonte de variação | GL | Quadrado médio | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | DT | DF | DC | DMM |
| Época | 1 | 1151326,81$^{ns}$ | 741608,79$^{ns}$ | 2137140,80** | 1447094,90** |
| Ciclo | 8 | 1318183,92** | 4225524,39** | 2953884,94** | 557836,87** |
| Épocaxpasto | 4 | 406038,29$^{ns}$ | 333309,26$^{ns}$ | 184527,32$^{ns}$ | 83425,68* |

Ns = Não significativo, significativo a * 5% e **1% de acordo com o teste F.

Na Tabela 3, apresentam-se os dados de disponibilidades DT, DF, DC e DMM nas épocas chuvosa e seca. As disponibilidades DT e DF foram semelhantes entre épocas. A DC, observada na época seca, foi superior ($P<5\%$) à da época chuvosa, enquanto a DMM foi maior ($P<5\%$) na época chuvosa. Estes resultados foram influenciados pelo manejo da pastagem, que iniciou na época seca e a pastagem estava com bastante forragem acumulada.

| Época | N | DT | DF | DC | DMM |
|---|---|---|---|---|---|
| | | kg de MS/ha | | | |
| Chuvosa | 75 | 1694,6$^{a}$ | 979,7$^{a}$ | 419,1$^{b}$ | 296,1$^{a}$ |
| Seca | 75 | 1869,8$^{a}$ | 1120,3$^{a}$ | 657,8$^{a}$ | 99,7$^{b}$ |

N = número de observações.
Médias seguidas das mesmas letras na vertical não diferem entre si, segundo o teste de Duncan ($P>5\%$)

**Tabela 3.** Disponibilidade total (DT), de folha (DF), de colmo (DC) e material morto (DMM) nas épocas chuvosa e seca.

## Disponibilidade total de forragem (DT)

A média geral da disponibilidade total de forragem que inclui toda a parte aérea da planta, constituída de folha, colmo e material morto (material sem discriminação de parte da planta) foi de 1.782,21 ± 1.145,32 kg de MS/ha, os valores mínimo e máximo foram, de 440 e 7.106 kg de MS/ha, respectivamente. Na Fig. 3, ilustra-se a variação da DT ao longo do período experimental.

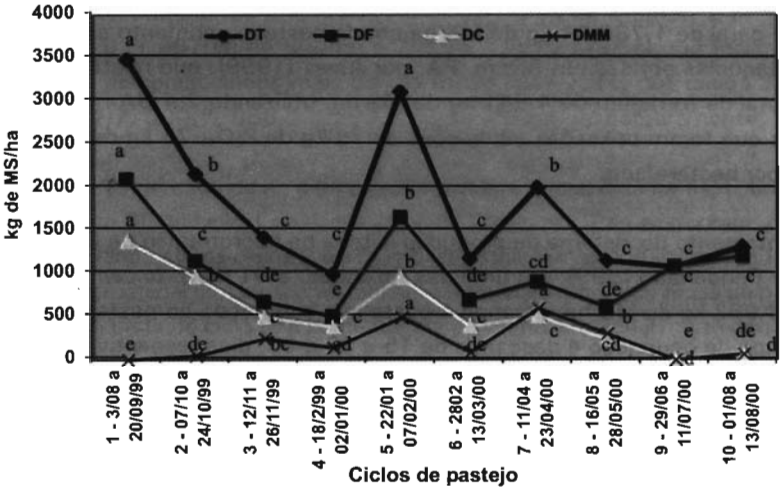


**Fig. 3.** Disponibilidade total (DT), de folha (DF), colmo (DC) e material morto (DMM) de forragem de pastagem de *B. brizantha* por ciclo de pastejo.

Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, segundo teste de Ducan (P<0,05).

As disponibilidades mais elevadas (P < 0,05) foram alcançadas nos ciclos 1 e 5, de 3.481,1 e 3.100,7 kg de MS/ha, respectivamente, seguida pela disponibilidade dos ciclos 2 (2.160,4 kg de MS/ha) e 7 (1.997,3 kg de MS/ha), os quais foram superiores aos apresentados pelos ciclos 3 (1.416,7 kg de MS/ha),10 (1.301,6 kg de MS/ha), 6 (1.167,3 kg de MS/ha), 8 (1.140,7 kg de MS/ha), 9 (1.067,0 kg de MS/ha) e 4 (989,3 kg de MS/ha).

A DT diminuiu do ciclo 1 ao 4. Ao iniciar o período chuvoso, a DT aumentou no ciclo 5; do ciclo 6 ao 10, não houve grandes variações, com exceção da DT, no ciclo 7, a qual aumentou significativamente (P < 0,05).

A maior disponibilidade de forragem obtida nos ciclos 1 e 5 deve-se ao fato de que, no ciclo 1, o experimento estava na fase inicial, portanto, tinha bastante forragem acumulada, visto que a gramínea tinha sido plantada em 26/03/1999 e, após 130 dias, iniciou-se o manejo da pastagem no ciclo 5, que, proporcionada pelas chuvas abundantes do período, apresentou desenvolvimento mais rápido.

A média geral de 1.782,21 kg de MS/ha obtida neste experimento está bem abaixo daquelas obtidas em Belém, PA, por Alves (1999), que relatou disponibilidade total de forragem de 4.541 kg de MS/ha, utilizando 2,4 UA/ha. Vale ressaltar que foram utilizadas adubações de 75 kg de $P_2O_5$, 75 kg de N e 75 kg de $K_2O$ por hectare/ano.

No levantamento do sistema de produção leiteira na microrregião de Castanhal, feita por Bendahan (1999), em uma das fazendas, a DT de *B. brizantha* foi, em média, 3.962 kg de MS/ha, estando a pastagem submetida ao pastejo rotativo com tempo de ocupação e descanso de 15 a 30 e 60, dias respectivamente, portanto superior deste trabalho. Todavia, para a estimativa da DT, só foram coletadas 24 amostras nos períodos chuvoso e seco e os períodos de ocupação e descanso foram bastante longos.

Em Uruará, Bittencourt & Veiga (2001) relatam que, em quatro fazendas de pequenos produtores, cujas pastagens de *B. brizantha* submetidas a taxas de lotação que variavam de 0,67 a 1,08 UA/ha, com período de descanso médio de 47,5 dias e, de ocupação, de 25 a 33,7 dias, a disponibilidade de forragem média foi de 3,39 t de MS/ha, portanto superior a deste trabalho.

Mott (1980) considera que uma pastagem deve ter pelo menos uma disponibilidade de forragem acima de 1.200 kg de MS/ha, para que não haja deficiência de forragem para o consumo de bovinos. Verifica-se, na Fig. 4, que as DT dos ciclos 6, 8 e 9 se aproximaram da quantidade mínima, todavia, no ciclo 4, a DT ficou abaixo de 1.000 kg de MS/ha.

A disponibilidade total de forragem não é um bom parâmetro para se relacionar com o consumo de forragem, visto que inclui o material morto, que é rejeitado pelos animais (Euclides et al. 1993), e também não foi encontrada qualquer relação positiva entre o ganhos de peso por animal e por hectare expresso em matéria seca total (Euclides & Euclides Filho, 1998).

## Disponibilidade de folha (DF)

A media geral de DF foi de 1.050,01 ± 675,25 kg de MS/ha. Os valores mínimo e máximo foram 260 e 4.000 kg de MS/ha, respectivamente. Na Fig. 3, ilustra-se a variação da DF ao longo do período experimental.

A disponibilidade mais elevada ($P < 0,05$) foi alcançada no ciclo 1 (2.102,9 kg de MS/ha) que foi superior às demais. A disponibilidade do ciclo 5 (1.652,7 kg de MS/ha) foi superior as dos ciclos 10 (1.301,0 kg de MS/ha), 2 (1.146,8 kg de MS/ha), 9 (1.067 kg de MS/ha) e 7 (894,7 kg de MS/ha) que foram semelhantes. As disponibilidades mais baixas foram observadas nos ciclos 3, 4, 6 e 8, com 672,7, 500,7, 686,7 e 597,5 kg de MS/ha, respectivamente.

A tendência da DF ocorrida no período experimental foi semelhante à DT, houve diminuição da DF do ciclo 1 ao 4. No início de 2000, as DF se alternaram, diminuindo e aumentando até os ciclos 9 e 10. Isto se justifica porque até o ciclo 8 (Fig. 4) ainda existia material remanescente (colmo + material morto) dos ciclos de pastejos anteriores. A partir do ciclo 9, a porcentagem de colmo e material morto diminuiu.

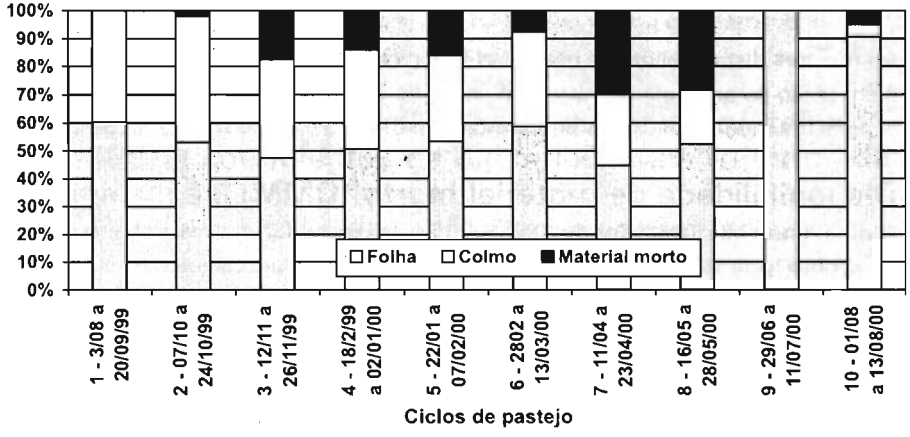


Fig. 4. Proporção de folha, colmo e material morto de pastagem de *B. brizantha* por ciclo de pastejo.

As disponibilidades de folha de *B. brizantha* em propriedade de pequeno produtor de leite de Castanhal e Uruará foram de 1.218 e 1.030 kg de MS/ha, obtidas de 24 amostras em duas amostragens, sendo uma no período chuvoso e seco, conforme relatam Bendahan (1999) e Bittencourt & Veiga (2001), portanto bastante próximo da média de 1.061,53 kg de MS/ha encontrada neste estudo.

As porcentagens de DF corresponderam a 60,4%, 53,08%, 47,48%, 50,61%, 53,30%, 58,82%, 44,79%, 52,38%, 100% e 90,5% da DT nos ciclos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10. A folha das gramíneas é um índice bastante importante na avaliação do valor nutritivo das pastagens e, considerando-se um nível mínimo de 50%, somente nos ciclos 3 e 7 não atingiram o nível mínimo.

## Disponibilidade de colmo (DC)

A média geral de DC foi de 538,42 ± 543,44 kg de MS/ha, os valores mínimo e máximo foram 0 (zero) e 3.106 kg de MS/ha, respectivamente. Na Fig. 3, ilustra-se a variação da DC ao longo do período experimental.

A maior disponibilidade de colmo ($P<5\%$) foi obtida no ciclo 1 (1.378,2 kg de MS/ha), seguido das disponibilidades dos ciclos 2 e 5, de 966,9 e 956 kg de MS/ha, respectivamente. As mais baixas disponibilidades foram observadas nos ciclos 8 (242,6 kg de MS/ha), 9 e 10 (58,5 kg de MS/ha). Nos ciclos 7, 3, 6 e 4, as disponibilidades foram intermediárias, de 505,3; 496,7; 391,3 e 388,7 kg de MS/ha, respectivamente.

As maiores disponibilidades ocorridas nos ciclos 1 e 2, como ocorreu com DT, é em razão do acúmulo de forragem antes de iniciar o manejo da pastagem, e do ciclo 5, quando se iniciou o período chuvoso.

## Disponibilidade de material morto (DMM)

A média geral de DMM foi de 197,88±254,18 kg de MS/ha, os valores mínimo e máximo foram 0 (zero) e 1.280,00 kg de MS/ha, respectivamente. Na Fig. 3, ilustra-se a variação da DMM ao longo do período experimental.

As maiores disponibilidades de material morto foram alcançadas ($P<0,05$) nos ciclos 5 (493,3 kg de MS/ha) e 7 (597,3 kg de MS/ha), e os menores nos ciclos 10 (64,33 kg de MS/ha) 1e 9. Nestes dois últimos ciclos, a pastagem não apresentou material morto.

A porcentagem de DMM variou de 0% (zero) a 29,9 % da disponibilidade total de forragem, portanto a disponibilidade de material verde seco (folha + bainha e colmo verdes) esteve sempre acima de 70 % da disponibilidade total de forragem (Fig. 4).

A interação época versus pasto na DMM foi significativa na época seca. As disponibilidades foram $484^{b}$, $85,2^{ab}$ e $165,4^{a}$ kg de MS/ha para os pastos 1, 2 e 3, respectivamente.

Por meio de trabalhos com forrageiras tropicais, verifica-se que a DT não está correlacionada com o consumo de MS nem com a produção animal. Todavia, elas estão correlacionadas com a disponibilidade verde seca que inclui folhas e caules verdes (Euclides & Euclides Filho, 1998). A DF e DC somaram 3.481,1, 2.113,7; 1.169,4; 889,4; 2.608,7; 1.078; 1.400,0; 840,1; 1.067,0; e 1.410,0 para o ciclos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10, respectivamente.

Segundo Euclides & Euclides Filho (1998), os ganhos diários de peso de 500 g e 580 g de novilhos foram obtidos quando as disponibilidades de matéria seca verde foram de 1.000 kg/ha e 900 kg/ha, para Brachiárias (*B. decumbens* e *B. brizantha*) e Panicum (Tobiatã, colonião e Tanzânia), respectivamente. A quantidade disponível de matéria verde seca foi limitante somente quando as pastagens atingiram 750 kg/ha e 780 kg/ha. Baseando-se neste trabalho, observa-se que a disponibilidade de matéria seca verde não foi limitante para o desempenho animal, visto que ficou sempre acima de 840 kg de matéria seca verde.

## Variáveis de resposta qualitativas: teores de proteína bruta (PB) e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS)

As análises de variância dos teores de proteína bruta e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca são apresentadas na Tabela 4. Verifica-se que houve diferenças significativas ($P<0,05$) entre épocas para DIVMS e entre ciclos para PB e DIVMS. Houve interação significativa entre época versus pasto para a DIVMS.

Na Tabela 5, estão inseridos os teores de PB e DIVMS nas épocas chuvosa e seca. Somente os coeficientes de DIVMS da época seca foram superiores aos da chuvosa.

## Teores de proteína bruta (PB)

O teor médio de proteína bruta da folha da gramínea da pastagem de *B. brizantha* foi de $8,72 \pm 2,40$, os valores mínimo e máximo foram 3,62% e 15,91%, respectivamente. Na Fig. 5, é ilustrada a variação dos teores de PB no período experimental.

**Tabela 4**. Quadrados médios obtidos de análise de variância dos teores de proteína bruta (PB) e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) da folha de *B. brizantha*.

| Fonte de variação | GL | Quadrado médio | |
|---|---|---|---|
| | | PB | DIVMS |
| Época | 1 | 8,29$^{ns}$ | 259,28* |
| Ciclo | 8 | 48,98** | 243,43** |
| Épocaxpasto | 4 | 2,84$^{ns}$ | 186,74** |

NS = Não significativo; *significativo ao nível de erro de 0,05%, ** significativo ao nível de erro de 0,01.

**Tabela 5**. Teores de proteína bruta (PB) e digestibilidade " in vitro" da matéria seca (DIVMS) da folha da pastagem de *B. brizantha*, nas épocas chuvosa e seca.

| Época | N | PB | DIVMS |
|---|---|---|---|
| | | % da MS | |
| Chuvosa | 75 | 8,9$^{a}$ | 43,6$^{b}$ |
| Seca | 75 | 8,5$^{a}$ | 46,6$^{a}$ |

N = número de observações.
Médias seguidas das mesmas letras na vertical não diferem entre si, segundo o teste de Duncan (P>5%)

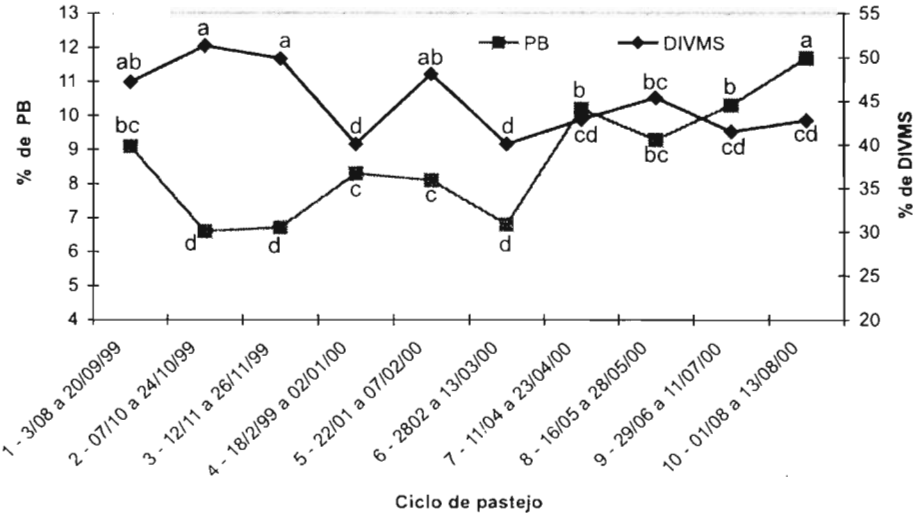


Fig. 5. Teores de proteína bruta ( PB) e coeficientes de digestibilidade " in vitro" da matéria seca de folha de pastagem de *B. brizantha* por ciclo de pastejo.
Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, segundo teste de Ducan (P<0,05).

Os teores de PB variaram ($P<5\%$) em função do ciclo de pastejo. O teor mais elevado ($P<5\%$) foi alcançado no ciclo 10 (11,7%), que foi superior aos demais e os menores nos ciclos 2 (6,6 %), 3 (6,7 %) e 6 (6,8 %).

A média de 8,93 % de PB está bem abaixo daquela obtida por Alves (1999), de 10,48% de PB, em folha de *B. brizantha* submetida a sistema de pastejo rotacionado com 3 dias de ocupação e 33 dias de descanso, em Belém, PA, e também abaixo dos teores de proteína de folha de pastagem de *B. brizantha* sob pastejo contínuo utilizando duas cargas animais, de 1,4 e 1,8 UA/ha, respectivamente (Nunes et al. 1984).

Bendahan (1999) e Bittencout & Veiga (2001) mencionam teores médios de proteína bruta de 6,4 % e 5,05 %, em folha de pastagem de *B. brizantha* de pequeno produtor de leite, em Castanhal e Uruará, PA. Portanto, inferior ao obtido neste trabalho.

Considera-se o nível de 6% a 7% do mínimo de proteína bruta que não afeta negativamente o consumo de matéria seca (Milford & Minson, 1966). Verifica-se que os teores ficaram acima o nível crítico.

## Coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS)

O coeficiente médio de DIVMS da folha da gramínea da pastagem de *B. brizantha* foi de 44,94 ± 6,66, os valores mínimo e máximo foram, respectivamente, 27,25 e 60,43 %. Na Fig. 5 é ilustrada a variação dos coeficientes de DIVMS no período experimental.

Os coeficientes de DIVMS variaram ($P<0,05$) em função dos ciclos de pastejo. Os coeficientes mais elevados foram observados nos três primeiros ciclos e no quinto ciclo, cujos valores foram 47,2%, 51,3%, e 49,9%, respectivamente, e mais baixo no ciclo 4 (40,1%). A interação entre época versus pasto de DIVMS da folha foi significativa na época chuvosa, cujos valores foram $39,6^{b}$%, $45,6^{a}$% e $45,6^{a}$% para os pastos 1, 2 e 3, respectivamente.

A média dos coeficientes de DIVMS de 44,99% está abaixo daquela obtida por Alves (1999), de 49,5% em folha de *B. brizantha* submetida a sistema de pastejo rotacionado com 3 dias de ocupação e 33 dias de descanso em Belém, PA, e de 50,4% em folha da mesma gramínea manejada por pequeno produtor

de leite em Castanhal, PA (Bendahan,1999), mas é superior a DIVMS de 33,08% e 35,74% de folha de mesma espécie obtida no período seco, em experimento de pastejo contínuo sob duas cargas animais de 1,8 e 1,4 UA/ha em Mato Grosso do Sul (Nunes et al. 1984).

A maioria das espécies de ruminantes necessita de 45% a 50% de NDT (nutrientes digestíveis totais) para a mantença, segundo Noller (1997).

Milford & Minson (1966) afirmam que a energia digestível está correlacionada com a digestibilidade da MS (r = 0,95). Entretanto, os requerimentos de energia digestíveis dos ruminantes em pastagens tropicais são publicados na sua grande maioria em NDT. Este índice do valor nutritivo das pastagens pode ser calculado utilizando-se a digestibilidade da matéria seca (DMS), pela fórmula NDT = 0,99 DMS + 0,96 (Minson et al. 1976). Substituindo-se os dados médios de DIVMS deste trabalho na fórmula, o NDT atingiu 45,5 %. Verifica-se que este valor está de acordo com a faixa crítica de mantença dos ruminantes.

## Conclusões

Considerando as condições ambientais e os insumos aplicados e o manejo imposto na pastagem de capim-braquiarão, foram tiradas as seguintes conclusões:

- Os parâmetros quantitativos e qualitativos sofreram variações, ao longo do período, causadas pela época e ciclo de pastejo.

- A disponibilidade de forragem verde (excluindo material morto) da pastagem de braquiarão, submetida a um sistema de manejo rotativo, não foi limitante para o desempenho animal.

- Os teores de proteína bruta e digestibilidade "in vitro" da matéria seca só atenderam as necessidades de mantença de bovinos. Para uma vaca produzir 10 kg de leite/dia, a pastagem atenderia somente 59,5% das exigências de nutrientes digestíveis totais e 58,1% de proteína bruta.

- O manejo da pastagem com 6 e 31 dias de ocupação e descanso, respectivamente, considerando os parâmetros quantitativos e qualitativos e taxa

de lotação de 2,06 UA/ha pode ser considerado como adequado para o sistema de produção de leite da microrregião de Castanhal.

## Referências Bibliográficas

ALVES, L. N. **Uso intensivo da pastagem de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex. A Rich) na engorda de bovinos nelorados em Belém, PA**. 1999. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém.

AZEVEDO, G. P. C.; SOUZA, F. R. S. Introdução e avaliação de forrageiras no município de Altamira. **Relatório Técnico Anual da Unidade de Pesquisa de Âmbito Estadual de Belém 1985-1988**, Belém, p. 162, 1989.

BENDAHAN, A. B. **Avaliação de pastagens em propriedades leiteiras da microrregião de Castanhal, Estado do Pará**. 1999. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém.

BITTENCOURT, P. C. S.; VEIGA, J. B. Avaliação das pastagens de Brachiaria brizantha cv. Marandu em propriedades leiteiras de Uruará, região da Trasamazônica, Pará, Brasil. **Pasturas Tropicales**, v. 23, n.1, p. 2-9, 2001.

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Belém: EMBRAPA-CPATU, n. 10, 1985.

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Belém: EMBRAPA-CPATU, n.11, 1986.

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Belém: EMBRAPA-CPATU, n. 12, 1987.

CAMARÃO, A. P.; VEIGA, J. B.; DUTRA, S. **Produção e valor nutritivo de três gramíneas na região de Paragominas, Pará**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 189).

COSTA, N. A.; CARVALHO, L. O. D. de M.; TEIXEIRA, L. B. Sistema de manejo das pastagens cultivadas. In: COSTA, N. A ; CARVALHO, L. O. D. de M.; TEIXEIRA, L. B.; SIMÃO NETO, M. **Pastagens cultivadas na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 35-50.

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

EUCLIDES, V. P. B.; ZIMMER, A. H.; OLIVEIRA, M. P. Evaluation of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha* under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceeding** ... Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 1967-1968.

GOMIDE, J. A.; SOUZA, I. R.; ARRUDA, L. G.; ARRUDA, N. G. Consumo de matéria seca do capim Jaraguá. **Revista da Sociedade Brasileira Zootecnia**, v. 9, n. 3, p. 468-469, 1980.

LASCANO, C.; EUCLIDES, V. P. B. Nutritional quality and animal production of Brachiaria pastures. In: MILES, J. W, MAAS, B. L.; VALLE, C. B. **Brachiaria**: biology, agronomy and improvement. Cali: CIAT,1996. p. 106-123.

LUDOVINO, R. M. R.; HOSTIOU, N.; VEIGA, J. B. A bacia leiteira da região bragantina no nordeste paraense. In: VEIGA, J. B.; TOURAND, J. F. **Produção leiteira na Amazônia Oriental**: situação atual e perspectivas. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 39-59.

MILFORD, R.; MINSON, D. J. Intake of tropical pastures species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., 1965, São Paulo. **Anais**...São Paulo: Secretaria de Agricultura - Departamento de Produção Animal, 1966. p. 815-822.

MINSON, D. J.; STOBBS, T. H.; HEGARTY, M. P.; PLAYNE, M. J. Mesearing the nutritive value of pasture plants. In: SHAW, N. H.; BRYAN, W. W. **Tropical pasture research, principles and methods**. Hurley: [s.n.], 1976. p. 308-338.

MOTT, G. O . Measuring forage quantity and quality in grazing trials. In: SOUTHERN PASTURE AND FORAGE CROP IMPROVEMENT CONFERENCE, 37., 1980, Nashville, Tenesse. **Procedings**. Nashville: [s.n.], 1980. p. 3-9.

NOLLER, C. H. Nutritional requirements of grazing animals. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais**... Viçosa: [s.n.], 1997. p. 145-172.

NUNES, S. G.; BOOCK, A .; PENTEADO, M. I. de O.; GOMES, D.T. ***Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. Campo Grande: CNPGC, 1984. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 21).

SARMENTO, C. M. B. **Uso intensivo da pastagem de *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum cv. tobiatã* em Belém, PA**. 1999. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém.

SAS INSTITUTE INC. (Cary, North Carolina). **SAS user's guide - version 8**. 4.ed. Cary, 1989. 846 p.

SERRÃO, E. A. S.; DIAS FILHO, M. B.; TEIXEIRA NETO, J. F.; VEIGA, J. B.; SIMÃO NETO, M. Introdução e avaliação de forrageiras em Paragominas e Marajó, Estado do Pará. **Relatório Técnico Anual da Unidade de Pesquisa de Âmbito Estadual de Belém 1985-1988**, Belém, p. 162, 1989.

TILLEY, J. A. A.; TERRY, R. A. A two-stoges techniques for "in vitro" digestion of forages crops. **Journal Bristish Grassland Society**, Harley, v. 18, n. 2, p.104-111, 1963.

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

CGPE 3072

Embrapa

Amazônia Oriental

Patrocínio:

BANCO DA AMAZÔNIA

111567

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Governo do BRASIL