

ISSN 0100-8102

Março, 1992

**Boletim de Pesquisa**

Nº 126

**PRODUÇÃO FORRAGEIRA E VALOR  
NUTRITIVO DOS CAPINS:  
QUICUIO-DA-AMAZÔNIA, MARANDU,  
TOBIATÃ, ANDROPÓGON E TANZÂNIA-1  
EM QUATRO IDADES DE CORTE**



**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU  
Belém, PA

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Afonso Collor de Melo

Ministro da Agricultura e Reforma Agrária

Antonio Cabrera Mano Filho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente

Murilo Xavier Flores

Diretores

Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento

Fuad Gattaz Sobrinho

Manuel Malheiros Tourinho

Chefia do CPATU

Dilson Augusto Capucho Frazão - Chefe

Emanuel Adilson Souza Serrão - Chefe Adjunto Técnico

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho - Chefe Adjunto de Apoio

BOLETIM DE PESQUISA Nº 126

ISSN 0100-8102

Março, 1992

**PRODUÇÃO FORRAGEIRA E VALOR  
NUTRITIVO DOS CAPINS:  
QUICUIO-DA-AMAZÔNIA, MARANDU,  
TOBIATÃ, ANDROPÓGON E TANZÂNIA-1  
EM QUATRO IDADES DE CORTE**

Guilherme Pantoja Calandrini de Azevedo  
Ari Pinheiro Camarão  
Carlos Alberto Gonçalves



**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU  
Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à  
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Telefones: (091) 226-6612, 226-6622  
Telex: (091) 1210  
Fax: (091) 226-9845  
Caixa Postal, 48  
66017-970 - Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

### Comitê de Publicações

Antônio Agostinho Müller  
Célia Maria Lopes Pereira  
Emanuel Adilson Souza Serrão  
Emanuel de Souza Cruz  
Francisco José Câmara Figueirêdo - Presidente  
Hércules Martins e Silva - Vice-Presidente  
José Furlan Júnior  
Maria de Nazaré Magalhães dos Santos - Secretária Executiva  
Miguel Simão Neto  
Noemi Vianna Martins Leão  
Ruth de Fátima Rendeiro Palheta

### Revisores Técnicos

Valéria Pacheco Batista Euclides - EMBRAPA-CNPQC  
José Adérito Rodrigues Filho - EMBRAPA-CPATU

### Expediente

Coordenação Editorial: Francisco José Câmara Figueirêdo  
Normalização: Célia Maria Lopes Pereira  
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Composição: Francisco de Assis Sampaio de Freitas  
Bartira Franco Aires

AZEVEDO, G.P.C. de; CAMARAO, A.P.; GONÇALVES, C.A. Produção forrageira e valor nutritivo dos capins: quicuiu-da-amazônia, marandu, tobiatã, andropogon e tanzânia-1 em quatro idades de corta. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992. 31p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 126).

1. Planta forrageira - Produção. 2. Planta forrageira - Valor nutritivo. 3. Animal - Nutrição. 4. Capim-quicuiu-da-amazônia. 5. Capim-marandu. 6. Capim-tobiatã. 7. Capim-andropogon. 8. Capim-tanzânia-1. I. Camarão, A. P. colab. II. Gonçalves, C.A. colab. III. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). IV. Título. V. Série.

CDD: 633.2



### **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem a valiosa colaboração dos pesquisadores José Adérito Rodrigues Filho, Raimundo Parente de Oliveira, e da estagiária Célia Maria Braga Sarmento, pela sumariação e análise dos dados experimentais.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
CONCLUSÕES.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

PRODUÇÃO FORRAGEIRA E VALOR NUTRITIVO  
DOS CAPINS: QUICUIO-DA-AMAZONIA,  
MARANDU, TOBIATÁ, ANDROPÓGON E  
TANZÂNIA-1 EM QUATRO IDADES DE CORTE

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

Ari Pinheiro Camarão<sup>2</sup>

Carlos Alberto Gonçalves<sup>1</sup>

RESUMO: O experimento foi conduzido no Campo Experimental do km 35 da Rodovia Transamazônica, trecho Altamira/Marabá, do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU. Foram avaliados a produção forrageira e o valor nutritivo das gramíneas quicuiu-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), marandu (*Brachiaria brizantha* cv. marandu), andropógon (*Andropogon gayanus*), tobiatã (*Panicum maximum* cv. tobiatã) e tanzânia-1 (*Panicum maximum*), em quatro idades de corte (28, 56, 84 e 112 dias). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em parcelas subdivididas. A produção de matéria seca (MS), os teores de proteína bruta (PB) e a digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) da folha e do colmo das gramíneas andropógon (exceção do teor de PB do colmo) e marandu, a DIVMS da folha e do colmo do tobiatã, da folha do tanzânia-1, do colmo do quicuiu-da-amazônia, mostraram relações lineares ( $P < 0,01$ ) com o aumento da idade. A produção de MS da folha e do colmo do quicuiu-da-amazônia e da folha do tobiatã, os teores de PB da folha do quicuiu-da-amazônia, tobiatã, andropógon e tanzânia-1 foram melhor representados pelo modelo quadrático ( $P < 0,01$ ). Os resultados permitiram concluir que a idade "ideal" para a utilização das forrageiras está entre 28 e 56 dias.

Termos para indexação: matéria seca, proteína bruta, digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

<sup>1</sup>Eng.-Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66017-970. Belém, PA.

<sup>2</sup>Eng.-Agr. Ph.D. EMBRAPA-CPATU.

# FORAGE PRODUCTION AND NUTRITIVE VALUE OF QUICUIO-DA-AMAZONIA, MARANDU, TOBIATÁ, ANDROPOGON AND TANZANIA-1 UNDER FOUR CUTTING INTERVALS

**ABSTRACT:** The experiment was conducted at the Senador José Porfírio Experimental Station located at 35 km from Altamira in the Transamazonica road, between Altamira and Marabá, Pará State. The forage production and the nutritive value of *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria brizantha* cv. marandu, *Andropogon gayanus*, *Panicum maximum* cv. tobiatá and tanzânia-1 (*Panicum maximum*) were evaluated at four ages (28, 56, 84 and 112 days). The split plot design arranged in randomized blocks was used. There was a linear relation between age and dry matter production (DM), crude protein content (CP) and in vitro dry matter digestibility (IVDMD) of leaf and stem fractions of *Andropogon gayanus* (exception for stem CP) and *Brachiaria brizantha* cv. marandu; leaf and stem IVDMD of *Panicum maximum* cv. tobiatá, leaf IVDMD of *Panicum maximum* cv. tanzânia-1; stem IVDMD and CP of *B. humidicola*; and DM of tobiatá. Dry matter production of leaf and stem in *Brachiaria humidicola*, and of leaf in *Panicum maximum* cv. tobiatá CP content of leaf in *B. humidicola*, *P. maximum*, cv. tobiatá, tanzânia-1 as well as of stem in *P. maximum* and *A. gayanus* was better represented by a quadratic model ( $P < 0,01$ ). The results showed that 28 to 56 days is the ideal interval for the utilization of the forages.

Index terms: dry matter production, crude protein content, in vitro dry matter digestibility.

## INTRODUÇÃO

Os municípios de Altamira, São Félix do Xingu, Prainha e Senador José Porfírio possuem uma população bovina estimada em 200.000 cabeças (IBGE 1991), que representa aproximadamente 6% do total de bovinos do Estado do Pará.

A pecuária desenvolveu-se em área onde a vegetação original era de floresta, tendo como principal finalidade a produção de carne.

As pastagens são formadas através de derrubada, queimada da floresta e plantio da

espécie forrageira. Normalmente são utilizadas em sistema de pastejo contínuo, sendo realizado rodízio entre os pastos existentes, levando-se em consideração, principalmente, a disponibilidade de forragem, com pouca atenção sobre os fatores de produção e valor nutritivo.

Observou-se que o superpastejo prejudica a rebrota e dá condições à infestação da pastagem por plantas invasoras. Os pastos que ultrapassaram o ponto ideal de utilização perderam forragem, com comprometimento da produção animal. O efeito da maturação da forragem se constitui num dos principais fatores que causam mudanças cíclicas nos ganhos animais em pastejo (Escuder & Pizarro 1980).

Com relação à produção de forragem, Azevedo (1985) relata que esta pode sofrer interferência de vários fatores, tais como: a idade, espécie ou variedade, condições climáticas, fertilidade e manejo do solo.

Britto et al. (1965) e outros pesquisadores verificaram que a produção forrageira poderá ser aumentada de acordo com o intervalo entre cortes. Gonçalves (1985) obteve produções crescentes para o quicúio-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), andropógon (*Andropogon gayanus*) e setaria (*Setaria anceps* cv. Nandi) até a última idade estudada (63 dias).

No que diz respeito ao valor nutritivo, a idade da planta é considerada também como fator importante, pois Silva et al. (1964), Fonseca et al. (1965) e Gomide et al. (1979) enfatizaram que as gramíneas forrageiras, de modo geral, apresentam declínio em qualidade associado à maturidade das rebrotas.

As maiores mudanças que ocorrem na composição química das gramíneas tropicais são aquelas que acompanham a maturação. A medida em que a planta amadurece, o conteúdo celular diminui, enquanto que os constituintes da pa-

rede celular aumentam. Conseqüentemente é esperado declínio na digestibilidade (Coward-Lord et al. 1974).

Embora a pecuária tenha evoluído a partir da década de 80, os produtores enfrentam problemas gerados por vários fatores com relação à manutenção das pastagens e, as alternativas mais utilizadas para solucioná-los têm sido, além da limpeza da pastagem, a introdução de nova forrageira.

Neste contexto, têm sido introduzidas gramíneas como o quicuío-da-amazônia, tobiatã (*Panicum maximum*), marandu (*Brachiaria brizantha* cv. marandu) e andropógon para a diversificação das pastagens de colônia (*Panicum maximum*) que, a partir da década de 80, deixou de ser, em muitas propriedades, a única gramínea utilizada.

O trabalho teve como objetivo verificar o estágio ideal de crescimento para a utilização das principais forrageiras cultivadas, baseando-se no ajuste entre a produção, composição química e digestibilidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do km 35 da Rodovia Transamazônica (BR 230), trecho Altamira/Marabá, pertencente ao Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU.

O clima local é do tipo Awi, segundo Köppen. As médias anuais de precipitação pluviométrica e de temperatura giram em torno de 1.400mm e 26°C, respectivamente. Os dados de precipitação pluviométrica no período experimental são mostrados na Tabela 1.

A área experimental foi utilizada durante dois anos com a cultura do milho, sendo o solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo que,

analisado antes do preparo da área apresentou a seguinte composição química: pH = 5,5; P = 1ppm; K = 148ppm; Ca<sup>++</sup> + Mg<sup>++</sup> = 1,4me% e Al = 0,9me%.

TABELA 1. Precipitação pluviométrica (mm) referente ao período experimental (fevereiro/1986 a maio/1987), registrada no Campo Experimental do km 35 da Transamazônica, trecho Altamira/Marabá, Altamira, PA.

Mês	Ano	
	1986	1987
Jan.	-	245,9
Fev.	226,3	342,6
Mar.	241,7	277,3
Abr.	503,6	376,6
Mai.	172,5	205,3
Jun.	302,6	-
Jul.	71,5	-
Ago.	6,2	-
Set.	57,2	-
Out.	26,4	-
Nov.	91,9	-
Dez.	151,7	-
Total	1.851,2	1.447,7

Foram estudadas as seguintes gramíneas: quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*, BRA 000540), tobiatã (*Panicum maximum*, BRA 001503), tanzânia-1 (*Panicum maximum* BRA 0007218), marandu (*Brachiaria brizantha*, BRA 000591) e andropógon (*Andropogon gayanus*, BRA 000019).

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições, em parcelas subdivididas. Nas parcelas (4,0m x 10,0m) foram testadas as gramíneas e nas sub-parcelas (2,0m x 4,0m) as idades de corte.

Os capins andropógon, tobiatã e marandu foram plantados por sementes, em sulcos espaçados de 0,5m x 0,5m e o tanzânia-1 e quicuío-da-amazônia por mudas, em covas espaçadas de 0,5m x 0,5m. Por ocasião do plantio, as parcelas foram adubadas com 25kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> da forma de superfosfato simples. As gramíneas foram plantadas em fevereiro de 1986 sendo realizado o primeiro corte de uniformização em 6/5/86 e o último em 6/5/87.

As gramíneas foram avaliadas aos 28, 56, 84 e 112 dias, sendo o andropógon, tobiatã e tanzânia-1 cortados a 25cm acima do nível do solo, o marandu a 20cm e o quicuío-da-amazônia a 15cm. Após o corte, em 2m<sup>2</sup> da área útil, e pesagem, as gramíneas foram separadas em folha (limbo) e colmo (caule + bainha). Por ocasião do corte foram registradas a altura das gramíneas e a incidência de cigarrinha e invasoras.

As forrageiras foram avaliadas quanto à produção de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS), considerando as frações colmo e folha.

A PB foi determinada segundo a Association... (1970) e a DIVMS através do método de Tylley & Terry (1963) modificado por Tinnimity & Thomas (1976), utilizando-se líquido ruminal de bubalino fistulado da raça Mediterrâneo. As observações sobre a altura das plantas, ocorrência de cigarrinha e invasoras foram feitas, mensalmente, nas datas de coleta de amostras.

A produção de matéria seca do tanzânia-1 não foi considerada devido ter sido cometido erro na amostragem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 2 e 3 mostram as comparações entre as espécies dentro de idade, referentes à produção de matéria seca (MS) da folha e do colmo das gramíneas estudadas.



TABELA 2. Produção de matéria seca da folha de gramíneas, em Altamira, PA.

Espécie	Idade de corte (dias)			
	28	56	84	112
	----- kg/ha -----			
Quicuío-da-amazônia	5.443a	8.824c	8.806c	16.004b
Marandu	7.922a	8.421c	12.252bc	16.552b
Tobiatã	7.802a	14.095b	13.868b	14.216b
Andropogon	9.931a	20.612a	25.374a	34.052a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3. Produção de matéria seca do colmo de gramíneas, em Altamira, PA.

Espécie	Idade de corte (dias)			
	28	56	84	112
	----- kg/ha -----			
Quicuío-da-amazônia	4.428a	7.076b	7.902b	15.592b
Marandu	7.249a	7.818b	11.451b	15.430b
Tobiatã	4.882a	9.752ab	9.864b	11.081b
Andropogon	6.961a	14.921a	20.298a	28.773a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Não houve diferenças significativas entre as espécies forrageiras quanto à produção de MS da folha, aos 28 dias. Nos cortes realizados aos 56, 84 e 112 dias foi observada superioridade significativa do andropogon. Azevedo et al. (1987) estudando gramíneas em Altamira, PA, dentre as quais o quicuío, marandu, tobiatã e andropogon, confirmaram também a alta produção do andropogon.

Ao contrário das espécies que tiveram suas produções aumentadas até a maior idade de corte (112 dias), o tobiatã atingiu sua máxima produção a partir de 56 dias. Veiga et al. (1985), considerando a produção de folha, ob-

tiveram produções semelhantes para o tobiatã.

Quanto à produção de matéria seca do colmo, também não foram significativas as diferenças aos 28 dias. Aos 56, 84 e 112 dias, o capim-andropógon foi significativamente superior às demais forrageiras, sendo igual apenas ao tobiatã aos 56 dias de idade de corte.

A Fig. 1 mostra que a produção de matéria seca da folha aumentou de acordo com a idade de corte das forrageiras na forma linear, no andropógon e marandu, e quadrática, no quicuío-da-amazônia e tobiatã. Na produção de matéria seca do colmo o aumento ocorreu de maneira quadrática, no quicuío-da-amazônia, e linear, nas demais espécies (Fig. 2).

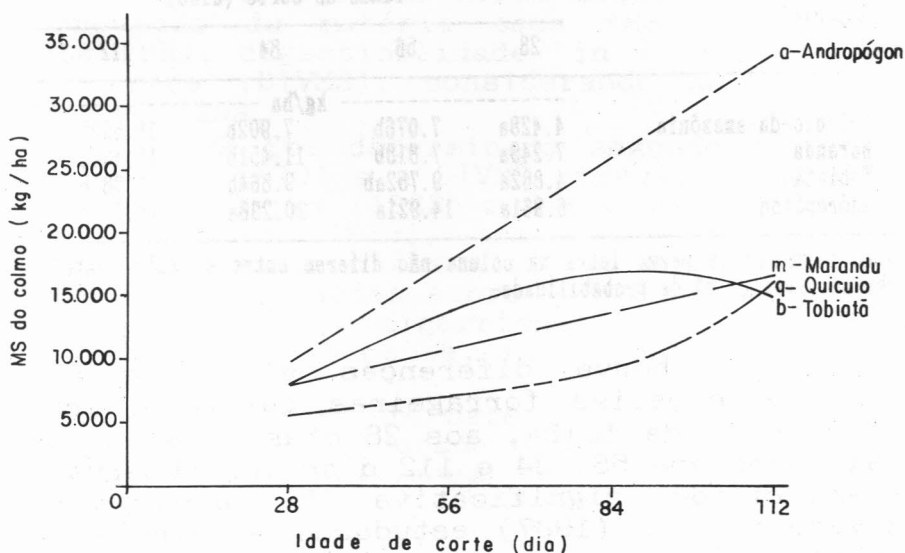


FIG. 1. Produção de matéria seca (MS) da folha de gramíneas, em Altamira, PA.

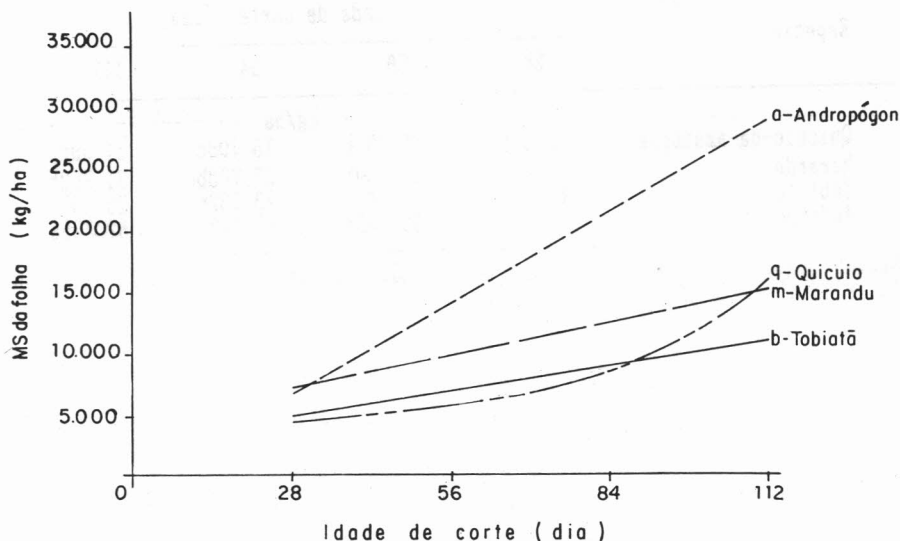


FIG. 2. Produção de matéria seca (MS) do colmo de gramíneas, em Altamira, PA.

A Tabela 4 mostra a produção total de MS das quatro gramíneas. Houve interação significativa ( $P < 0,05$ ) entre idade de corte e espécie. Não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre as produções aos 28 dias. A produção de MS do capim-andropógon aos 56, 84 e 112 dias foi significativamente superior ( $P < 0,05$ ) à das outras gramíneas.

A produção total de MS das gramíneas quicúio-da-amazônia, andropógon e tobiatã foram superiores àquelas obtidas em Belém, PA (Camarão et al. 1983a, Camarão et al. 1986, Camarão et al. 1988, Veiga & Camarão 1990).

A relação entre a produção de colmo e folha é mostrada na Tabela 5. Houve aumento nessa relação com a idade das gramíneas, sendo maior no quicúio-da-amazônia, marandú e menor no tobiatã.

TABELA 4. Produção total de MS de gramíneas, em Altamira, PA.

Espécie	Idade de corte (dias)			
	28	56	84	112
	----- kg/ha -----			
Quicuío-da-amazônia	9.871a	25.781b	16.708c	31.596b
Marandu	15.171a	16.239b	23.703bc	31.982b
Tobiatã	12.684a	23.848b	23.732bc	25.297b
Andropógon	16.892a	35.533a	45.672a	62.825a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 5. Relação colmo-folha de gramíneas, em Altamira, PA

Espécie	Idade de corte (dias)			
	28	56	84	112
Quicuío-da-amazônia	0,81	0,82	0,89	0,97
Marandu	0,91	0,93	0,93	0,93
Tobiatã	0,62	0,69	0,71	0,78
Andropógon	0,70	0,72	0,79	0,84

As Tabelas 6 e 7 mostram as comparações entre as espécies dentro de idade de corte, referentes aos teores de PB da folha e do colmo, respectivamente. Observa-se na Tabela 6 diferenças significativas nos teores de PB da folha, onde o andropógon mostrou-se superior às demais espécies aos 84 dias e apenas ao quicuío-da-amazônia aos 28 dias; ao quicuío-da-amazônia, tobiatã e tanzânia-1 aos 56 dias e ao tobiatã aos 112 dias.

Não houve diferença significativa nos teores de PB da folha do quicuío-da-amazônia e marandu em todas as idades de corte. As Figs. 3 e 4 mostram que estes teores decresceram com o aumento da idade de corte da planta. Este decréscimo tem sido relatado por vários auto-

res, dentre os quais Butterworth (1967), Pedreira & Boin (1969), Rodríguez & Blanco (1970), Azevedo (1985), Gonçalves (1985) e Camarão et al. (1986).

TABELA 6. Teor de proteína bruta (PB) na folha de gramíneas, em Altamira, PA.

Espécie	Idade de corte (dias)			
	28	56	84	112
	----- % da MS -----			
Quicuío-da-amazônia	7,3b	6,2b	5,2b	5,1ab
Marandu	8,5ab	7,2ab	5,5b	5,0ab
Tobiatã	8,2ab	5,4c	4,7b	4,7b
Tanzânia-1	7,9ab	6,1bc	5,7b	5,4ab
Andropógon	8,9a	8,0a	7,4a	6,2a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 7. Teor de proteína bruta (PB) no colmo de gramíneas, em Altamira, PA.

Espécie	Idade de corte (dias)			
	28	56	84	112
	----- % da MS -----			
Quicuío-da-amazônia	5,4a	4,6a	4,1a	3,7a
Marandu	4,8a	4,4a	3,8a	3,2a
Tobiatã	5,1a	3,9a	3,4a	3,1a
Tanzânia-1	5,0a	4,0a	3,7a	3,0a
Andropógon	5,3a	3,8a	3,6a	3,0a

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na Fig. 3 observa-se que o decréscimo no teor de PB da folha do andropógon e marandu ocorreu linearmente, enquanto que nas demais espécies estudadas ocorreu de forma quadrática. Verificou-se que os valores decresceram

com maior intensidade no tobiatã, passando de 8,2% para 5,4% nos cortes realizados aos 28 e 56 dias, respectivamente.

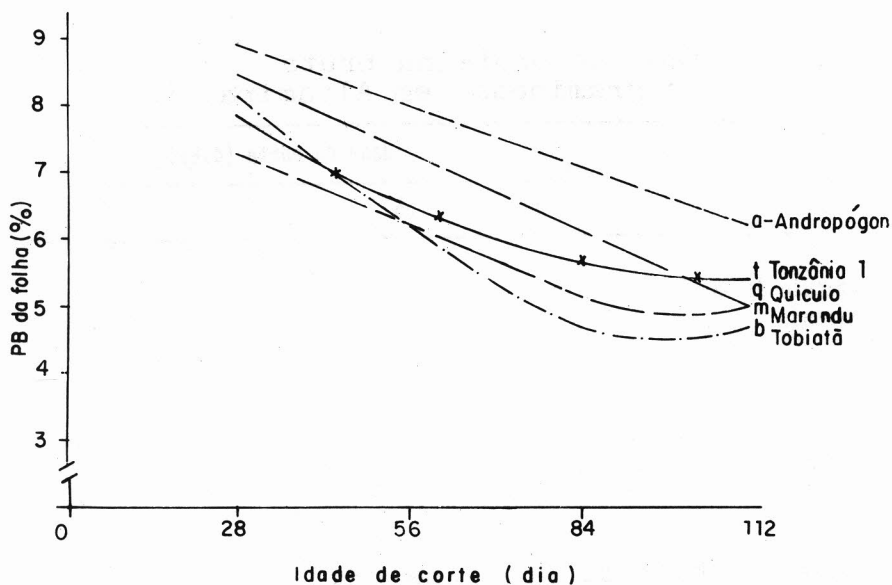


FIG. 3. Teor de proteína bruta (PB) da folha de gramíneas, em Altamira, PA.

Concordando com as afirmações de Dirven & Deinum (1977), observou-se que o conteúdo de PB da folha foi superior ao do colmo.

Veiga et al. (1985) estudando gramíneas em Paragominas, PA, envolvendo tanzânia-1, tobiatã e marandú, não encontraram diferenças marcantes no teor de PB das folhas, tendo o tanzânia-1 apresentado o menor teor, enquanto o tobiatã, superou as demais em teor de PB no colmo.

Segundo Milford & Minson (1966), quando o nível crítico de proteína está abaixo de 6% a 7%, o consumo voluntário da forragem é reduzido. Verificou-se que os teores de PB da folha do tanzânia-1 aos 56 dias e de todas as

espécies aos 84 e 112 dias, com exceção do andropógon, foram deficientes.

As Tabelas 8 e 9 mostram os valores obtidos para DIVMS da folha e do colmo, respectivamente. Aos 28 dias a DIVMS da folha não apresentou diferença significativa entre as espécies. Dias Filho & Serrão (1983) estudando nove gramíneas entre as quais o tobiatã, marandu e tanzânia-1, não encontraram também diferenças significativas nos valores de DIVMS obtidos na idade de corte aos 59 dias, considerando a planta inteira. Neste trabalho, aos 56, 84 e 112 dias (Tabela 8) houve superioridade do quicuío-da-amazônia, embora não diferindo do marandu e tanzânia-1 nas mesmas idades de corte. Camarão et al. (1983a) obtiveram, em idades próximas, valores médios superiores aos do presente trabalho.

No que se refere à DIVMS do colmo, a Tabela 9 mostra a superioridade do quicuío-da-amazônia, embora não tenha diferido do marandu em todas as idades de corte e do tobiatã aos 112 dias. Verificou-se que os menores valores de DIVMS obtidos em todas as idades foram registrados ao capim-andropógon.

TABELA 8. Coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) da folha de gramíneas, em Altamira, PA

Espécie	Idade de corte (dias)			
	28	56	84	112
	----- % da MS -----			
Quicuío-da-amazônia	50,9a	50,7a	48,7a	45,0 a
Marandu	52,3a	48,1ab	46,9a	44,7 a
Tobiatã	49,0a	43,3a	38,3bc	35,4 b
Tanzânia-1	46,3a	44,9b	42,9ab	39,8 ab
Andropógon	47,5a	41,8b	35,7c	33,2 b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 9. Coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) do colmo de gramíneas, em Altamira, PA.

Espécie	Idade de corte (dias)			
	28	56	84	112
	----- % da MS -----			
Quicuío-da-amazônia	49,4a	48,2a	44,0a	40,0a
Marandu	45,1ab	42,2ab	41,8ab	36,6a
Tobiatã	42,0bc	40,3bc	36,3bc	33,8ab
Tanzânia-1	31,5bc	36,9bc	36,1bc	28,8bc
Andropógon	36,0c	33,6c	29,3c	24,3c

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Camarão et al. (1983b) considerando a planta inteira do quicuío-da-amazônia obtiveram valores maiores (59,25%, 54,50% e 51,11%) para a DIVMS, respectivamente aos 35, 65 e 95 dias. Pode-se então deduzir que no quicuío-da-amazônia e marandu as interferências dos fatores que afetam a digestibilidade, considerada por Moore & Mott (1973), Coward-Lord et al. (1974), foram menores.

As Tabelas 10 e 11 mostram os efeitos da idade de corte na produção da MS, nos teores de PB e na DIVMS da folha e do colmo de gramíneas e ilustrados nas Figs. 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Verificou-se que todas as variáveis dos capins marandu e andropógon seguiram tendências lineares, assim como a DIVMS da folha e colmo de todas as gramíneas. A produção de MS da folha e colmo do quicuío-da-amazônia e da folha do tobiatã, os teores de PB da folha do quicuío-da-amazônia, tobiatã e tanzânia-1 e do colmo do tobiatã e andropógon foram melhor representados pelo modelo quadrático.



TABELA 10. Relação entre produção de matéria seca (MS), teores de proteína bruta (PB) e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) com a idade (dia) das folhas das gramíneas<sup>1</sup>.

Gramínea	Variável	Equação de regressão	r <sup>2</sup>
Quicucio-da-amazônia	MS(kg/ha)	$y = 6,76 - 0,0648x + 0,001275x^2$	0,79
	PB (%)	$y = 9,19 - 0,0743x + 0,000335x^2$	0,87
	DIVMS (%)	$y = 53,70 - 0,0696x$	0,59
Marandu	MS (kg/ha)	$y = 3,86 + 0,1061x$	0,72
	PB (%)	$y = 9,595 - 0,0437x$	0,88
	DIVMS (%)	$y = 54,06 - 0,0865x$	0,68
Tobiatã	MS (kg/ha)	$y = 0,31 + 0,333x - 0,001896x^2$	0,63
	PB (%)	$y = 12,06 - 0,1651x + 0,000892x^2$	0,79
	DIVMS (%)	$y = 53,045 - 0,1643x$	0,77
Tanzânia-1	PB (%)	$y = 10,20 - 0,0967x + 0,00048868x^2$	0,83
	DIVMS (%)	$y = 48,86 - 0,0769x$	0,68
Andropógon	MS(kg/ha)	$y = 3,21 + 0,2754x$	0,89
	PB (%)	$y = 9,75 - 0,0302x$	0,87
	DIVMS (%)	$y = 51,84 - 0,1754x$	0,79

<sup>1</sup>Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA 11. Relação entre produção de matéria seca (MS), teores de proteína bruta (PB) e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS), com a idade (dia) dos colmos das gramíneas<sup>1</sup>.

Gramínea	Variável	Equação de regressão	r <sup>2</sup>
Quicucio-da-amazônia	MS(kg/ha)	$y = 6,47 - 0,1026x + 0,001608x^2$	0,82
	PB (%)	$y = 5,83 - 0,0199x$	0,82
	DIVMS (%)	$y = 53,48 - 0,1155x$	0,72
Marandu	MS(kg/ha)	$y = 3,44 + 0,1006x$	0,72
	PB (%)	$y = 5,30 - 0,0181x$	0,70
	DIVMS (%)	$y = 47,925 - 0,0927x$	0,74
Tobiatã	MS(kg/ha)	$y = 4,22 + 0,0668x$	0,40
	PB (%)	$y = 6,52 - 0,0602x + 0,000265x^2$	0,83
	DIVMS (%)	$y = 45,18 - 0,1010x$	0,59
Tanzânia-1	PB (%)	$y = 5,56 - 0,0232x$	0,77
	DIVMS (%)	$y = 45,63 - 0,1399x$	0,73
Andropógon	MS(kg/ha)	$y = 0,03 + 0,2529x$	0,86
	PB (%)	$y = 6,77 - 0,0629x + 0,000265x^2$	0,92
	DIVMS (%)	$y = 40,69 - 0,1411x$	0,72

<sup>1</sup>Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

As taxas de crescimento das folhas das gramíneas marandu e andropógon foram, respectivamente, 106,5 e 275,4kg/ha/dia, enquanto para o colmo das gramíneas marandu, tobiatã e andropógon foram de 100,6, 66,8 e 252,9kg/ha/dia.

Camarão et al. (1986) obtiveram taxas de crescimento de 242 a 385kg/ha/dia para planta inteira de capim-andropógon em Belém, Pará.

As taxas de decréscimo de PB das folhas e colmos do capim-marandu foram, respectivamente, de 0,0437 e 0,0181%/dia e para as folhas do capim-andropógon foi de 0,0302%/dia.

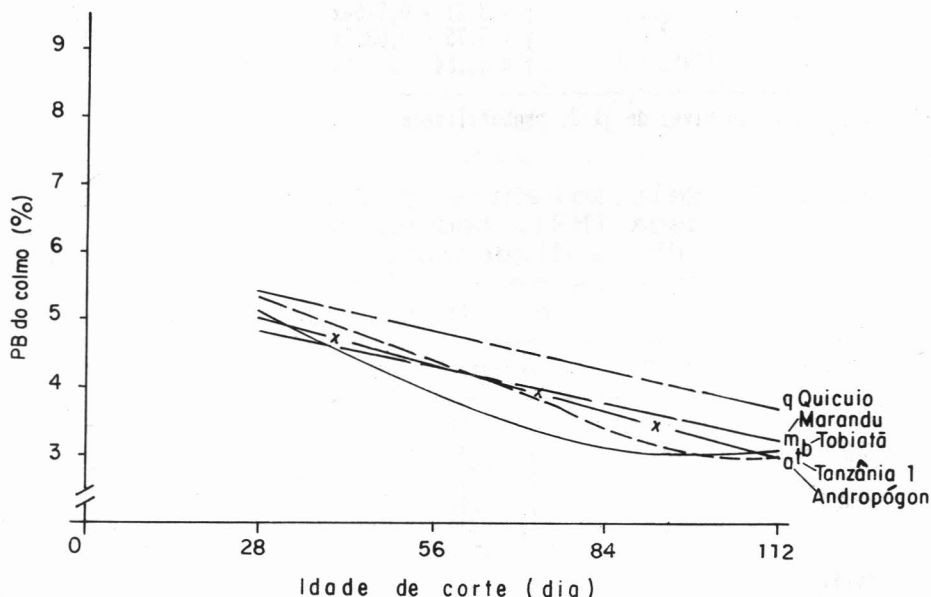


FIG. 4. Teor de proteína bruta (PB) do colmo de gramíneas, em Altamira, PA.

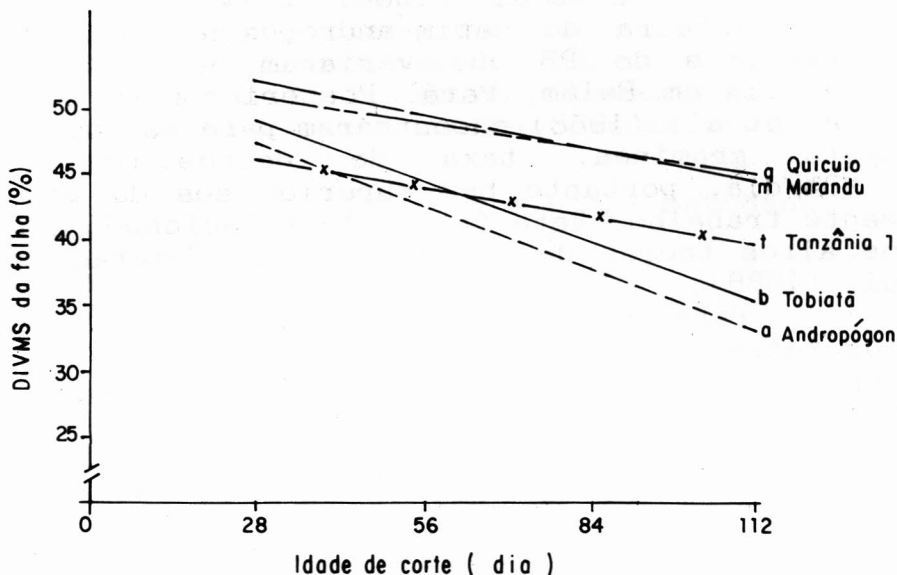


FIG. 5. Coeficiente de digestibilidade da folha de gramíneas, em Altamira, PA.

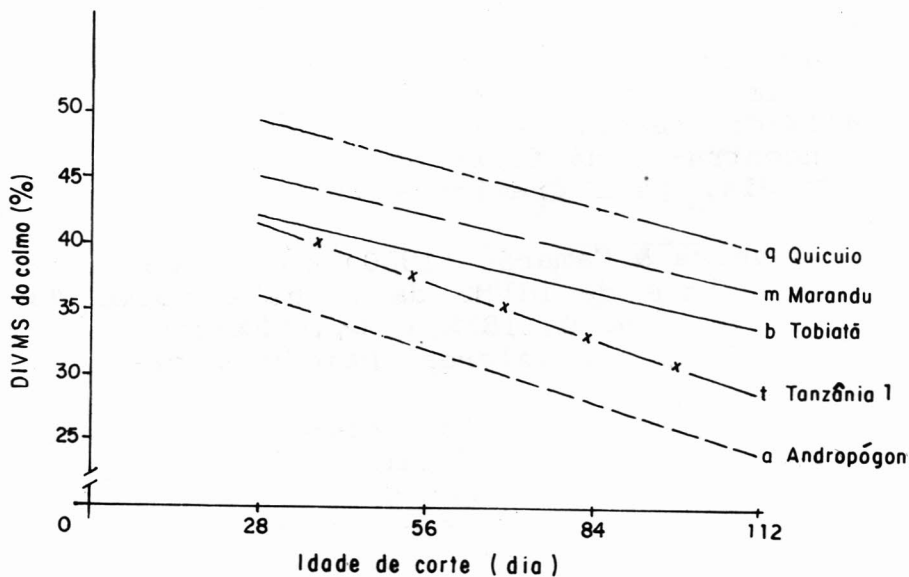


FIG. 6. Coeficiente de digestibilidade do colmo de gramíneas, em Altamira, PA.

Camarão et al. (1986) obtiveram para a planta inteira do capim-andropógon taxas de decréscimos de PB que variaram de 0,13% a 0,24%/dia em Belém, Pará. Posteriormente, Camarão et al. (1988) encontraram para as folhas desta gramínea, taxa de decréscimo de 0,98%/dia, portanto bem superior aos do presente trabalho. Este fato está relacionado com os altos teores de PB obtidos por Camarão et al. (1988).

Para *B. humidicola*, o efeito da idade nos teores de PB na folha e colmo foi melhor representado pelos modelos quadrático e linear, respectivamente, enquanto para a planta inteira, em Belém, Pará, foi obtido o modelo linear (Camarão et al. 1983b).

O efeito da idade na produção de MS e nos teores de PB e DIVMS das folhas e colmos do capim-tobiatã obedece o modelo quadrático. Veiga & Camarão (1990) obtiveram efeitos lineares da idade na mesma gramínea.

As taxas de decréscimo da DIVMS das folhas das gramíneas variaram de 0,0696%/dia (*B. humidicola*) a 0,1752%/dia (andropógon) e de colmos de 0,0927%/dia (marandu) a 0,1411%/dia (andropógon). A maioria dessas taxas encontra-se na faixa de amplitude de 0,1% a 0,2%/dia, para gramíneas tropicais (Minson 1971).

Veiga & Camarão (1990) obtiveram taxas de decréscimos de DIVMS da folha e colmo do capim-tobiatã de 0,1185% e 0,1032%/dia, portanto próximos dos valores obtidos no presente trabalho.

Os resultados alcançados para a altura da planta e invasoras são mostrados nas Tabelas 12 e 13, respectivamente.

A altura aumentou com a idade da planta, sendo maior no andropógon, em todas as idades de corte. Os maiores aumentos foram verificados aos 28 e 56 dias nos capins quicui-

da-amazônia, tobiatã e andropógon e aos 56 e 84 dias no marandu e tanzânia-1. Observou-se também que os desvios dos dados em relação à média da altura no quicuiu-da-amazônia e marandu foram menores que nas outras espécies.

TABELA 12. Altura das gramíneas<sup>1</sup> estudadas, em Altamira, PA.

Espécie	Idade de corte (dias)			
	28	56	84	112
	----- cm -----			
Quicuiu-da-amazônia	20,5 ± 4,5	38,2 ± 10,6	47,7 ± 17,9	56,0 ± 14,2
Marandu	28,7 ± 6,9	41,2 ± 12,9	60,5 ± 15,6	76,3 ± 7,8
Tobiatã	41,9 ± 20,9	79,7 ± 28,4	89,3 ± 20,1	108,3 ± 27,9
Tanzânia-1	40,5 ± 14,8	63,0 ± 26,6	91,0 ± 29,4	99,7 ± 14,7
Andropógon	67,5 ± 25,2	112,3 ± 49,0	145,2 ± 53,9	190,0 ± 19,0

<sup>1</sup>Médias de avaliação e ± desvio padrão.

TABELA 13. Incidência de invasoras<sup>1</sup> de gramíneas, em Altamira, PA.

Espécie	Idade de corte (dias)			
	28	56	84	112
	----- % -----			
Quicuiu-da-amazônia	2,26 ± 2,06	1,21 ± 0,86	0,94 ± 0,43	0,58 ± 0,63
Marandu	0,82 ± 1,35	0,54 ± 0,51	0,19 ± 0,24	0,33 ± 0,58
Tobiatã	3,33 ± 0,49	0,83 ± 0,80	0,56 ± 0,43	0,50 ± 0,50
Tanzânia-1	3,85 ± 5,79	0,83 ± 0,70	0,25 ± 0,00	0,67 ± 0,58
Andropógon	9,17 ± 13,16	1,75 ± 2,04	1,00 ± 0,98	0,58 ± 0,52

<sup>1</sup>Médias de avaliação e ± desvio padrão.

Os dados da Tabela 13 mostram que houve tendência de redução na incidência de

invasoras com o aumento da idade de corte, visto que aos 28 dias foram verificados os maiores valores, embora no quicuío-da-amazônia e no marandu fossem menores que nas outras espécies. Em todas as idades a percentagem de invasoras foi menor no marandu e maior no andropógon.

Quanto à ocorrência de ninfas de cigarrinhas, não foi observada no tobiatã. No tanzânia-1 e andropógon em apenas uma avaliação em quantidade bastante pequena ( $1/m^2$ ) na idade de 28 dias, enquanto no marandu foi constatado em três avaliações, mas em quantidade e idade semelhante ao ocorrido com o tanzânia-1 e andropógon. No quicuío-da-amazônia a ocorrência se deu em todas as idades, sendo maior aos 28 dias com frequência máxima de 20 ninfas/ $m^2$ .

## CONCLUSÕES

Considerando-se os fatores de produção de forragem, teor de proteína e DIVMS em função da idade de corte da planta, pode-se emitir as seguintes conclusões:

- A gramínea andropógon foi a mais produtiva, nas condições de experimento, em todas as idades;

- A produção de matéria seca aumentou com a idade da planta, porém no tobiatã a produção máxima de folha foi atingida no corte aos 56 dias de idade;

- A produção de folha foi maior do que a de colmo, sendo menor a relação no marandu e quicuío-da-amazônia;

- Não houve diferença na produção de folha e colmo entre as espécies na idade de corte de 28 dias;

- O teor de proteína bruta decresceu com a idade da planta, sendo o teor da folha superior ao do colmo;

- O teor de proteína na folha decresceu com maior intensidade no tobiatã e com menor no andropógon, em relação ao avanço da idade das plantas;

- O teor de proteína do colmo foi semelhante entre as espécies, em todas as idades de corte;

- A digestibilidade decresceu com a idade da planta, sendo os coeficientes da folha superiores aos do colmo;

- A digestibilidade da folha aos 28 dias foi semelhante entre as espécies e em todas as idades de corte;

- A digestibilidade do colmo foi maior no quicuío-da-amazônia e no marandu;

- Considerando-se a produção e o valor nutritivo, a melhor idade para utilização das forrageiras está entre 28 e 56 dias.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS.

Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.

11 ed. Washington, 1970. 1015p.

AZEVEDO, G.P.C. de. Produção, composição química e digestibilidade "in vitro" do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.)

"Cameroon" em diferentes idades. Lavras: ESAL, 1985. 79p. Tese Mestrado.

AZEVEDO, G.P.C. de.; SOUZA, F.R.S. de ; GONÇALVES, C.A. Introdução e avaliação de forrageiras no município de Altamira, PA (Área de influência da Transamazônica). Belém: EMBRAPA-UEPAE de Belém, 1987. 16p. (EMBRAPA. UEPAE de Belém. Boletim de Pesquisa, 3).

- BRITTO, D.P.P.S.; ARONOVICH, S.; RIBEIRO, H.  
Comparação entre duas variedades de capim elefante cortado a seis intervalos diferentes. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, 1965, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, DPA, 1965. v.2. p.1684-1685.
- BUTTERWORTH, M.H. The digestibility of tropical grasses. **Nutrition Abstracts & Reviews**, Farhan Royal, v.37, n.2, p.349-368, Apr. 1967.
- CAMARÃO, A.P.; BATISTA, H.A.M.; LOURENÇO JUNIOR, J. de B. **Efeito da idade de corte na produção e valor nutritivo do capim quicuío-da-amazônia em quatro épocas do ano.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1983a. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 39).
- CAMARÃO, A.P.; BATISTA, H.A.M.; LOURENÇO JUNIOR, J. de B.; DUTRA, S. **Composição química e digestibilidade "in vitro" do capim quicuío-da-amazônia em três idades de corte.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1983b. 17p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 51).
- CAMARÃO, A.P.; BATISTA, H.A.M.; SERRAO, E.A.S. **Efeito de diferentes métodos de eliminação do resíduo pós-pastejo na produção e valor nutritivo do capim andropógon (*Andropogon gayanus*).** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. 17p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 74).
- CAMARÃO, A.P.; BRAGA, E.; BATISTA, H.A.M. **Valor nutritivo do capim andropógon (*Andropogon gayanus* Kunth) em três idades.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1988. 17p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa 94).



- COWARD-LORD, J.; ARROYO-AGUILU, J.A; MOLINARI, O. Fibrous carbohydrate fractions and in vitro true and apparent digestibility of ten tropical forage grasses. **Journal of Agricultural University Puerto Rico**, v.58, n.3, p.293-305, 1974.
- DIAS FILHO, M.B.; SERRAO, E.A.S. Introdução e avaliação de plantas forrageiras. **Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido**, Belém, 1983. p.183-184.
- DIRVEN, J.G.P.; DEINUN, B. The effect of temperature on the digestibility of grasses, and analysis. **Forage Research**, Hissar, v.3, p.1-17, 1977.
- ESCUDE, C.J.; PIZARRO, E.A. Valor nutritivo das pastagens. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.6, n.70, p.58-60, out. 1980.
- FONSECA, J.B.; CAMPOS, J.; CONRAD, J.H. Estudo de digestibilidade de forragens tropicais pelo método convencional. In. CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, 1965, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Departamento de Produção Animal, 1965. v.1, p.807-808.
- GOMIDE, J.A.; OBEID, J.A.; TEIXEIRA NETO, J.F. Produtividade e valor nutritivo do capim colônia (*Panicum maximum*). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.8, n.2, p.198-225, 1979.
- GONÇALVES, C.A. **Crescimento e composição química das gramíneas (*Brachiaria humidicola*, *Andropogon gayanus*, cv. Planaltina e *Setaria sphacelata*, cv. Nandi) em Porto Velho**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE de Porto Velho, 1985. 55p. (EMBRAPA-UEPAE de Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 4).

- IBGE. **Censo agropecuário Pará: censos econômicos 1985.** Rio de Janeiro, 1991. n.6, 396p.
- MILFORD, R.; MINSON, D.J. Intake of tropical pasture species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGEM, 9, 1965, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Departamento de Produção Animal, 1966. p.815-822.
- MINSON, D.J. The nutritive value of tropical pasture. **Journal Australian Institute Agricultural Science**, v.37, p.255-263, 1971.
- MOORE, J.E.; MOTT, G.O. Structural inhibitors of quality in tropical grasses. In: MATHES, G.A. **Antiquality components of forages.** Madison: Crop Science Society of American, 1973. p.53-98. (CSSA. Special Publication, 4).
- PEDREIRA, J.V.S.; BOIN, C. Estudo do crescimento do capim elefante, variedade Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum.). **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.26, p.263-273, 1969.
- RODRIGUÉZ, S.C.; BLANCO, E. Composición química de hojas y tallos de 21 cultivars de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumacheer). **Agronomia Tropical**, Maracay, v.20, n.6, p.283-296, dic. 1970.
- SILVA, D.J.; CAMPOS, J.; CONRAD, J.H. Da digestibilidade "in vitro" de algumas forrageiras tropicais. **Ceres**, Viçosa, v.12, n.68, p.63-100, 1964.
- TINNIMIT, P.; THOMAS, J.W. Forage evaluation using various laboratory techniques. **Journal of Animal Science**, v.43, n.5, p.1059-1065, 1976.

- TYLLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two - stage technique for the "in vitro" digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, Hurley, v.18, n.1, p.104-111, 1963.
- VEIGA, J.B. da; CAMARÃO, A.P. **Produção forrageira e valor nutritivo dos capins elefante (*Pennisetum purpureum*) vars - anão e cameroon e tobiatã (*Panicum maximum*, cv Tobiatã) sob três idades de corte.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 102).
- VEIGA, J.B. da; SEIXAS, L.C.G. de S.; DIAS FILHO, M.B. **Comportamento de algumas gramíneas forrageiras em solo de pastagens degradadas de Paragominas-PA.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1985. 3p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 58).

