



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá
Brasil

Silva de Almeida, Anália Carmem; Caraciolo Ferreira, Rinaldo Luiz; Ferreira dos Santos, Mércia
Virgínia; Aleixo da Silva, José Antônio; Andrade Lira, Mário; Guim, Adriana
Avaliação bromatológica de espécies arbóreas e arbustivas de pastagens em três municípios do
Estado de Pernambuco
Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 28, núm. 1, enero-marzo, 2006, pp. 1-8
Universidade Estadual de Maringá
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126479001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Avaliação bromatológica de espécies arbóreas e arbustivas de pastagens em três municípios do Estado de Pernambuco

Anália Carmem Silva de Almeida¹, Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira^{2*}, Mércia Virgínia Ferreira dos Santos³, José Antônio Aleixo da Silva², Mário Andrade Lira³ e Adriana Guim³

¹Engenheira Florestal, Av. General San Martin, 410, 50630-060, Bongi, Recife, Pernambuco, Brasil. ²Departamento de Ciência Florestal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Manoel de Medeiros, s/n, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil.

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. *Autor para correspondência e-mail: rinaldof@ufrpe.br

RESUMO. A pesquisa foi realizada nos Campos Experimentais de Itambé, Caruaru e Serra Talhada, pertencentes à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, e objetivou avaliar características bromatológicas de espécies arbóreas e arbustivas de pastagens. Para análises bromatológicas foram coletadas, nas épocas seca e chuvosa, amostras compostas de folhas e galhos com até 5,0 cm de diâmetro de espécies arbóreas e arbustivas presentes em áreas de pastagens. Os teores médios de MS das plantas foram de 38,89%, 48,27% e 55,20% nos Municípios de Itambé, Caruaru e Serra Talhada, respectivamente. Para PB, observou-se valores de 15,87%, 14,09% e 10,19%, respectivamente. Os valores de FDN e de FDA foram de 52,37% e 37,63%, 46,33% e 30,33%, 50,25% e 35,07%, respectivamente. As espécies, independente do local, apresentaram melhor composição bromatológica no período chuvoso. Para utilização de espécies em sistemas silvipastorais, além da avaliação de características qualitativas, devem-se considerar aspectos de facilidade de propagação, adaptação às condições edafoclimáticas, tipo de animal e objetivo do sistema de produção animal.

Palavras-chave : espécies forrageiras arbóreas, espécies forrageiras arbustivas, semiárido, zona da mata.

ABSTRACT. Chemical composition of tree and bush species occurring in pastures of three locations in Pernambuco State. The research was conducted at the Experimental Fields of Itambé, Caruaru and Serra Talhada, owned by the Agricultural Research Company of Pernambuco (IPA). The aim was to analyze the chemical characteristics of tree and bush species grown on pasture land. In each Experimental Station, data was collected from a random sampling, during the dry and rainy seasons. Samples consisted of leaves and branches up to 5.0 cm of diameter. The average MS concentrations were 38.89, 48.27 and 55.20%. As for PB, the values observed were 15.87, 14.09 and 10.19%. The NFD and ADF concentrations were 52.37 and 37.63, 46.33 and 30.33, 50.25 and 35.07%, for Itambé, Caruaru and Serra Talhada, respectively. The studied species, independent of the region, presented better chemistry composition during the rainy season. Thus, for an adequate selection of species in silvopastoral systems, besides the evaluation of qualitative characteristics, other aspects should also be taken into consideration such as propagation, adaptation to the soil and climate conditions, animal type and objective of the animal system production.

Key words: brush species, tree species, semi-arid, coast region.

Introdução

Sistema agroflorestal é uma denominação coletiva para sistemas de uso da terra e práticas agrícolas, nos quais se integram espécies lenhosas perenes em forma deliberada com cultivos e/ou animais na mesma unidade de manejo da terra (Sanchez, 1995).

Os sistemas silvipastorais (uma das modalidades do sistema agroflorestal) consistem de uma combinação natural ou de uma associação deliberada

de um ou de mais componentes lenhosos (arbustivos e / ou arbóreos) dentro de uma pastagem de espécie de gramíneas e de leguminosas herbáceas nativas ou cultivadas e sua utilização com ruminantes e herbívoros (Ribaski e Montoya, 2001). Estas espécies precisam ter sua qualidade química-bromatológica avaliadas, para serem indicadas como alternativas para sistemas silvipastorais, principalmente nas épocas secas, quando os componentes herbáceos da pastagem

são pouco disponíveis, constituindo, assim, a principal fonte de alimentação na dieta dos animais.

O nordeste brasileiro é uma região que apresenta irregularidade de distribuição de chuvas, com períodos de estiagem prolongados. Isso reflete em baixa produtividade dos rebanhos manejados em regime de pastejo. Para Vieira *et al.* (2005), a utilização de espécies forrageiras arbustivas e arbóreas existentes na região é uma das formas de minimizar o problema de escassez de forragem durante o período seco do ano.

As principais características que indicam uma espécie arbórea/arbustiva com potencial forrageiro, para compor um sistema silvipastoril, de acordo Carvalho *et al.* (2001) e Febles *et al.* (2001) são: possuir boa germinação, facilidade de estabelecimento, boa rebrota, capacidade para fornecer nitrogênio e outros nutrientes à pastagem, adaptação ao ambiente, tolerância à seca, geada ou encharcamento do solo, capacidade de fornecer forragem palatável, tolerância ao ataque de pragas e doenças, ausência de efeitos tóxicos para os animais, capacidade de fornecer sombra e abrigo, ter potencial produtivo de forragem, possuir raízes profundas, ser eficiente quanto ao uso da luz e apresentar uma compatibilidade com os componentes herbáceos do sistema, entre outras.

A avaliação qualitativa dos nutrientes presentes no componente vegetal de um sistema agroflorestal é fundamental para a seleção de espécies com potencial forrageiro, capazes de fornecer uma dieta balanceada e rica em proteína e energia, bem como para identificação de vegetais tóxicos para os animais. Além disso, essa avaliação é importante como instrumento para melhoria no combate ao processo de empobrecimento da região Nordeste através da produção pecuária, utilizando-se racionalmente os recursos forrageiros nativos e exóticos adaptados.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a composição bromatológica de espécies arbóreas e arbustivas ocorrentes em áreas de pastagem dos Municípios de Itambé, Caruaru e Serra Talhada, Estado de Pernambuco.

Material e métodos

A pesquisa foi realizada em áreas de pastagens dos Campos Experimentais da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) de Itambé, Caruaru e Serra Talhada, Estado de Pernambuco.

O Município de Itambé situa-se na Zona da Mata Setentrional, a 96 km do Recife. O clima é chuvoso quente e úmido com verão seco, temperatura média anual de 24°C e precipitação média anual de 1200 mm. A vegetação é classificada como Floresta Caducifolia e Subcaducifolia (IPA, 1994). O solo está

tipificado como Argissolos Vermelho-Amarelo, Latossolos Vermelho-Amarelo e Vertissolos (Embrapa, 1999).

O Município de Caruaru localiza-se no Agreste Pernambucano, a 135 km de Recife. O clima é semi-árido, temperatura média anual entre 16,7 a 33,5°C e precipitação média anual de 600 mm. A vegetação predominante é a Caatinga Hipoxerófila (IPA, 1994). O solo está tipificado como Latossolos Vermelho-Amarelo, Argissolos Vermelho-Amarelo e Neossolos (Embrapa, 1999).

O Município de Serra Talhada fica à 418 km do Recife e situa-se no Sertão Pernambucano. O clima é semi-árido muito quente, temperatura média anual de 25,9°C e precipitação média anual de 887,9 mm. A vegetação predominante é a Caatinga Hiperxerófila (IPA, 1994). O solo está tipificado como Argissolos Vermelho-Amarelo, Latossolos Vermelho-Amarelo, Luvissolos e Neossolos (Embrapa, 1999).

Para as análises bromatológicas, em cada estação experimental foram coletadas amostras compostas de folhas e galhos com até 5,0 cm de diâmetro de espécies arbóreas e arbustivas presentes em áreas de pastagens. Nas árvores selecionadas de cada espécie foram mensuradas a altura, através de uma vara graduada, e a circunferência a 1,30 m do solo (CAP), com uso de uma fita métrica. Posteriormente, as CAP foram transformadas em diâmetros (DAP).

De cada espécie foi coletado material botânico para identificação. As exsicatas foram tombadas no Herbário Sérgio Tavares, do Departamento de Ciência Florestal da UFRPE. Na separação das espécies em famílias utilizou-se a classificação de Cronquist (1981).

Para análise de variância das variáveis mensuradas foi considerado um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial, com 4 repetições. Os tratamentos experimentais foram a combinação das espécies e épocas (seca e chuvosa). As médias das variáveis analisadas foram comparadas por meio do teste F e teste de Scott-Knott, ambos a 5% de probabilidade. Vale ressaltar que as espécies coletadas em cada município foram consideradas conforme a presença na área de pastagem, sendo estudadas aquelas mais freqüentes na área.

Em Itambé, as coletas da época seca foram realizadas nos meses de dezembro de 2002, novembro e dezembro de 2003 e as coletas da época chuvosa foram nos meses de fevereiro, julho e setembro de 2003. Em Caruaru, as coletas da época seca foram feitas nos meses de dezembro de 2002, janeiro, novembro e dezembro de 2003 e as coletas da época chuvosa nos meses de março, abril e julho de 2003. Em Serra Talhada, as coletas da época seca foram realizadas nos meses de agosto e outubro de 2003 e as coletas da época chuvosa nos meses de fevereiro e março de 2003.

As análises de matéria seca (MS) e proteína bruta

(PB) foram realizadas segundo metodologia da AOAC (1990) e fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), conforme metodologia de Van Soest (1967). As determinações foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Resultados e discussão

Foram identificadas cinco e quatro; oito e cinco e quatorze e dez espécies e famílias nas Estações Experimentais dos Municípios de Itambé, Caruaru e Serra Talhada, respectivamente (Tabela 1). Observou-se predominância de espécies nativas, sendo três, sete e 14 espécies, respectivamente, para Itambé, Caruaru e Serra Talhada.

Em Itambé, as espécies que apresentaram maior e menor altura e DAP foram respectivamente a Leucena e o

Bordão-de-velho (Tabela 1), em Caruaru foram a Algaroba e a Pitombeira e em Serra Talhada a Aroeira obteve maior altura e DAP e o Joazeiro e a Quixabeira a menor altura, sendo que a Quixabeira também apresentou o menor DAP. A importância da altura e do DAP consiste em que tais características morfológicas podem interferir na acessibilidade dos animais aos alimentos (podendo favorecer-la ou impedi-la) e, como se sabe, bovinos têm hábito alimentar preferencialmente rasteiro, o inverso ocorrendo com os caprinos.

A ocorrência dessas espécies em pastagens permite qualificá-las quanto ao potencial de sua utilização em sistemas silvipastoris, podendo constituir uma estratégia para o aumento da eficiência de uso da terra em áreas degradadas pela pecuária extensiva, principalmente no Agreste e Sertão de Pernambuco.

Tabela 1. Altura e DAP das espécies avaliadas, Itambé, Caruaru e Serra Talhada, Estado de Pernambuco.

Table 1. Plant height and stem diameter at 1.2 m above ground level of the evaluated species; Itambé, Caruaru and Serra Talhada, State of Pernambuco.

Nome Vulgar <i>Common Name</i>	Nome Científico <i>Scientific Name</i>	Família <i>Family</i>	Altura Média (m) <i>Mean Height (m)</i>	Média dos DAP (cm) <i>Mean DBH (cm)</i>
Itambé				
Bordão-de-velho	<i>Chomelia</i> sp.	Rubiaceae	2,70	2,31
Caúbin	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Flacourtiaceae	3,03	3,16
Espinho-de-judeu	<i>Machaerium cultratum</i> Pittier	Fabaceae	3,85	10,07
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth	Mimosaceae	4,35	5,54
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Mimosaceae	7,62	11,10
Caruaru				
Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC	Mimosaceae	6,20	18,88
Canafistola	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	5,28	3,60
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Caesalpiniaceae	2,92	3,00
Chumbinho	<i>Oxalis insipida</i> St. Hil.	Oxalidaceae	2,66	2,12
Jurema – branca	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Mimosaceae	3,38	3,82
Jurema – preta	<i>Mimosa arenosa</i> Willd	Mimosaceae	3,95	3,26
Marmeleiro	<i>Croton rhamnifolius</i> Humb. Bonpl. E. Kunth.	Euphorbiaceae	2,77	1,71
Pitombeira	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Fabaceae	2,49	1,69
Serra Talhada				
Angico-de-caroço	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb) Altschul	Mimosaceae	4,50	6,39
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	11,75	33,18
Baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae	2,80	1,81
Catingueira	<i>Caesalpinia cf. bracteosa</i> Tul	Caesalpiniaceae	3,00	3,79
Imburana	<i>Amburana cearensis</i> (Alleman) A.C.Smith	Anacardiaceae	5,75	12,10
Joazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamaceae	2,00	2,23
Jurema-preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Mimosaceae	5,30	5,40
Marmeleiro	<i>Croton</i> sp	Euphorbiaceae	3,33	4,83
Mororó	<i>Bauhinia cf. subclavata</i> Benth	Fabaceae	3,50	2,94
Moleque-duro	<i>Cordia leucocephala</i> Moric	Boraginaceae	3,75	5,57
Pau-de-leite	<i>Euphorbia</i> sp.	Euphorbiaceae	5,60	3,85
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Apocynaceae	4,33	3,32
Quixabeira	<i>Sideroxylum obtusifolium</i> (Roem. & Schult) T.D.Penn	Sapotaceae	2,00	1,59
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arr. Cam.	Anacardiaceae	8,00	8,93

Devido às suas características de uso múltiplo, muitas dessas espécies (Tabela 1) podem ser fornecedoras de madeira, lenha, forragem e sombra. Além disso, a partir da identificação dessas espécies, de acordo com suas características ecofisiológicas, pode ser possível a adoção de estratégias diferenciadas para recuperação de pastagens degradadas.

Carvalho *et al.* (2001), estudando espécies arbóreas

e arbustivas ocorrentes em pastagens no Agreste Pernambucano, identificaram que as leguminosas das famílias Mimosaceae, Caesalpiniaceae e Fabaceae respondem por 38,19% da frequência relativa total. Essas leguminosas encontradas no presente estudo possuem características particularmente atrativas para serem usadas nos sistemas silvipastoris, especialmente no que se refere à fixação simbiótica de nitrogênio

(Garcia, 1986; Auer e Silva, 1992; Barberi *et al.*, 1998) e a deposição de matéria orgânica com alto conteúdo de nitrogênio ao solo. Nesse sentido, a incorporação de espécies fixadoras de nitrogênio podem assegurar diversidade, estabilidade e continuidade aos sistemas de forragens, bem como a qualidade e a quantidade de suprimentos destas (Gutteridge, 1998).

Por outro lado, Seiffert e Thiago (1983) afirmaram que o uso de leguminosas arbóreo/arbustivas contribui para o incremento nutritivo da dieta, através de frações palatáveis para o animal. Porém, ao se tratar de árvores e arbustos da Caatinga, vale lembrar que uma das desvantagens de uso de plantas forrageiras caducifólias é a perda completa de folhas no período seco, que reflete negativamente no desempenho animal, seja pela indisponibilidade ou pela disponibilidade de material de baixa qualidade.

Quanto à composição bromatológica, nos dados referentes ao Município de Itambé, observou-se interação significativa ($P<0,05$) entre espécies e épocas para MS, PB, FDN e FDA. No estudo dessas variáveis deve-se considerar que o teor médio das espécies é influenciado pela época de coleta.

Quanto aos teores médios de matéria seca (Tabela 2), observa-se que apenas Sabiá e Espinho-de-judeu apresentaram diferença significativa ($P<0,05$) entre as épocas. No período seco, como a Sabiá é caducifólia, era esperado maior valor de MS. Os valores encontrados estão bem próximos aos relatados por Vieira *et al.* (2005), tanto para o período seco como chuvoso. Na época seca, a Sabiá foi superior ($P<0,05$) às demais espécies. Já na época chuvosa, a Leucena

apresentou matéria seca inferior ($P<0,05$) às demais espécies. Na época seca, a maioria das espécies alcançou teor médio de matéria seca inferior a 40%. Araújo Filho *et al.* (1998) consideraram teores acima de 40% como elevados. Tendo em vista que quanto maior o teor de MS, maior aporte de nutrientes e o material se apresenta mais indicado para produção de feno e silagens de boa qualidade, verifica-se que a Sabiá destacou-se como qualitativamente melhor em relação às demais espécies.

Para proteína bruta, observa-se que Sabiá apresentou diferença significativa ($P<0,05$) entre as épocas, apresentando maior valor na época seca (Tabela 2). Tal fato não reflete a idéia de que, no período chuvoso, a maior presença de folhas contribuiria para o aumento do teor desse nutriente. O teor de PB para Leucena foi superior às demais espécies tanto na época seca quanto na chuvosa (Tabela 2), com teores encontrados dentro dos limites de 14 a 34% citados por Hill (1971) e considerados altos, o que ressalta sua importância como planta forrageira. Observa-se ainda que apenas Bordão-de-velho apresentou teor médio inferior a 11%. Nesse sentido, Araújo *et al.* (2001) consideraram valores acima de 12% como satisfatórios, portanto, a Caubim, a Espinho-de-judeu, a Sabiá e principalmente a Leucena apresentaram teores satisfatórios de PB. Contudo, vale destacar, que os frutos do Bordão-de-velho são altamente consumidos pelos animais e provavelmente devem apresentar composições bromatológicas melhores que os seus galhos e folhas analisados.

Tabela 2. Teores de matéria seca e proteína bruta por espécie, conforme a época, Itambé, Estado de Pernambuco.
Table 2. Dry matter and crude protein concentration according to the species and evaluation period: Itambé, State of Pernambuco.

Espécie <i>Species</i>	Matéria Seca (%) <i>Dry Matter (%)</i>			Proteína Bruta (%) <i>Crude Protein (%)</i>		
	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>
Bordão-de-velho	39,06aB \pm 1,50	42,89aA \pm 1,36	40,97 \pm 1,07	8,65aC \pm 0,43	10,70aD \pm 1,00	9,68 \pm 0,58
Caubim	38,32aB \pm 1,54	39,78aA \pm 1,17	39,08 \pm 0,95	15,26aB \pm 0,67	14,04aC \pm 0,91	14,62 \pm 0,57
Espinho-de-judeu	34,13bC \pm 3,27	43,69aA \pm 1,99	39,59 \pm 2,05	16,96aB \pm 0,26	16,31aB \pm 0,54	16,59 \pm 0,33
Sabiá	46,49aA \pm 1,37	40,46bA \pm 2,03	43,32 \pm 1,41	17,53aB \pm 0,76	13,33bC \pm 1,15	15,32 \pm 0,84
Leucena	30,53aC \pm 1,46	28,64aB \pm 1,14	29,58 \pm 0,93	25,85aA \pm 0,61	25,96aA \pm 1,28	25,91 \pm 0,69
Média <i>Mean</i>	37,94 \pm 1,11	39,76 \pm 0,98	38,89 \pm 0,74	16,25 \pm 0,83	15,53 \pm 0,78	15,87 \pm 0,57

Média \pm erro-padrão da média; Média seguida de mesma letra minúscula, na mesma espécie, não diferem entre si pelo teste F ($P > 0,05$); Média seguida de mesma letra maiúscula, na mesma época, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P > 0,05$).
Mean \pm standar deviation of mean; Means followed by the same small letter in the same species do not differ by F test ($P > 0,05$); Means followed by the same capital letter in the same period do not differ by Scott-Knott test ($P > 0,05$).

Quanto aos teores médios de FDN para as espécies conforme a época (Tabela 3), observa-se que Bordão-de-velho apresentou teor superior ($P<0,05$) na época chuvosa, sendo superior nas demais espécies também nessa época. Já o Espinho-de-judeu apresentou maior teor na época seca, sendo estatisticamente igual a Bordão-de-velho.

Observa-se que Bordão-de-velho, quanto ao teor de FDA (Tabela 3), apresentou comportamento similar ao verificado para FDN, sendo superior ($P<0,05$) na época chuvosa e às demais espécies também nessa época. Na

época seca, para o FDA, as espécies Espinho-de-judeu, Sabiá e Bordão-de-velho foram estatisticamente iguais ($P>0,05$) e superiores às demais espécies.

Os resultados referentes aos teores de PB, FDN e FDA encontrados no presente estudo discordam dos relatados obtidos por Oliveira (1990) e Araújo Filho *et al.* (1998) que verificaram que a medida que a estação seca progride ocorre decréscimo no teor de PB e aumento de FDN.

Não se observou diferença entre períodos de avaliação para o teor de FDN da espécie Sabiá. Vieira *et al.*

(2005), estudando a espécie Sabiá no Município de Itambé, também não observou diferença entre os períodos chuvoso e seco, sendo os valores de FDN, encontrados por ele, de 46,1 e 38,7%, respectivamente.

Nos dados referentes ao Município de Caruaru, observou-se interação espécie *versus* época significativa ($P<0,05$) para MS, FDN e FDA. Para PB foi verificado efeito significativo ($P<0,05$) apenas para o fator espécie.

Quanto aos teores médios de matéria seca observa-se que as espécies Chumbinho e Marmeiro apresentaram diferença significativa entre as épocas, apresentando maiores valores na época seca (Tabela 4). Na época seca, essas espécies foram similares e superiores ($P<0,05$) às demais. Já na época chuvosa, observou-se que as espécies Algaroba, Canafistula e Chumbinho apresentaram teor de

matéria seca inferior às demais espécies.

Para Jurema-preta observou-se valores de 47,62 e 47,52% de matéria seca para os períodos seco e chuvoso, respectivamente, sendo teores próximos aos obtidos por Albuquerque Neto e Silva (1994) que foi de 46,93%, no Semi-Árido da Paraíba.

Para proteína bruta foi verificado efeito significativo ($P<0,05$) apenas para espécie, observando-se que a Canafistula foi superior às demais ($P<0,05$). Vale ressaltar que variações no teor de proteína bruta podem existir conforme o tipo de material coletado, época do ano e variações entre indivíduos da mesma espécie. Os valores observados para as espécies Jurema-preta, Algaroba e Canafistula são inferiores aos obtidos por Carvalho *et al.* (2001), no Agreste de Pernambuco.

Tabela 3. Teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) por espécie, conforme a época, Itambé, Estado de Pernambuco.

Table 3. Neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) concentration according to the species and evaluation period: State of Pernambuco.

Espécie <i>Species</i>	FDN (%) NDF (%)			FDA (%) ADF (%)		
	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>
Bordão-de-velho	54,60bA ± 3,18	61,66aA ± 2,15	58,13 ± 2,03	41,37bA ± 3,40	49,28aA ± 2,41	45,32 ± 2,21
Caúbin	50,96aB ± 0,88	50,54aB ± 1,15	50,74 ± 0,72	34,79aB ± 1,93	35,02aB ± 0,97	34,91 ± 1,03
Espinho-de-judeu	57,06aA ± 2,12	51,37bB ± 1,96	53,81 ± 1,54	42,10aA ± 1,54	37,43aB ± 1,01	39,43 ± 1,00
Sabiá	50,62aB ± 1,53	53,53aB ± 2,07	52,15 ± 1,32	38,55aA ± 0,98	34,63aB ± 1,57	36,49 ± 1,03
Leucena	42,11aC ± 2,28	48,26aB ± 1,72	45,19 ± 1,59	28,70aC ± 0,54	31,25aB ± 1,98	29,97 ± 1,04
Média	51,40 ± 1,17	53,26 ± 1,02	52,37 ± 0,77	37,36 ± 1,15	37,88 ± 1,10	37,63 ± 0,79

Média ± erro-padrão da média; Média seguida de mesma letra minúscula, na mesma espécie, não diferem entre si pelo teste F ($P > 0,05$); Média seguida de mesma letra maiúscula, na mesma época, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P > 0,05$).

Mean ± standard deviation of mean; Means followed by the same small letter in the same specie do not differ by F test ($P > 0,05$); Means followed by the same capital letter in the same period do not differ by Scott-Knott test ($P > 0,05$).

Tabela 4. Teores de matéria seca e proteína bruta por espécie, conforme a época, Caruaru, Estado de Pernambuco.

Table 4. Dry matter and crude protein concentration according to the species and evaluation period: Caruaru, State of Pernambuco.

Espécie <i>Species</i>	Matéria Seca (%) Dry Matter (%)			Proteína Bruta (%) Crude Protein (%)		
	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>
Algaroba	52,96aB ± 0,87	48,86aB ± 1,57	50,50 ± 1,08	17,09 ± 1,07	14,56 ± 0,44	15,57B ± 0,56
Canafistula	39,16aD ± 1,35	39,20aB ± 1,58	39,18 ± 1,01	17,54 ± 0,87	18,42 ± 0,76	17,94A ± 0,58
Catingueira	54,03aB ± 3,63	54,51aA ± 2,11	54,29 ± 1,96	11,93 ± 0,59	12,42 ± 0,42	12,20C ± 0,35
Chumbinho	58,53aA ± 0,99	44,17bB ± 4,66	48,66 ± 3,60	9,31 ± 0,42	12,17 ± 0,53	11,27C ± 0,51
Jurema-branca	50,15aB ± 3,40	53,40aA ± 1,56	52,01 ± 1,70	14,60 ± 0,87	14,12 ± 0,57	14,32B ± 0,48
Jurema-preta	47,62aC ± 2,18	47,52aA ± 2,36	47,57 ± 1,56	14,82 ± 0,98	14,41 ± 1,37	14,63B ± 0,81
Marmeiro	59,90aA ± 3,69	45,44bA ± 2,15	51,95 ± 2,58	11,03 ± 0,48	12,00 ± 0,48	11,56C ± 0,35
Pitombeira	42,52aD ± 1,02	45,91aA ± 2,07	44,37 ± 1,25	14,26 ± 0,83	13,32 ± 0,55	13,75B ± 0,48
Média	49,29 ± 1,17	47,43 ± 0,96	48,27 ± 0,75	14,26 ± 0,41	13,95 ± 0,30	14,09 ± 0,25

Média ± erro-padrão da média; Média seguida de mesma letra minúscula, na mesma espécie, não diferem entre si pelo teste F ($P > 0,05$); Média seguida de mesma letra maiúscula, na mesma época ou na coluna total, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P > 0,05$).

Mean ± standard deviation of mean; Means followed by the same small letter in the same specie do not differ by F test ($P > 0,05$); Means followed by the same capital letter in the same period do not differ by Scott-Knott test ($P > 0,05$).

De maneira geral, os teores de proteína bruta são considerados altos para espécies lenhosas na Caatinga, o que pode ser justificado pela presença das leguminosas que foram analisadas, tendo em vista que são de grande importância no atendimento das necessidades desse nutriente pelos animais. Era de se esperar valores mais elevados de proteína bruta no período chuvoso, considerando a rebrota, estimulada pelas precipitações pluviais.

Quanto aos teores médios de FDN (Tabela 5) observa-se que Chumbinho e Pitombeira apresentaram

teor superior ($P<0,05$) às demais espécies, respectivamente, na época seca e chuvosa. Observou-se para Marmeiro, quanto ao teor de FDA (Tabela 5), superioridade ($P<0,05$), em relação às demais espécies na época seca, bem como Chumbinho e Pitombeira na época chuvosa.

Os valores de FDN observados no presente trabalho são inferiores aos obtidos por Carvalho *et al.* (2001), em Catingueira e Canafistula (47,65 e 48,38%, respectivamente). De maneira geral, os valores médios de FDN e FDA podem ser considerados baixos, o que está

provavelmente associado ao material coletado, formado por folhas e ramos finos. Houve diferença significativa ($P<0,05$) entre períodos de avaliação para as espécies Algaroba, Chumbinho, Marmeiro e Pitombeira. Pereira Filho et al. (2000), no Piauí, também não observaram diferença da época do ano nos teores de fibra em detergente neutro da Jurema-preta. Os valores médios de FDA para Catingueira foram de 29,66 e 26,86% nos períodos seco e chuvoso, respectivamente, sendo valores

superiores aos encontrados por Araújo Filho et al. (1998) no Semi-Árido do Ceará.

Considerando os dados obtidos no Município de Serra Talhada, Estado de Pernambuco, observou-se interação espécie versus época significativa ($P<0,05$) para MS, PB, FDN e FDA.

Observa-se que todas as espécies apresentaram diferenças no teor de matéria seca quanto à época, sendo na seca superior a chuvosa (Tabela 6).

Tabela 5. Teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) por espécie, conforme a época, Caruaru, Estado de Pernambuco.

Table 5. Neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) concentration according to the species and evaluation period: Caruaru, State of Pernambuco.

Espécie <i>Species</i>	FDN (%) NDF (%)			FDA (%) ADF (%)		
	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>
Algaroba	49,43aD \pm 1,46	43,77bB \pm 1,11	46,04 \pm 1,07	32,04aB \pm 1,25	27,58bC \pm 0,88	29,36 \pm 0,87
Canafistula	38,28aF \pm 1,02	37,00aD \pm 2,07	37,69 \pm 1,08	23,60aD \pm 0,96	23,79aD \pm 0,63	23,69 \pm 0,58
Catingueira	44,25aE \pm 1,16	41,98aC \pm 0,70	43,01 \pm 0,68	29,66aC \pm 1,18	26,86aC \pm 0,67	28,14 \pm 0,70
Chumbinho	63,15aA \pm 1,36	46,41bB \pm 1,42	51,64 \pm 2,26	27,95bC \pm 1,50	36,64aA \pm 1,02	33,92 \pm 1,32
Jurema-branca	47,56aD \pm 1,50	45,67ab \pm 1,09	46,48 \pm 0,90	25,36bD \pm 1,72	30,09aC \pm 1,01	28,06 \pm 1,05
Jurema-preta	46,38aE \pm 1,89	46,33ab \pm 1,03	46,35 \pm 1,08	33,04aB \pm 1,44	32,36aB \pm 1,64	32,71 \pm 1,06
Marmeiro	52,86aC \pm 1,24	46,80bB \pm 1,39	49,53 \pm 1,15	38,44aA \pm 1,47	33,16bB \pm 0,89	35,53 \pm 1,00
Pitombeira	58,13aB \pm 1,43	49,07bA \pm 1,05	53,19 \pm 1,30	28,31bC \pm 2,40	38,72aA \pm 0,72	33,99 \pm 1,60
Média	48,51 \pm 0,96	44,53 \pm 0,58	46,33 \pm 0,56	29,48 \pm 0,74	31,03 \pm 0,60	30,33 \pm 0,47

Média \pm erro-padrão da média; Média seguida de mesma letra minúscula, na mesma espécie, não diferem entre si pelo teste F ($P > 0,05$); Média seguida de mesma letra maiúscula, na mesma época, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P > 0,05$).

Mean \pm standard deviation of mean; Means followed by the same small letter in the same specie do not differ by F test ($P > 0,05$); Means followed by the same capital letter in the same period do not differ by Scott-Knott test ($P > 0,05$).

Tabela 6. Teores de matéria seca e proteína bruta por espécie conforme a época, Serra Talhada, Estado de Pernambuco.

Table 6. Dry matter and crude protein concentration according to the species and evaluation period, Serra Talhada, State of Pernambuco.

Espécie <i>Species</i>	Matéria Seca (%) Dry Matter (%)			Proteína Bruta (%) Crude Protein (%)		
	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>
Aroeira	66,98aB \pm 1,36	46,64bB \pm 3,03	56,81 \pm 4,14	6,74bC \pm 1,11	9,84aC \pm 0,95	8,29 \pm 0,89
Baraúna	65,68aB \pm 2,45	45,90bB \pm 3,81	57,20 \pm 4,45	9,32aB \pm 0,69	11,45aB \pm 1,09	10,23 \pm 0,70
Catingueira	72,62aA \pm 1,48	46,95bB \pm 1,31	59,79 \pm 4,94	7,26bC \pm 0,47	13,94aA \pm 0,64	10,60 \pm 1,32
Imburana	57,20aC \pm 5,28	31,68bD \pm 2,45	44,44 \pm 5,52	8,98aB \pm 1,58	9,51aC \pm 0,58	9,24 \pm 0,79
Joazeiro	68,93aA \pm 0,77	51,25bA \pm 1,53	61,35 \pm 3,64	11,42aA \pm 0,36	12,64aB \pm 0,56	11,94 \pm 0,38
Jurema-preta	71,90aA \pm 0,86	50,51bA \pm 1,12	60,49 \pm 2,94	10,07bB \pm 0,54	13,02aB \pm 0,40	11,64 \pm 0,51
Marmeiro	71,73aA \pm 1,74	37,33bC \pm 3,17	52,97 \pm 5,71	7,42bC \pm 0,65	11,97aB \pm 0,72	9,90 \pm 0,86
Moleque-duro	66,59aB \pm 1,85	40,13bC \pm 3,16	53,36 \pm 5,28	11,34aA \pm 0,53	11,60aB \pm 1,26	11,47 \pm 0,64
Mororó	65,80aB \pm 1,81	44,23bB \pm 2,35	56,55 \pm 4,55	7,19bC \pm 0,35	12,15aB \pm 0,95	9,32 \pm 1,08
Pau-de-leite	68,72aA \pm 0,54	40,63bC \pm 1,43	52,67 \pm 3,94	6,22bC \pm 0,42	9,71aC \pm 0,38	8,22 \pm 0,55
Pereiro	69,95aA \pm 0,30	39,78bC \pm 2,98	51,85 \pm 5,22	7,62aC \pm 0,28	8,64aC \pm 0,26	8,23 \pm 0,25
Quixabeira	65,32aB \pm 2,31	43,50bB \pm 4,01	54,41 \pm 4,65	11,30aA \pm 0,60	12,05aB \pm 1,51	11,67 \pm 0,77
Umbuzeiro	72,48aA \pm 2,15	25,92bE \pm 2,80	49,20 \pm 8,95	6,03bC \pm 0,16	10,34aC \pm 0,41	8,19 \pm 0,84
Média	68,58 \pm 0,67	42,62 \pm 1,03	55,20 \pm 1,30	8,68 \pm 0,29	11,60 \pm 0,30	10,19 \pm 0,24

Média \pm erro-padrão da média; Média seguida de mesma letra minúscula, na mesma espécie, não diferem entre si pelo teste F ($P > 0,05$); Média seguida de mesma letra maiúscula, na mesma época, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P > 0,05$).

Mean \pm standard deviation of mean; Means followed by the same small letter in the same specie do not differ by F test ($P > 0,05$); Means followed by the same capital letter in the same period do not differ by Scott-Knott test ($P > 0,05$).

A Imburana foi à espécie que apresentou o menor teor, em relação às demais na época seca. Já na época chuvosa, o Umbuzeiro foi inferior às demais espécies. Vale salientar que a maioria das espécies apresentou, em ambas épocas, valores considerados altos (MS $>$ 40%).

Os teores de FDN apresentaram tendência de maiores valores na época seca (Tabela 7). Observa-se a formação de dois grupos de espécies na época seca, um com teores entre 47-55% e outro entre 61-67%. Na época chuvosa, também é observada a

formação de dois grupos, um entre 30-39% e outro entre 41-48%. No entanto, não necessariamente as espécies desses grupos são coincidentes quanto às épocas. Quanto aos teores de FDA, observa-se que, individualmente, as espécies apresentaram maiores valores na época seca. Baraúna e Moleque-duro apresentaram valores iguais e inferior às demais espécies nessa época. Por outro lado, a Imburana apresentou valor inferior às demais espécies na época chuvosa.

De maneira geral, independente do local, as

forrageiras apresentaram melhor composição bromatológica no período chuvoso. Porém, destaca-se que mesmo no período de escassez de água, as plantas apresentaram teores de nutrientes adequados, principalmente no tocante à PB. Para esse nutriente, a média geral na época seca foi de 16,25, 14,26 e 11,60% para Itambé, Caruaru e Serra Talhada, respectivamente, os quais podem ser considerados altos do ponto de vista nutricional, uma vez que os ruminantes precisam de 7,0% de PB (Van Soest, 1994) para que possam atingir níveis de consumo e digestibilidade suficientes para sua manutenção. Ainda em relação a PB, nota-se que a medida que se avança para o interior do Estado, em direção à região semi-árida, há redução no teor desse nutriente independente da época do ano, o que pode estar associado à menor disponibilidade de água para a manutenção de plantas com maior proporção de partes verdes.

Vale ressaltar que além do aspecto químico-bromatológico das espécies ocorrentes em área de pastagem, deve ser considerado na escolha de espécies para uso em sistemas silvipastoris,

aspectos de facilidade de propagação, adaptação às condições edafoclimáticas, tipo de animal, objetivo do sistema de produção animal, entre outros.

Cabe salientar que autores como Carvalho *et al.* (2001), Gonçalves e Lelis (2001) e Queiroz *et al.* (2002) demonstraram os múltiplos usos de várias espécies analisadas nos três municípios. Assim, além da importância das mesmas como forrageiras, vale destacar outras finalidades que essas espécies podem ter em sistemas silvipastoris. Portanto, para lenha e carvão destacam-se a Algaroba, Angico-de-caroço, Baraúna, Caubim, Catingueira, Jurema-branca, Jurema-preta, Leucena, Marmeiro e Sabiá. Para construção civil (caibro, estaca, estronca, pranchas e varas) são usadas o Angico-de-caroço, Aroeira, Baraúna, Catingueira, Imburana, Jurema-branca, Jurema-preta, Marmeiro, Moleque-duro, Mororó e Sabiá. Para uso medicinal e industrial (utilização do tanino para produção de couro, resinas e adesivos) destacam-se a Aroeira, Canafístula, Quixabeira e o Umbuzeiro.

Tabela 7. Teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) por espécie conforme a época, Serra Talhada, Estado de Pernambuco.

Table 7. Neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) concentration according to the species and evaluation period, Serra Talhada, State of Pernambuco.

Espécie <i>Species</i>	FDN (%) NDF (%)			FDA (%) ADF (%)		
	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>	Época Seca <i>Dry Period</i>	Época Chuvosa <i>Rainy Period</i>	Média <i>Mean</i>
Angico-de-caroço	62,29aA ± 2,82	42,34bA ± 1,27	51,41 ± 3,43	47,28aA ± 2,37	18,36bC ± 0,73	31,51 ± 4,68
Aroeira	50,09aB ± 8,16	41,75aA ± 5,18	45,92 ± 4,74	40,55aB ± 8,54	18,08bC ± 4,41	29,32 ± 6,15
Baraúna	66,73aA ± 10,21	36,25bB ± 2,40	53,67 ± 8,28	35,49aC ± 1,63	22,25bC ± 6,11	29,81 ± 3,64
Catingueira	63,43aA ± 3,78	39,43bB ± 3,99	51,43 ± 5,20	45,94aA ± 4,54	20,30bC ± 0,56	33,12 ± 5,29
Imburana	60,79aA ± 2,37	30,04bB ± 1,15	45,41 ± 5,94	49,12aA ± 1,37	10,56bD ± 0,27	29,84 ± 7,32
Joazeiro	61,87aA ± 3,87	32,38bB ± 5,34	49,23 ± 6,62	38,36aB ± 2,42	25,49bB ± 4,40	32,84 ± 3,35
Jurema-preta	55,10aB ± 3,71	48,60aA ± 1,12	51,64 ± 1,96	42,70aB ± 2,27	27,83bB ± 1,21	34,77 ± 2,31
Marmeiro	61,76aA ± 1,72	35,19bB ± 2,17	47,27 ± 4,40	51,11aA ± 1,19	20,26bC ± 4,48	34,28 ± 5,41
Moleque-duro	47,63aB ± 2,16	46,23aA ± 0,86	46,93 ± 1,11	31,75aC ± 2,03	24,41bB ± 0,36	28,08 ± 1,68
Mororó	65,57aA ± 2,48	48,68bA ± 2,91	58,33 ± 3,82	54,64aA ± 3,01	34,53bA ± 1,65	46,02 ± 4,42
Pau-de-leite	64,44aA ± 0,89	33,18bB ± 1,94	46,58 ± 4,44	54,31aA ± 1,87	26,92bB ± 1,61	38,66 ± 3,94
Pereiro	66,42aA ± 2,14	45,51bA ± 0,95	53,87 ± 3,55	44,31aB ± 1,49	30,52bA ± 1,04	36,04 ± 2,39
Quixabeira	66,88aA ± 1,91	39,05bB ± 4,29	52,96 ± 5,69	50,96aA ± 1,64	33,04bA ± 3,39	42,00 ± 3,81
Umbuzeiro	67,05aA ± 4,68	35,97bB ± 2,32	51,51 ± 6,35	56,99aA ± 4,10	31,04bA ± 2,42	44,01 ± 5,38
Média	61,24 ± 1,23	39,91 ± 0,95	50,25 ± 1,21	46,18 ± 1,16	24,62 ± 0,97	35,07 ± 1,21

Média ± erro-padrão da média; Média seguida de mesma letra minúscula, na mesma espécie, não diferem entre si pelo teste F ($P > 0,05$); Média seguida de mesma letra maiúscula, na mesma época, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P > 0,05$).

Mean ± standard deviation of mean; Means followed by the same small letter in the same species do not differ by F test ($P > 0,05$); Means followed by the same capital letter in the same period do not differ by Scott-Knott test ($P > 0,05$).

Conclusão

As espécies analisadas, independente do local, apresentaram diferenças nos teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, tendo em geral composições bromatológicas mais satisfatórias no período chuvoso, principalmente quanto ao teor de proteína bruta.

A maior parte das espécies analisadas, quanto à composição bromatológica, tem potencial para o uso como forrageira em sistemas silvipastoris.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela concessão de bolsa de mestrado ao primeiro autor e de bolsas de produtividade à pesquisa aos segundo, terceiro, quarto e quinto autores.

Referências

ALBUQUERQUE NETO, C.G.; SILVA, A.M.A.

- Avaliação nutritiva da jurema-preta (*Mimosa hostiles* Benth) com e sem acúleos na alimentação de caprinos, no Semi-Árido Paraibano. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, 2., 1994, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: UFPB, 1994. p. 93.
- AOAC-ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 15. ed. Washington, DC, 1990.
- ARAÚJO FILHO, J.A. et al. Fenologia e valor nutritivo de espécies lenhosas caducifólias da caatinga. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p. 360-362.
- ARAÚJO, G.G.L. et al. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação no Semi-Árido do Nordeste. In: CARVALHO, M.M. et al. (Ed.). *Sistemas Agroflorestais Pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p. 111-137.
- AUER, C.G; SILVA, R. Fixação de nitrogênio em espécies arbóreas. In: CARDozo, E.J.B.N. et al. (Ed.). *Microbiologia do solo*. Campinas: SBCS, 1992. p. 157-169.
- BARBERI, A. et al. Nodulação em leguminosas florestais em viveiros no sul de Minas Gerais. *Cerne*, Lavras, v. 4, n. 1, p. 145-153, 1998.
- CARVALHO, M.V.B.M.A. et al. Caracterização de propriedades rurais e identificação de espécies arbóreas e arbustivas ocorrentes em pastagens do Agreste de Pernambuco. *Rev. Cient. Prod. Anim.*, Teresina, v. 3, n. 1, p. 38-54, 2001.
- CRONQUIST, A. *An integrated system of classification of flowering plant*. New York: Columbia University, 1981.
- EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1999.
- IPA-EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Banco de dados agrometeorológicos*. Recife: IPA, 1994.
- FEBLES, G. et al. Metodologia de avaliação de germoplasmas nativo e exótico para seu emprego em sistemas silvipastoris em Cuba. In: CARVALHO, M.M. et al. (Ed.). *Sistemas Agroflorestais Pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p. 363-377.
- GARCIA, R. Banco de proteína. In: PEIXOTO, A.M. et al. (Ed.). CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS, 8., 1986, Piracicaba, *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 79-99.
- GONÇALVES, C.A.; LELIS, R.C.C. Teores de taninos na casca e na madeira de cinco leguminosas arbóreas. *Rev. Flor. Amb.*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 167-173, 2001.
- GUTTERIDGE, R.C. The potential of nitrogen fixing trees in livestock production systems. In: INTERNATIONAL WORKSHOP, 1998, Morilton. *Proceeding...* Morilton: Nitrogen Fixing Trees for Fodder Production, 1998. p. 1-16.
- HILL, G.D. *Leucaena leucocephala* for pasture in the tropics. *Herbage Abstract*, Wallingford v. 41, n. 2, p. 112-119, 1971.
- OLIVEIRA, E.R. Nutrição de caprinos e ovinos no nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 3., 1990, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: SNPA, 1990. p. 94-107.
- PEREIRA FILHO, J. et al. Época e altura de corte da Jurema – preta (*Mimosa tenuiflora* Wild): composição química. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6., 2000. Teresina. *Anais...* Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. v. 2, p. 95-97.
- QUEIROZ, C.R.A.A. et al. Caracterização dos taninos da aroeira – preta (*Myracrodruon urundeuva*). *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 485-492, 2002.
- RIBASKI, J.; MONTOYA, L.J. Sistemas silvipastoris desenvolvidos na Região Sul do Brasil: a experiência da Embrapa Florestas In: CARVALHO, M.M. et al. (Ed.). *Sistemas Agroflorestais Pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p. 205-233.
- SANCHEZ, P.A. Science in agroforestry. *Agrofor. Syst*, Dordrecht, v. 30, p. 5-55, 1995.
- SEIFFERT, N.F.; THIAGO, L.R.L. *Legumineira: cultura forrageira para produção de proteína*. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1983. (Circular Técnica, 13).
- VAN SOEST, P.J. Development of a comprehensive sistem of feed analysis and its application to foragens. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 26, n. 1, p. 119-128, 1967.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of ruminant*. Ithaca: Cornell University Press, 1994.
- VIEIRA, E.L. et al. Composição química de forrageiras e seletividade de bovinos em bosque de Sabiá (*Mimosa caesalpiniifolia* Benth.) nos períodos chuvoso e seco. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1505-1511, 2005.

Received on December 15, 2004.

Accepted on November 04, 2005.