

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 71

ISSN 1983-0483
Outubro, 2009

Composição Química de Espécies Herbáceas e Arbustivas da Vegetação Secundária Consumida por Bovinos em Pastagens Cultivadas no Nordeste Paraense



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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 71

**Composição Química de Espécies
Herbáceas e Arbustivas da
Vegetação Secundária Consumida
por Bovinos em Pastagens
Cultivadas no Nordeste Paraense**

*Ari Pinheiro Camarão
José Adérito Rodrigues Filho
Claudio José Reis Carvalho
Danielle Santos Fontenelle*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

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

Comitê Local de Editoração

Presidente: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Secretário-Executivo: *Walkymário de Paulo Lemos*
Membros: *Adelina do Socorro Serrão Belém, Ana Carolina Martins de Queiroz, Célia Regina Tremacoldi, Luciane Chedid Melo Borges, Vanessa Fuzinato Dall'Agnol*

Revisão Técnica: *Beatriz Lempp* – UFGD
Ricardo Andrade Reis – Unesp
Marcelo de Andrade Ferreira – UFRPE

Supervisão editorial e revisão de texto: *Luciane Chedid M. Borges*
Normalização bibliográfica: *Adelina Belém*
Editoração eletrônica: *Orlando Cerdeira Bordallo Neto*
Foto da capa: *Ari Pinheiro Camarão*

1ª edição

Versão Eletrônica (2009)

Todos os direitos reservados.

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental**

Composição química de espécies herbáceas e arbustivas da vegetação secundária consumida por bovinos em pastagens cultivadas no Nordeste Paraense / Ari Pinheiro Camarão...[et al.]. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

24p. : il.; 21cm. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0483; 71)

1. Bovinocultura – alimento. 2. Vegetação secundária. 3. Capoeira. I. Camarão, Ari Pinheiro.

CDD 636.213

© Embrapa 2009

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	12
Conclusões	20
Referências	21
Literatura recomendada	24

Composição Química de Espécies Herbáceas e Arbustivas da Vegetação Secundária Consumida por Bovinos em Pastagens Cultivadas no Nordeste Paraense ¹

*Ari Pinheiro Camarão*²

*José Adérito Rodrigues Filho*³

*Claudio José Reis Carvalho*⁴

*Danielle Santos Fontenelle*⁵

Resumo

Com o objetivo de avaliar a composição química de espécies da vegetação secundária (capoeira) consumida por bovinos em pastejo, foram colhidas casualmente amostras de folhas, principalmente, de 32 espécies herbáceas e arbustivas em piquetes de quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), que estavam submetidos a pastejo rotacionado sob três condições: pastagem de quicuío-da-amazônia, pastagem

¹ Este trabalho faz parte do Projeto Shift – Pecuária, componente do Programa Studies on Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics (Shift), integrante do Projeto Tipitamba, e tem como título “Tecnologias para melhoria dos sistemas de produção da agricultura familiar com base no manejo de capoeiras visando ao uso sustentado da terra, na Amazônia Oriental”. É desenvolvido em parceria pela Embrapa Amazônia Oriental, Universidade de Bonn, Universidade de Gotting. Conta também com a participação de instituições governamentais como a Ufra, UFPA, MPGE, e é financiado pelo CNPq, BMB + F (Alemanha), Funtec (Sectam) e Banco da Amazônia, com o objetivo de conhecer e manipular da melhor forma possível a capoeira.

² Eng. Agrôn., Doutor em Zootecnia, Pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. acamarao@oi.com.br

³ Eng. Agrôn., Mestre em Zootecnia, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. aderito@cpatu.embrapa.br

⁴ Eng. Agrôn., Ph. D. em Ecofisiologia Vegetal, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. carvalho@cpatu.embrapa.br

⁵ Eng. Agrôn., Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Belém, PA. dfrago@hotmail.com

de quicuío-da-amazônia deixando-se regenerar parcialmente a capoeira e pastagem de quicuío-da-amazônia + leguminosas (*Chamaecrista rotundifolia*, *Cratylia argentea* e *Arachis pintoii*). As amostras das espécies consumidas foram colhidas em cinco diferentes datas (15/07/2001, 05/02/2002, 5/03/2002, 10/05/2002 e 04/04/2002). O trabalho foi realizado em uma propriedade particular, no Município de Igarapé-Açu (47°30'W / 1°2'S), PA. Os resultados mostraram os teores médios de 55,06 % para fibra detergente ácido (FDA), 26,66 % para lignina, 18,14 g de nitrogênio/kg de MS, 6,85 % de taninos condensáveis e 24,27 % para digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS). Houve influência negativa dos taninos ($r = 0,21$), FDA ($r = 0,50$) e lignina ($r = 0,75$), e positiva do nitrogênio ($r = 0,60$) na DIVMS. Como se observa, a lignina foi o componente da parede celular que mais influenciou negativamente a DIVMS. As espécies *Digitaria horizontalis*, *Paspalum maritimum*, *Casearia decandra*, *Coutoubea spicata* e *Solanum rugosum* possuem características nutritivas que permitem indicá-las como plantas com potencial para serem utilizadas na alimentação de ruminantes.

Termos para indexação: Amazônia, capoeira, constituintes da parede celular, taninos, digestibilidade.

Chemical Composition of Herbaceous and Shrub Species of the Secondary Vegetation Consumed by Bovines in Cultivated Pastures North-Eastern Paraense

Abstract

The chemical composition of 32 leaves of herbaceous and shrub species of the secondary vegetation (capoeira) that is part of the botanical composition of the diet of bovines in pasture of Brachiaria humidicola was evaluated in five dates: 07/15/2001, 05/02/2002, 05/03/2002, 10/05/2002 and 04/04/2002, in Igarapé-Açu (47°30' W/1°2' S), Pará, Brazil. The average values were: acid fiber detergent (ADF) - 55.06 %, lignin - 26.66 %, nitrogen (N) - 18.14 g/kg, tannin condensed - 6.85 % and in vitro digestibility of the dry matter (IVDMD) - 24, 27 %. The IVDMD was affected negatively by tannin ($r = 0.21$), FDA (0.50) and lignin ($r = 0.75$), and positively by nitrogen ($r = 0.60$). As it can be observed, lignin was the cellular wall component that affected more negatively the DIVMS. The most consumed plants by bovines showed a high nitrogen content, but also high ADF, lignin and tannin content what affected negatively the IVDM. The good nutritional characteristics of Digitaria horizontalis, Paspalum maritimum, Casearia decandra, Coutoubea spicata e Solanum. rugosum indicate them as potential forage plants for ruminants feeding.

Index terms: Amazon, cell wall constituents, tannins, digestibility.

Introdução

A vegetação secundária (capoeira) é um importante componente na paisagem da zona bragantina. Nessa região, predomina a agricultura itinerante, em pequenas propriedades, o que consiste na derrubada e queima da capoeira, processo que melhora a fertilidade dos solos, por meio da liberação dos nutrientes contidos nas cinzas. Todavia, com o aumento da pressão populacional, essa prática vem se tornando mais frequente, diminuindo o período de pousio e, conseqüentemente, os níveis de produção estão se tornando cada vez mais baixos.

Outro segmento nesse sistema de exploração e uso da terra é a pecuária, que representa uma atividade importante praticada pelos pequenos produtores da zona bragantina. O gado funciona como recurso complementar ou representa capital e a produção de leite é destinada ao consumo familiar (TOURRAND et al., 1966; HOSTIOU et al., 2002; SIEGMUND-SCHULTZE et al., 2003).

A utilização de pastagens como estágio intermediário no ciclo da agricultura itinerante, em que a capoeira desempenha um papel muito importante para a regeneração do solo e para a manutenção da alta diversidade, pode ser uma boa alternativa para melhorar as condições dos solos por meio da reciclagem de nutrientes das fezes e urina dos animais (MOTT; POPENOE, 1977).

Existem inúmeras espécies de plantas herbáceas (não gramíneas), arbustivas e arbóreas que fazem parte da composição botânica de pastagens, implantadas em áreas originalmente de mata, e que são consumidas pelo gado em pastejo (CAMARÃO et al., 1990). Em Paragominas, algumas espécies arbustivas da família das leguminosas apresentaram maiores teores de N, Ca e P que a gramínea forrageira (*Panicum maximum*) (HECHT, 1979). Todavia, algumas espécies, como *Asclepias curassavica* (Asclepi-

daceae), *Aliberta edulis* (Rubiaceae), *Ipomea asarifolia* (Convolvulaceae), *Euphorbia thymifolia* (Euphorbiaceae) e *Datura stramonium* (Solabaceae), são mencionadas por Serrão (1987) como tóxicas ao gado.

No Nordeste Paraense, existem inúmeras espécies de plantas da capoeira (DENICH, 1986a) que podem ser consumidas pelo gado. Algumas, inclusive, de melhor valor nutritivo que as gramíneas forrageiras utilizadas na região (CAMARÃO et al., 1990), o que proporcionaria um melhor desempenho animal.

As ervas e arbustos consumidos em pastejo, denominados de plantas de “ramoneio”, apresentam na sua composição química, além de altos teores de fibra (fibra detergente neutro, fibra detergente ácido, lignina, cutina), tanino e nitrogênio na parede celular, que estão associados à lignina, influenciando negativamente a digestibilidade da matéria seca e proteína (SOEST; FELDMAN, 1984; ANDRADE et al., 1977). Essas plantas também podem conter inibidores potenciais aos microorganismos do rúmen e ao próprio animal hospedeiro, afetando o consumo dessas plantas. Portanto, o conhecimento da composição química dessas plantas é de grande importância para que se estabeleça estratégia de manejo visando sua melhor utilização pelos animais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química das espécies herbáceas e arbustivas oriundas da capoeira que fazem parte da composição botânica consumida em pastejo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Município de Igarapé-Açu, em uma pequena propriedade (47°30'W / 1°2'S), localizada na antiga estrada de acesso ao Município de Maracanã.

O clima da área experimental é do tipo Ami, com temperatura média anual de 26 °C, precipitação de 2.469 mm, umidade relativa do ar de 84 % e brilho solar de 195,6 h/mês (BASTOS; PACHECO, 2000). O período chuvoso vai de janeiro a junho e o seco, de julho a dezembro.

O solo é do tipo Latossolo Amarelo (Oxissolo) textura média, cujas análises físicas e químicas revelaram as seguintes características: pH = 5,54; P = 5 mg/kg; K = 0,07; Ca = 0,29; Mg = 0,09; Al = 0,03 e Na = 0,07 cmol_c/kg.

A área experimental de 3,06 ha foi dividida em nove piquetes. A pastagem de quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) foi plantada por mudas em espaçamento de 1 m x 1 m em área de capoeira com 12 anos de idade após derrubada e queima da vegetação e cultivada com milho e mandioca. As pastagens de quicuío-da-amazônia foram testadas sob três condições: 1) pastagem tradicional de quicuío-da-amazônia (PT), 2) pastagem tradicional de quicuío-da-amazônia deixando-se regenerar parcialmente a capoeira (PC) e 3) pastagem de quicuío-da-amazônia + leguminosas (*Chamaecrista rotundifolia* + *Cratylia argentea* + *Arachis pintoii*) (PL). A gramínea foi plantada em faixas de 5 m, alternando com faixas de, aproximadamente, 2 m de *Chamaecrista rotundifolia* e *Cratylia argentea*, implantadas por meio de mudas, e *Arachis pintoii*, por semente direto.

Após o estabelecimento das pastagens, em cada piquete, foram utilizados novilhos mestiços euro-zebu com idade média de 2 anos, com peso vivo variando de 162 kg a 250 kg em sistema de pastejo rotacionado. As taxas de lotação (unidade animal = 450 kg de peso vivo/ha) utilizadas nos períodos de 22/03/00 a 01/03/01 e 07/06/01 a 08/03/02 foram 1,50 e 1,31 para PT, 1,49 e 1,19 para PC e 1,45 e 1,19 para PL. Os períodos de ocupação foram de 15,3; 23 e 46 dias nos dois períodos, sendo de 46 dias o período de descanso para PT, PC e PL.

Nas três condições das pastagens, foram identificadas as espécies da capoeira consumidas por bovinos por meio da estimativa da compo-

sição botânica da dieta pela técnica de análise micro-histológica nas fezes segundo a metodologia proposta por Sparks e Malechek (1968), realizada por Mendonça e Camarão (2000).

Em todos os piquetes, independentemente da condição da pastagem, as espécies da capoeira foram identificadas e colhidas manualmente (principalmente as folhas) em quatro datas: 15/07/2001, 05/02/2002, 5/03/2002, 10/05/2002 e 04/04/2002, pré-secadas em estufa com circulação forçada de ar, trituradas e acondicionadas em vidros e enviadas aos Laboratórios de Nutrição Animal e Ecofisiologia da Embrapa Amazônia Oriental para análises.

Foram realizadas análises de fibra detergente ácido e lignina, segundo Goering e Soest (1970) modificado por Waldreen (1971), nitrogênio total pelo método Kjeldahl, taninos segundo o método Vanilina-HCl (PRINCE et al., 1978) e digestibilidade in vitro da matéria seca segundo Tilley e Terry (1963) modificado por Tinnimit e Thomas (1976), utilizando líquido ruminal de bubalino fistulado no rúmen. Para estimar os nutrientes digestíveis totais (NDT), foi utilizada a fórmula proposta por Minson (1976).

A determinação do ciclo fotossintético das espécies da capoeira foi realizada por meio da técnica de isótopos naturais no Centro de Energia Nuclear da Agricultura (CENA) da Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, SP.

Resultados e Discussão

Caracterização das espécies da capoeira consumidas

Independentemente da condição da pastagem, foram consumidas pelos animais 32 espécies de 22 famílias de plantas da capoeira. A descrição das espécies é apresentada na Tabela 1. As famílias que concentraram maior número de espécies foram Poaceae (4), Myrtaceae (4), Annonaceae (3), Gentianaceae (2) e Lecythidaceae (2), apresentando as outras famílias somente uma espécie. Análises dessas plantas por meio

de isótopos naturais revelaram que todas as espécies da capoeira são do ciclo fotossintético C_3 e as gramíneas, do ciclo fotossintético C_4 .

Teores dos constituintes da parede celular e nitrogênio total

Na Tabela 2, são apresentados os resultados das análises dos constituintes da parede celular (fibra detergente ácida e lignina) e nitrogênio total das plantas da capoeira ingeridas por bovinos em pastejo, colhidas em diferentes épocas.

O teor mais elevado de fibra detergente ácido (83,48 %) foi apresentado pela *Myrcia* sp. e o mais baixo (35,05 %), pela *C. spicata*. Quanto ao teor de lignina, o maior (36,73 %) foi apresentado pela *Memora* sp e o mais baixo (7,83 %), pela *C. spicata*.

Os teores de fibra detergente ácido (média de 55,06 %) e lignina (média de 26,6 %) das espécies da capoeira foram mais elevados quando comparados com os resultados obtidos em gramíneas por Camarão et al. (1983), que detectou em *B. humidicola* valores médios de 39,67 % e 4,94 % para fibra detergente ácido e lignina, respectivamente.

Os teores de nitrogênio total das plantas da capoeira mais altos (26,16 g/kg de MS) e o mais baixo (6,60 g/kg de MS) foram apresentados pelas espécies *C. palmata* e *M. cuprea*, respectivamente. Com exceção da espécie *M. cuprea* (6,60 g/kg de N), todas as outras espécies ficaram acima do nível crítico de 0,96 % a 1,12 % de nitrogênio (MILFORD; MINSON, 1966), que afeta o desempenho animal.

O teor médio de 18,14 g/kg de MS de nitrogênio total foi superior aos contidos em gramíneas forrageiras cultivadas como a *B. humidicola*, *B. brizantha*, *Panicum maximum* cvs Tobiatã e Tanzânia e *Androgon gayanus*, cuja média foi de 12,93 g/kg, quando avaliados com 35 dias de crescimento em Belém e Altamira, PA (CAMARÃO et al., 1983; AZEVEDO et al., 1992).

Tabela 1. Nome científico, família, nome vulgar, hábito de crescimento, grupo e ciclo fotossintético de espécies da capoeira consumidas por bovinos em pastagem de *B. humidicola* em três condições.

Nome científico	Família	Nome vulgar	Hábito de crescimento	Grupo	* ¹³ C (‰)	**Ciclo Fotossintético
<i>Andropogon bicornis</i>	Poaceae	Rabo-de-raposa	E	M	-11,75	C ₄
<i>Annona paludosa</i>	Annonaceae	Envira	A	D	-29,64	C ₃
<i>Batesia floribunda</i>	Caesalpinioideae	Acapurana, tento	A	D	-27,50	C ₃
<i>Bernardinia fluminensis</i>	Connaraceae	-	A	D	-28,19	C ₃
<i>Borreria verticillata</i>	Rubiaceae	Vassourinha-de-botão	A	D	-31,22	C ₃
<i>Casearia decandra</i>	Flacourtiaceae	Caferana	A	D	-29,12	C ₃
<i>Cecropia palmata</i>	Cecropiaceae	Embaúba-vermelha	A	D	-29,62	C ₃
<i>Connarus perrottetii</i>	Connaraceae	Muirá-sacaca	A	D	-28,89	C ₃
<i>Cordia exaltata</i>	Boraginaceae	Chapéu-de-sol	A	D	-31,94	C ₃
<i>Coutoubea spicata</i>	Gentianaceae	Tinguê	A	D	-26,76	C ₃
<i>Davilla kunthii</i>	Dilleniaceae	Cipó-de-fogo	C	D	-29,58	C ₃
<i>Digitaria horizontalis</i>	Poaceae	Capim-carrapicho	E	M	-11,78	C ₄
<i>Eschweilera ovata</i>	Lecythidaceae	Tiriba-branca	A	D	-26,90	C ₃
<i>Guatteria poeppigiana</i>	Annonaceae	Envira-preta	A	D	-30,69	C ₃
<i>Imperata brasiliensis</i>	Poaceae	Capim-sapé	E	M	-11,66	C ₄
<i>Lacistema pubescens</i>	Lacistemataceae	Café-bravo	A	D	-30,63	C ₃
<i>Lecythis lurida</i>	Lecythidaceae	Jarana	A	D	-27,21	C ₃
<i>Memora flavida</i>	Bignoniaceae	Graxama	T	D	-29,57	C ₃

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Nome científico	Família	Nome vulgar	Hábito de crescimento	Grupo	* ¹³ C (‰)	**Ciclo Fotossintético
<i>Miconia eriodonta</i>	Melastomataceae	Sapateiro	A	D	-30,34	C ₃
<i>Myrcia bracteata</i>	Myrtaceae	Murta-grande	A	D	-30,49	C ₃
<i>Myrcia deflexa</i>	Myrtaceae	Folha-dourada	A	D	-	-
<i>Myrcia sylvatica</i>	Myrtaceae	Murtinha	A	D	-29,44	C ₃
<i>Myrcia tenella</i>	Myrtaceae	Goabinha-folha-pequena	A	D	-29,07	C ₃
<i>Neea oppositifolia</i>	Nyctaginaceae	João-mole	A	D	-32,25	C ₃
<i>Paspalum maritimum</i>	Poaceae	Capim-gengibre	E	M	-11,61	C ₄
<i>Phyllanthus nobilis</i>	Euphorbiaceae	Sardinheirinha	A	D	-27,74	C ₃
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Gentianaceae	Acapory-verde	A	D	-30,37	C ₃
<i>Rolandra argentea</i>	Asteraceae	Barba-de-paca	A	D	-29,93	C ₃
<i>Rollinia exsucca</i>	Annonaceae	Beribarana	A	D	-28,91	C ₃
<i>Scleria pterota</i>	Cyperaceae	Tiririca	E	M	-29,38	C ₃
<i>Solanum rugosum</i>	Solanaceae	Cajuçara	A	D	-29,32	C ₃
<i>Vismia guianensis</i>	Clusiaceae	Lacre-branco	A	D	-30,10	C ₃

A = Árvore ou arbusto; C = Cipó; E = Erva; T = Trepadeira, M = Monocotiledônea; D = Dicotiledônea.

* Análises realizadas no Centro de Energia Nuclear da Agricultura (Cena) da USP, Piracicaba, SP.

** Segundo Jones (1985).

Tabela 2. Teores de fibra detergente ácido, lignina e nitrogênio total de espécies da capoeira consumidas em pastejo.

Espécies	Fibra detergente ácido (% da MS)	Lignina (% da MS)	Nitrogênio Total (g/kg de MS)
<i>Andropogon bicornis</i>	72,57	17,01	
<i>Annona paludosa</i>	60,73±4,45	26,89±8,56	18,03±1,14
<i>Batesia floribunda</i>	57,21±14,94	23,53±8,40	15,17±3,94
<i>Bernadinia fluminensis</i>	43,50±8,79	18,33±5,98	15,68±4,36
<i>Borreria verticillata</i>	44,12±10,24	17,26±7,53	24,34±7,26
<i>Casearia decandra</i>	58,40±14,41	15,42±1,33	19,38±1,88
<i>Cecropia palmata</i>	54,04±6,57	19,06±4,64	26,16±4,60
<i>Connarus perottetii</i>	63,90±16,27	30,49±8,52	13,16±3,52
<i>Cordia exaltata</i>	53,69±2,90	21,91±4,08	15,10±4,19
<i>Coutoubea spicata</i>	35,05±8,19	7,83±1,06	19,55±6,87
<i>Davilla kunthii</i>	53,40±18,05	11,79±1,68	16,52±4,08
<i>Digitaria horizontalis</i>	46,41±8,17	11,27±2,18	23,84±7,90
<i>Eschweilera ovata</i>	55,07±0,69	21,10±0,4	18,88±4,45
<i>Guastteria poeppigiana</i>	52,79±10,57	21,59±8,13	13,70±1,90
<i>Imperata brasiliensis</i>	66,81±4,55	12,92±2,84	17,84±6,62
<i>Lacistema pubescens</i>	64,10±4,34	30,06±5,99	16,57±2,87
<i>Lecythis lurida</i>	56,76±10,64	24,68±5,13	19,44±1,46
<i>Memora</i> sp	56,14	36,73±13,56	17,78
<i>Memora flavida</i>	47,95±3,69	19,00±4,38	23,22±5,26
<i>Miconia eriodonta</i>	63,13±6,66	33,45±9,11	18,78±4,49
<i>Myrcia bracteata</i>	53,61	34,43	15,48
<i>Myrcia cuprea</i>	55,72	27,76	6,60
<i>Myrcia sylvatica</i>	56,55	28,45	11,87
<i>Myrcia</i> sp	83,48	-	20,06
<i>Myrcia tenella</i>	47,32	22,37	13,84
<i>Neea opositifolia</i>	46,65	9,37	24,57
<i>Paspalum maritimum</i>	47,18±4,89	8,36±1,68	21,56±1,85
<i>Phylanthus nobilis</i>	54,80±23,12	28,29±17,86	21,54±5,07

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Espécies	Fibra detergente ácido (% da MS)	Lignina (% da MS)	Nitrogênio Total (g/kg de MS)
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	53,09±6,58	23,85±9,96	13,52±1,93
<i>Rolandra argentea</i>	50,42±0,51	21,22±2,68	13,00±0,60
<i>Rollinia exsucca</i>	55,14±4,01	23,47±4,89	19,59±3,02
<i>Scleria pterota</i>	47,27±7,07	13,50±3,6	24,56±6,62
<i>Solanum rugosum</i>	46,05±11,03	16,29±12,72	22,70±9,03
<i>Vismia guianensis</i>	69,85±6,02	31,90±10,18	16,65±3,34
Média geral	55,06	26,66	18,14

Em Paragominas, PA, Camarão et al. (1990) mencionam que, de 68 espécies de invasoras de pastagens cultivadas que são consumidas por bovinos, 82 % possuem em média 16 g/kg de nitrogênio total, portanto, um pouco abaixo dos resultados obtidos neste trabalho.

Teores de taninos condensáveis e digestibilidade in vitro da matéria seca

Em relação aos taninos (Tabela 3), o maior teor foi apresentado pela *G. poeppigiana* (22,04 %) e o menor, pela *M. cuprea* (0,66 %). Os teores das gramíneas foram baixos, variando de 0,76 % (*D. horizontalis*) a 1,59 % (*A. bicornis*).

Tabela 3. Teores de taninos e digestibilidade in vitro da matéria seca de espécies da capoeira consumidas em pastejo.

Espécies	Taninos % da MS	Digestibilidade in vitro da matéria seca %
<i>Andropogon bicornis</i>	1,59±0,33	-
<i>Annona paludosa</i>	10,51±7,48	18,70±1,64
<i>Batesia floribunda</i>	7,38±5,69	15,10
<i>Bernadinia fluminensis</i>	9,79±7,44	26,40
<i>Borreria verticillata</i>	6,44±3,53	31,49±4,94
<i>Casearia decandra</i>	3,14±1,43	44,34±4,93
<i>Cecropia palmata</i>	4,28±3,25	26,16±7,85
<i>Connarus perottetii</i>	6,02±4,45	6,64±6,72
<i>Cordia exaltata</i>	1,75±0,52	18,99±4,27
<i>Coutoubea spicata</i>	0,80±0,49	49,98±15,04
<i>Davilla kunthii</i>	9,60±5,44	23,18±4,72
<i>Digitaria horizontalis</i>	0,76±0,50	52,37±3,61
<i>Eschweilera ovata</i>	1,72±0,39	25,00
<i>Guatteria poeppigiana</i>	22,04±1,32	18,29±1,91
<i>Imperata brasiliensis</i>	1,26±0,12	24,00±0,25
<i>Lacistema pubescens</i>	7,52±5,69	21,40±6,19
<i>Lecythis lurida</i>	2,84±1,17	13,31±3,68
<i>Memora</i> sp	3,68±2,69	14,51±2,47
<i>Memora flavida</i>	3,86±0,04	23,20±3,20
<i>Miconia eriodonta</i>	2,82±1,65	14,79±0,13
<i>Myrcia bracteata</i>	1,58	7,23
<i>Myrcia cuprea</i>	0,66	3,43
<i>Myrcia silvatica</i>	1,19	10,34
<i>Myrcia tenella</i>	1,38	-
<i>Neea opositifolia</i>	0,91	24,20
<i>Paspalum maritimum</i>	1,21±1,04	49,25±4,36
<i>Phylanthus nobilis</i>	6,80±5,03	29,09±7,03
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	7,43±8,97	14,80±3,46

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Espécies	Taninos % da MS	Digestibilidade in vi- tro da matéria seca %
<i>Rolandra argentea</i>	1,34±0,02	26,48±0,68
<i>Rollinia exsucca</i>	8,00±4,85	23,35±4,08
<i>Scleria pterota</i>	3,39±1,80	34,30±2,69
<i>Solanum rugosum</i>	1,89±0,82	41,67±5,23
<i>Vismia guianensis</i>	6,04±4,05	18,94±4,42
Média	6,85	24,27

Segundo Diabayétté e Huss (1982), teores de taninos acima de 5 % influenciam negativamente a digestibilidade in vitro da matéria orgânica de ervas e arbustos. Neste trabalho, 29 % das espécies da capoeira consumidas pelos bovinos apresentaram teores de taninos acima de 5 %. Por outro lado, um teor de 2 % a 3 % na matéria seca da planta parece ser adequado para proteger a proteína e manter alto consumo (WAGHOM et al., 1990).

A digestibilidade in vitro da matéria seca variou de 3,43 % (*M. cuprea*) a 52,37 % (*D. horizontalis*). Como era de se esperar, a maior digestibilidade foi observada nas gramíneas. Entre as espécies arbustivas, destacaram-se *C. spicata* (49,98 %), *C. decandra* (44,34 %) *S. rugosum* (41,67 %).

Os coeficientes de correlação entre digestibilidade x taninos, digestibilidade x lignina, digestibilidade x fibra detergente ácida e digestibilidade x nitrogênio foram, respectivamente, - 0,21, - 0,75, - 0,50 e + 0,60. Como se observa, houve influência negativa dos taninos, fibra detergente ácida e lignina, e positiva do nitrogênio, na digestibilidade in vitro da matéria seca. O coeficiente de correlação (- 0,75) foi obtido entre a digestibilidade x lignina, indicando que este componente da parede celular foi o que mais influenciou negativamente a digestibilidade.

A baixa ingestão de energia digestível é o principal fator limitante para a produção de bovinos em pastagens. Os requerimentos em energia podem ser expressos em nutrientes digestíveis totais (NDT). De acordo com Noller (1997), a maioria das espécies de ruminantes necessita para a manutenção de 45 % a 50 % de NDT na dieta. Esse índice do valor nutritivo das pastagens pode ser calculado utilizando a digestibilidade da matéria seca. Com fórmulas propostas por Minson et al. (1976), foi verificado que as espécies de gramíneas *D. horizontalis* (54,32 %) e *P. maritimum* (51,2 %) e as espécies arbustivas *C. spicata* (51,93 %) e *Casearia decandra* (46,3 %) atingiram a faixa crítica para a manutenção dos ruminantes. A *S. rugosum* se aproximou da faixa crítica (43,6 %).

Os desvios padrão de todos os componentes químicos das plantas analisadas foram bastante altos. Este fato ocorreu em virtude de as amostras terem sido colhidas em épocas, estádios de crescimentos e plantas diferentes. São necessárias mais pesquisas envolvendo esses fatores.

Conclusões

As plantas da capoeira consumidas por bovinos apresentaram altos teores de nitrogênio, mas também possuem elevados teores de fibra detergente ácido, lignina e taninos, que influenciaram negativamente a digestibilidade in vitro da matéria seca. As espécies como *Digitaria horizontalis*, *Paspalum maritimum*, *Casearia decandra*, *Coutoubea spicata* e *Solanum rugosum* possuem características nutritivas que permitem indicá-las como plantas com potencial para serem utilizadas na alimentação de ruminantes.

Dentre outros componentes, a lignina foi o que mais influenciou negativamente o coeficiente de digestibilidade da matéria seca das espécies da capoeira.

Referências

ANDRADE, P.; VIEIRA, P. F.; ROSA, L. C. A.; ANDRADE, A. T. *Trema micrantha* Blume na alimentação animal: 1. Estudos preliminares e composição bromatológica. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 6, n. 4, p. 91-95, 1977.

AZEVEDO, G. P. C.; CAMARÃO, A. P.; GONÇALVES, C. A. **Produção forrageira e valor nutritivo dos capins**: quicuío-da-amazônia, marandu, tobiatã, andropogon e tanzania-1 em quatro idades de corte. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1992. 31 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 126).

BASTOS, T. X.; PACHECO, N. A. Características agroclimatológicas do município de Igarapé-Açu. In: SEMINÁRIO SOBRE MANEJO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA PARA A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1999, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: CNPq, 2000. p. 51-58. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 69).

CAMARÃO, A. P.; BATISTA, H. A. M.; LOURENÇO JUNIOR, J. B.; DUTRA, S. **Composição química e digestibilidade “in vitro” do capim quicuío-da-amazônia em três idades de corte**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1983. 17 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 51).

CAMARÃO, A. P.; SIMÃO NETO, M.; SERRÃO, E. A. S.; RODRIGUES, I. A.; LASCANO, C. **Identificação e composição química de espécies de invasoras consumidas por bovinos em pastagens cultivadas em Paragominas, Pará.** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1990. 62 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 104).

DENICH, M. A vegetação da Amazônia Oriental com ênfase na vegetação antrópica. In: EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico úmido. **Pesquisa sobre utilização e conservação do solo na Amazônia Oriental:** relatório final do Convênio Embrapa - CPATU/GTZ. Belém, PA, 1986a. p. 42-69. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 40).

DENICH, M. **Composição florística de capoeiras baixas no município de Igarapé-Açu no Estado do Pará.** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1986b. 16 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 39).

DIAGAYÉTTÉ, M.; HUSS, W. Tannin contents of african pasture plants: their effects on analytical data and in vitro digestibility. **Animal Research and development**, v. 15, p. 79-90, 1982.

GOERING, H. K.; SOEST, P. J. van. **Forage fiber analysis apparatus reagents, procedures and some applications.** Washington, DC: Agricultural Research Service, 1970. 19 p. (Agricultural Handbook, 379).

HECHT, S. Spontaneous legumes of developed pastures of the Amazon and their forage potential. In: SANCHEZ, P. A.; TERGAS, L. E. (Ed.). **Pasture production in acid soils of the tropics.** Cali: CIAT, 1979. p. 65-78.

HOSTIOU, N.; VEIGA, J. B.; LUDOVINO, R.; TOURRAND, J. F.; SIMÃO NETO, M. **Tipologia e potencial da produção leiteira na zona bragantina.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 112).

MENDONÇA, C. L. G.; CAMARÃO, A. P. Composição botânica da dieta consumida por bovinos em pastagens de quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) através da análise micro-

histológica de fezes em área de pequeno produtor da zona bragantina. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 10.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 4., 2000, Belém, PA. **Resumos...** Belém, PA: FCAP, 2000. p. 289-292.

MILFORD, R.; MINSON, D. J. Intake for tropical pasture 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. Measuring the nutritive value of pasture plants. In: SHAW, N. H.; BRYAN, W. W. **Tropical pasture research principles and methods**. Hurley: CAB, 1976. (CAB. Bulletin, 51). p. 308-338.

MOTT, G. O.; POPENOE, B. V. Grassland. In: ALVIN, P.T.; KOZLOWSKI, T.T. (Ed.). **Ecophysiology of tropical crops**. New York: Academic Press, 1977. p. 157-186.

NOLLER, C. H. Nutrition requirements of grazing animals. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 1997. p. 145-172.

PRINCE, M. L. S.; SCOYC, S. van; BUTLER, L. G. A critical evaluation for valinin reaction as assay for tannin in soghum grain. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 26, n. 12, p. 1241-1218, 1978.

SERRÃO, E. A. S. Pasturas mejoradas em áreas de bosque em el trópico úmido brasileno: conocimientos actuales. In: ENCUENTRO NACIONAL DE ZOOTECNIA, 4., 1987, Palmira. **Anais...** Palmira: Associon de Zootecnistas de Valle Del Cauca, 1987. p. 43-85.

SIEGMUND-SCHULTZE, M.; RISCHKOWSKY, B.; VEIGA, J. B. Ganhos da pecuária bovina em pequenas propriedades que utilizam o sistema cultivo-pousio na "zona Bragantina", Amazônia Oriental. In: TOURRAND, J. F.; VEIGA, J. B. **Viabilidade de sistemas agropecuários na agricultura familiar da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. p. 225-234.

SOEST, P. J. van; FELDMAN, B. M. Criterios para la evaluación nutritiva. In: REUNIÓN DE TRABAJO EFECTUADA EN EL CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGATION Y ENSEÑANZA, 1980, Turialba, Costa Rica. **Estrategia para el uso de residuo de cosecha en alimentación animal**: anais. Ottawa: CIID, 1984. p. 7-23. Editado por Manuel E. Ruiz, Arnoldo Ruiz e Danilo Pezo.

SPARKS, D. R.; MALECHEK, J. C. Estimating percentage dry weight in diets using a microscopic technique. **Journal of Range Management**, Denver, v. 21, n. 4, p. 264-265, 1968.

TILLEY, J. A. A.; TERRY, R. A. A two-stage techniques for "in vitro" digestion of forages crops. **Journal of the British 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**, Champaign, v. 43, n. 5, p. 1059-1065, 1976.

TOURRAND, J. F.; VEIGA, J. B.; SIMÃO NETO, M.; VALE, W. G.; FERREIRA, L. A.; LUDOVINO, R. R.; MARES GUIA, A. P. O. Animal husbandry in agricultural frontiers of brasilian amazon: sustainable system or ecologic disaster. **Animal Research and Development**, Germany, v. 43-44, p. 80-91, 1966.

WAGHOM, G. C.; JONES, W. T.; SHELTON, I. D.; McNABB, W. C. Condensed tannis and the nutritive value of herbage. **Proceedings of the New Zealand Grassland Association**, New Zealand, v. 51, p. 171-176, 1990.

WALDREEN, D. E. A microdigestion procedure for neutral and acid detergent fiber. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 51, n. 1, p. 67-79, 1971.

Literatura recomendada

JONES, C. A. **C4 grasses and cereals**: growth, development and stress response. New York: J. Willey, 1985. 419 p.

Embrapa

Amazônia Oriental

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 8391