



Caracterização da caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco¹

Daniel Fernando Ydoyaga Santana², Mario de Andrade Lira³, Mércia Virginia Ferreira dos Santos⁴, Marcelo de Andrade Ferreira⁴, Maria José de Araújo Silva⁵, Kleyton Alcantara Marques⁵, Alexandre Carneiro Leão de Mello⁵, Djalma Cordeiro dos Santos⁶

¹ Convênio IPA/UFRPE.

² Pós-graduando do PDIZ-UFRPE/UFPB/UFC.

³ Instituto Agronômico de Pernambuco. Bolsista do CNPq.

⁴ Universidade Federal Rural de Pernambuco. Bolsista do CNPq.

⁵ Universidade Federal Rural de Pernambuco.

⁶ Instituto Agronômico de Pernambuco.

RESUMO - Um experimento foi conduzido para caracterizar uma caatinga manipulada e estimar a composição botânica e qualidade da dieta de novilhos fistulados. O experimento foi conduzido no período chuvoso, entre março e julho de 2003. A caatinga foi pastejada por 24 novilhas das raças Guzerá e Girolando e dois novilhos esôfago-fistulados. Na caatinga, foram identificados 24 famílias, 38 gêneros e 41 espécies nos dois estratos estudados (dessas, dez espécies foram encontradas na dieta dos animais). As massas de forragem dos componentes herbáceo e arbustivo-arbóreo variaram, respectivamente, de 6.454 e 3.495kg/MS/ha no início do experimento para 782 e 378kg/MS/ha no final. Nos estratos arbóreo-arbustivo e herbáceo, as espécies agrupadas em “outras espécies” tiveram maior frequência absoluta. O estrato arbóreo-arbustivo é formado principalmente por leguminosas e herbáceo, pelo componente “outras espécies”. A participação de gramíneas na dieta variou de 55,0% no início a 41,8% no final do período experimental. A leguminosa mororó e a gramínea capim-buffel tiveram elevadas frequências absolutas, indicando presença expressiva na vegetação. Na dieta, houve predomínio de folhas de mororó e gramíneas não-identificadas. Parte significativa da proteína bruta da forragem encontra-se indisponível devido à ligação à fibra em detergente ácido.

Palavras-chave: botanal, caatinga enriquecida, extrusa, fitomassa, pasto nativo

Characterization of caatinga vegetation and diet of fistulated steers during the rainy season in semi-arid in Pernambuco

ABSTRACT - The experiment was carried out to characterize a manipulated caatinga and to estimate the botanical composition and quality of diet for fistulated steers. The experiment was carried out during the rainy season from March to July, 2003. Caatinga was browsed by 24 Guzerá and 12 Girolando breed heifers and by two esophageal fistulated steers. In caatinga, it was identified 24 families, 38 genus, and 41 species in the two studied strata (out of them, ten species were found in the diets of the animals). Forage mass of herbaceous and shrubby-tree components ranged, respectively, from 6,454 and 3,495 kg DM/ha in the beginning of the experiment to 782 and 378 kg DM/ha in the end. In the shrubby-tree and in the herbaceous strata, species grouped as “other species” showed higher absolute frequency. The shrubby-tree stratum is formed mainly by legumes whereas the herbaceous stratum is formed mainly by the “other species” group. Grass presence in the diet ranged from 55% in the beginning to 41.8% at the end of the experimental period. “Mororó” legume and the buffel grass had high absolute frequencies, showing an expressive presence in the vegetation. Leaves of Mororó and non-identified grass prevailed in the diet. Significant portion of forage crude protein is unavailable because it is linked to acid detergent fiber.

Key Words: botanical, enriched caatinga, extrusa, herbage mass, native pasture

Introdução

A caatinga é mais importante tipo de vegetação do semiárido do Nordeste Brasileiro e encontra-se, atualmente, em diferentes estádios de sucessão secundária, dominada

por espécies herbáceas anuais e espécies lenhosas arbustivas (Novely, 1982). Segundo Lira et al. (2006), a produção pecuária no Nordeste tem se baseado na utilização de pastagens nativas e cultivadas, destacando-se nesse contexto a utilização da caatinga como base da alimentação dos animais.

A vegetação da caatinga apresenta grande número de espécies botânicas, entre as quais plantas de interesse forrageiro. Moreira et al. (2006) observaram elevada preferência por gramíneas pelos bovinos, notadamente capim buffel e capim corrente, principalmente no início do período chuvoso, quando as espécies dessa família se apresentavam em pleno estágio vegetativo, tendo diminuído a preferência, à medida que ia se aproximando o início do período seco. Segundo Araújo Filho et al. (2002a), a folhagem dos arbustos lenhosos em pastagens nativas tem grande importância, uma vez que, em certas regiões, ela representa a maior parte do material disponível, quando as condições ambientais são desfavoráveis.

A dieta selecionada pelos bovinos em pastejo possui características químicas e botânicas diferentes da forragem disponível no pasto, sendo selecionados mais folhas e material verde em relação aos caules e material morto. No Sertão Pernambucano, Moreira et al. (2006) observaram que novilhos fistulados apresentaram 42,4% de mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.) na dieta no início da estação seca. Santos et al (2008) observaram variação no consumo de determinadas espécies forrageiras, conforme a época do ano.

Objetivou-se neste experimento caracterizar a caatinga manipulada sob pastejo e estimar a composição botânica e a qualidade da dieta de novilhos na caatinga no período chuvoso no semiárido de Pernambuco.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no meses de março e de julho de 2003 na Estação Experimental pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), localizada no município de Serra Talhada-PE. A precipitação pluvial no período de janeiro a junho de 2003 foi de 605,1 mm (Figura 1). A temperatura média anual é de 25,7°C e a cobertura florística da região é do tipo Caatinga, bastante complexa e irregular, com presença de espécies herbáceas, mas predominância de espécies arboreo-arbustivas. A topografia da área experimental é de relevo plano a montanhoso. A predominância de solo é do tipo Luvissole crômico caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado e ondulado, apresentando também manchas de Argissolo Vermelho Amarelo eutrofico caatinga hiperxerófila, relevo suave ondulado mediamente profundo e Aleossolo Regolítico eutrofico caatinga hiperxerófila, relevo suave ondulado e ondulado.

A área experimental era de aproximadamente 96 ha de caatinga manipulada e apresentava três estratos distintos: arbóreo, arbustivo e herbáceo. A área foi modificada por um plantio nos anos de 1980 de capim-buffel (*Cenchrus*

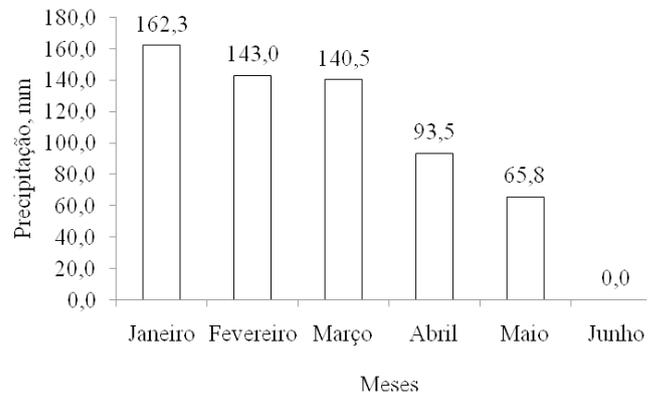


Figura 1 - Precipitações pluvial do primeiro semestre do ano, 2003.

ciliaris L.) e capim-corrente (*Urochloa trichopus* Stapf.), respectivamente. Foram utilizadas 24 novilhas, sendo 12 da raça Guzerá e 12 da raça Girolando (5/8Holandês – 3/8Zebu) com pesos e idades médias iniciais de 187 e 198 kg e 18 e 20 meses, respectivamente. A taxa de lotação utilizada baseou-se em trabalhos anteriores realizados na caatinga (Moura, 1987; Moreira et al., 2006) e foi de aproximadamente de 0,16 UA/ha, considerando também dois animais fistulados no esôfago. O experimento teve duração de 140 dias, correspondendo ao período chuvoso da região, que varia de ano para ano, sendo na maioria dos anos de 3 a 4 meses. Antes do ingresso dos animais, a área permaneceu diferida nos meses de janeiro e fevereiro. A pastagem foi utilizada sob lotação contínua.

A estimativa da massa de forragem total foi obtida pelo método do rendimento comparativo (Haydock & Shaw, 1975), enquanto os dados para estimar a composição botânica foram obtidos utilizando-se a metodologia do peso seco por posto (t'Mannetje & Haydock modificada por Jones & Hargreaves, 1979). As avaliações foram realizadas em março, antes da entrada dos animais na área experimental e em julho, após a retirada dos animais.

Utilizando-se quadrados de ferro medindo 1 m² (1 m × 1 m) para a observação das plantas herbáceas e de 4 m² (2 m × 2 m) para as arbustivas, foram escolhidos cinco padrões de referência para o estrato herbáceo e cinco para o arbustivo, cada um com três repetições, representando, assim, as diferenças de massa de forragem. Os quadrados constituíram, respectivamente, conforme o menor e o maior rendimento, uma escala de notas de 1 a 5, na qual os quadrados-amostra foram comparados aos quadrados-referência e avaliados. O padrão 3 foi intermediário entre os padrões 1 e 5. Procedimento idêntico foi realizado em relação aos padrões 2 e 4, que representaram massas respectivas entre os padrões 1 e 3 e 3 e 5.

A área experimental foi dividida em transectos no sentido do comprimento, e ao longo de cada transecto, em intervalos de cinquenta metros, foram colocadas hastes sinalizadas para os pontos amostrais, totalizando 400 pontos. Na determinação da massa de forragem (kg/ha) e composição botânica do estrato arbóreo-arbustivo, foram consideradas os seguintes componentes: mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.); marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.); jurema-preta (*Mimosa* sp.); angico-manso (*Anadenanthera macrocarpa* Benth.); imburana (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) Gillett); pereiro (*Aspydosperma pyrifulum* Mart.); aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.); e outras espécies. No estrato herbáceo, foram considerados os seguintes componentes: capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.); capim-corrente (*Urochloa trichopus* Stapf.); malva (*Pavonia cancelata* Cav.); pimenta-d'água (*Phyllanthus* sp.); jitirana (*Ipomoea* sp.); orelha-de-onça (*Macroptilium martii* Benth.); e outras espécies. As identificações das plantas foram realizadas por meio de exicatas, no Laboratório de Botânica do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA).

A avaliação da composição botânica foi realizada nos mesmos pontos amostrados para massa de forragem. Uma vez concluída a utilização dos quadrados-referência, procedeu-se ao corte da massa de forragem das espécies herbáceas, rente ao solo. Para as arbórea-arbustivas, colheram-se brotos terminais com diâmetro de até 6 mm, considerando como oferta de forragem ao acesso animal aquela inferior a 2 m de altura. As amostras foram colocadas em estufa com circulação forçada de ar, a uma temperatura constante de 55°C por 48 horas, para determinação do peso pré-seco e posterior estimativa da produção.

Na avaliação da massa de forragem e da composição botânica, foi empregado o programa computacional Botanal (Hargreaves & Kerr, 1978), que forneceu as estimativas de composição botânica pelo método do peso seco ordenado e as estimativas de massa de forragem total e por componente, pelo método do rendimento comparativo.

A frequência absoluta foi determinada pela presença das espécies nos quadrados amostrais distribuídas dentro da vegetação estudada, para medir o grau de distribuição das espécies, utilizando-se para os cálculos o conceito de Boldrini & Miotto (1987).

A composição botânica da dieta selecionada foi estimada utilizando-se dois animais fistulados no esôfago, conforme metodologia descrita por Bishop & Froseth (1970). Os animais passavam por jejum de aproximadamente 14 horas e, em seguida, tinham acesso à caatinga durante 40 minutos, portando uma bolsa coletora confeccionada em lona

impermeável, com tela de nylon ao fundo para saída do excesso de saliva. O material da extrusa foi coletado, acondicionado, identificado e, posteriormente, congelado. Cada material de extrusa foi dividido em duas partes, uma para a caracterização botânica da dieta e outra para as análises bromatológicas. As coletas foram efetuadas no final de cada período experimental, por espaço de dois dias e em locais diferentes da área experimental.

Para determinar a composição botânica da extrusa, foi utilizada a técnica do ponto microscópio descrita por Heady & Torrel (1959). Foi utilizada lupa binocular com objetiva de 16X, prancha de madeira equipada com trilho guia contendo 40 entalhes com distância de 1 cm entre eles, além de uma bandeja de alumínio de 45 × 15 cm. Foram tomadas aproximadamente 300 g da amostra de cada animal, em cada dia amostrado, e a composição botânica foi determinada a partir da observação de 300 a 400 pontos por amostra.

Foram consideradas “espécies ou grupos de espécies índice” aquelas que dariam um reflexo da condição da pastagem, as quais foram agrupadas em duas categorias, “desejáveis” e “indesejáveis”. Foram definidas como espécies “desejáveis” aquelas que são frequentes e de alta preferência pelo animal e “indesejáveis” aquelas que ocorrem com frequência, mas são de baixa preferência pelos animais.

Amostras do pasto e da dieta foram encaminhadas ao Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) para determinação de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), matéria mineral (MM) e extrato etéreo (EE), conforme metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002). A fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinadas conforme Van Soest et al. (1991).

Nas amostras do pasto, foram determinados ainda os teores de carboidratos totais, conforme a fórmula: $CT = 100 - (PB + EE + MM)$, descrita por Sniffen et al. (1992), carboidratos não-fibrosos (CNF) pela fórmula: $CNF = 100 - (FDN + PB + EE + MM)$, conforme Mertens (1997). O cálculo do NDT foi realizado de acordo com Sniffen et al. (1992) e a estimativa da digestibilidade *in situ* da matéria seca, conforme relatados por Itavo et al. (2002).

Em amostras da extrusa, foram realizadas as determinações de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), material mineral (MM), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

Resultados e Discussão

Nos dois estratos estudados, foram identificados 24 famílias, 38 gêneros e 41 espécies e predominância das espécies das famílias Leguminosae e Poaceae no componente herbáceo e Euphorbiaceae no componente arbustivo (Tabela 1).

De acordo com Silva et al. (2001), a caatinga é constituída de espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, e são caducifólias, em sua maioria, pois perdem suas folhas no início da estação seca. Apresentam número elevado de espécies botânicas, algumas citadas como importantes forrageiras. Em estudos realizados na caatinga, em Serra Talhada, Pernambuco, Moreira et al. (2006)

identificaram 67 espécies. Santos et al. (2008), em Sertania, PE, encontraram 82 espécies na Caatinga, sendo 39 espécies encontradas na extrusa de ovinos, o que representou apenas 45% das espécies identificadas na pastagem.

Antes da entrada dos animais na área experimental, o componente herbáceo apresentou, em média, massa de forragem de 6.454 kg MS/ha e, após a saída, 782 kg MS/ha, com redução de 87,9% entre o início e o final do experimento (Tabela 2). Foi constatado que o estrato herbáceo era formado, principalmente, por capim-buffel e pelo componente “outras espécies”, com disponibilidades e participações iniciais de 1.885 e 1.930 kg MS/ha, 29,2 e 29,8% e reduzindo-se no final para 196 e 303 kg MS/ha e 25,0 e 38,7%, respectivamente.

Tabela 1 - Nome comum, nome científico e família das espécies encontradas na área de caatinga manipulada no período chuvoso

Nome comum	Nome científico	Família
Estrato herbáceo		
Anil-de-bode	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Leguminosae Papilionoideae
Capim-buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Poaceae
Capim-corrente	<i>Urochloa trichopus</i> Stapf.	Poaceae
Capim-milhã	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch.	Poaceae
Capim-de-raiz	<i>Chloris orthonoton</i> Doell	Poaceae
Cipó	<i>Ipomoea</i> sp.	Convolvulaceae
Engana-bobo	<i>Diodia teres</i> Walt.	Rubiaceae
Feijão-de-rolinha	<i>Rhincosia minima</i> (L) D. C.	Leguminosae Papilionoideae
Feijãozinho	<i>Centrosema</i> sp.	Leguminosae Papilionoideae
Jericó	<i>Selaginella convoluta</i> Spring.	Selaginellaceae
Jitirana	<i>Ipomea</i> sp.	Convolvulaceae
Jureminha	<i>Desmanthus virgatus</i> L.	Leguminosae Mimosoideae
Malícia	<i>Mimosa</i> sp.	Leguminosae Mimosoideae
Malva-branca	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Briz.	Malvaceae
Malva	<i>Pavonia cancelata</i> Cav.	Malvaceae
Maxixe	<i>Cucumis anguria</i> L.	Cucurbitaceae
Orelha-de-onça	<i>Macroptilium martii</i> Benth.	Leguminosae Papilionoideae
Pega-pinto	<i>Boerhaavia coccinea</i> Mill	Nyctaginaceae
Pimenta d'água	<i>Phyllanthus</i> sp.	Euphorbiaceae
Santa-Luzia	<i>Commelina</i> sp.	Commelinaceae
Vassourinha	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae
Estrato arbóreo/arbustivo		
Alento	<i>Calotropis procera</i> (Ait.) R. Br.	Asclepiadaceae
Aroeira	<i>Gomphrena vaga</i> Mart.	Amaranthaceae
Angico-manso	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Anacardiaceae
Capa-bode	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> Benth.	Leguminosae Mimosoideae
Canafístula	<i>Melochia tomentosa</i> L.	Sterculiaceae
Feijão-brabo	<i>Cassia excelsa</i> Scharad.	Leguminosae Caesalpinioideae
Imburama	<i>Capparis flexuosa</i> L.	Capparaceae
Jurema-preta	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) Gillett	Burseraceae
Juazeiro	<i>Mimosa</i> sp.	Leguminosae Mimosoideae
Mororó	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae
Maniçoba	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Leguminosae Caesalpinioideae
Mandacaru	<i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax. & Hoffm.	Euphorbiaceae
Marmeleiro	<i>Cereus jamacaru</i> D. C.	Cactaceae
Moleque-duro	<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Pereiro	<i>Cordia leucocephala</i> Moric	Boraginaceae
Pinhão	<i>Aspydosperma pyrifolium</i> Mart.	Apocynaceae
Quebra-panela	<i>Jatropha molissima</i> Pohl.	Euphorbiaceae
Unha-de-gato	<i>Alternanthera polygonooides</i> R. Br.	Amaranthaceae
Umbuzeiro	<i>Mimosa sensitiva</i> L.	Leguminosae Mimosoideae
	<i>Spondias tuberosa</i> Arr. Cam.	Anacardiaceae

Tabela 2 - Massa de forragem e composição botânica da pastagem, no início e final do experimento

Componente	Massa de forragem (kg MS/ha)		Composição botânica (% em peso)	
	Fevereiro	Julho	Fevereiro	Julho
Herbáceo				
Capim-buffel	1885	196	29,2	25,0
Capim-corrente	521	54	8,1	6,9
Malva	804	85	12,5	10,9
Pimenta-d'água	367	42	5,7	5,4
Jitirana	722	72	11,2	9,2
Orelha-de-onça	225	30	3,5	3,9
Outras espécies	1930	303	29,8	38,7
Total	6454	782	100	100
Arbóreo-arbustivo				
Mororó	551	56	14,4	15,0
Marmeleiro	895	104	25,2	27,7
Jurema-preta	415	41	11,7	10,7
Angico-manso	143	19	4,0	5,1
Imburama	170	11	4,8	3,1
Pereiro	19	3,6	0,5	0,9
Aroeira	87	8,2	2,5	2,2
Outras espécies	1214	135	6,9	35,3
Total	3495	378	100	100

A expressiva participação das gramíneas, que atingiu 37,3% no início, e, em especial do capim-buffel, se deve à introdução dessa espécie na vegetação original de caatinga em décadas anteriores. Vale ressaltar a importância do enriquecimento da caatinga com gramíneas exóticas adaptadas as condições edafo-climáticas para aumentar a massa de forragem, notadamente com espécies de elevada preferência pelos animais

O pereiro foi o componente com menor participação na composição botânica da pastagem, com 0,5% no início e 0,9% no final, conseqüentemente apresentou a menor massa de forragem, com 20,8 e 3,7kg MS/ha, respectivamente.

A massa de forragem do estrato herbáceo da caatinga é bastante sazonal. Moreira et al. (2006), estudando a disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo da caatinga, no período chuvoso, encontraram valores de 1.369 kg MS/ha no início do período chuvoso e de 452 kg MS/ha no final do período chuvoso.

O estrato arbustivo apresentou inicialmente 3.495 kg MS/ha de massa de forragem e de 378 kg MS/ha no final, evidenciando redução de 89,7% na massa de forragem (Tabela 2). Moreira et al. (2006) encontraram disponibilidades de forragem semelhantes entre o estrato arbustivo e herbáceo e observaram que a disponibilidade de ambos os componentes foi muito inferior à encontrada neste trabalho. Foi observada massa de forragem expressiva dos componentes "outras espécies", de 1.214 kg MS/ha e do marmeleiro, de 895 kg MS/ha, com participações de 35,3

e 27,7%, respectivamente. Observou-se também participação de 15%, em média, do mororó, considerada importante espécie forrageira na caatinga (Moreira et al., 2006).

Em lotação adequada, a queda significativa entre o início e o final do período chuvoso, nas produções dos estratos herbáceo e arbóreo-arbustivo, deve-se, provavelmente, à redução das precipitações (Figura 1) e ao fato de que as espécies arbustivas na área experimental são, em grande parte, caducifólias (Tabela 1).

A massa de forragem inicial dos dois estratos estudados foi de 9.949 kg MS/ha, o que pode estar associado à manipulação na vegetação original e ao diferimento da área. A massa de forragem inicial de capim-buffel e capim-corrente foi de 2.406 kgMS/ha ou aproximadamente um quarto de toda a massa de forragem presente.

O valor observado para massa de forragem de 9.949 kg MS/ha pode ser considerado elevado se comparado aos valores observados por outros autores. Leite & Vasconcelos (2000) mencionaram produção total de fitomassa da folhagem das espécies lenhosas e da parte aérea das herbáceas na caatinga, em média, 4.000 kg MS/ha na época chuvosa. Moreira et al. (2006), utilizando a metodologia do rendimento comparativo na caatinga, estimaram disponibilidade de fitomassa total de 2.781kg MS/ha no período chuvoso da região de Serra Talhada. Ressalta-se que o elevado número de espécies presentes no ecossistema caatinga dificulta a avaliação da massa de forragem desse ecossistema.

Na frequência absoluta das espécies arbóreo-arbustivas, foram identificados cinco famílias e sete gêneros (Tabela 3).

As espécies classificadas como de “outras espécies” tiveram maior distribuição dentro da área experimental, com participação de 65,7%, e a aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), menor participação, com 2,8%. Moura (1987), estudando a composição florística da caatinga em Serra Talhada, observou frequência absoluta superior dessa última espécie, de 25% no estrato acima de 2,0 m de altura. Entre os componentes com maior frequência, se encontra a leguminosa mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.) com uma distribuição de 54,3%. Esse autor constatou altas percentagens de frequência absoluta dessa leguminosa em três alturas diferentes: menor do que 0,5 m (53,0%); entre 0,5 e 2,0 (69%); e maior que 2,0 m (76,0%).

Por outro lado, no Sertão Pernambucano, Moreira et al. (2006) avaliaram a caatinga no período chuvoso e observaram

a presença de mororó de 18,4 e 20,3% em março e junho, respectivamente.

No estrato herbáceo, foram identificados cinco famílias e sete gêneros (Tabela 3). O componente “outras espécies” teve maior distribuição, com presença de 92,9%, e foi seguido pelo capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) com 68,6%. A leguminosa orelha de onça (*Macroptilium martii* Benth.) foi o componente com menor presença, com 3,0%.

Na dieta dos animais em pastejo, foi constatada expressiva presença do componente capim, da orelha-de-onça e do mororó, com participações iniciais de 55,0; 16,0 e 14,2% e no final, de 41,8; 5,44 e 19,73%, respectivamente (Tabela 4). Os três componentes representaram 85,2; 81,2 e 66,97% da dieta no período de avaliação e foram as espécies de preferência dos bovinos. A participação das gramíneas

Tabela 3 - Frequência absoluta das espécies índice arbóreo-arbustivas e herbáceas na caatinga

Nome vulgar	Nome científico	Família /componente	Frequência absoluta (%)
Espécies índices arbóreo-arbustivas			
Mororó	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Leguminosae Caesalpinioideae	54,3
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae	37,1
Jurema-preta	<i>Mimosa</i> sp.	Leguminosae Mimosoideae	18,6
Angico	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> Benth.	Leguminosae Mimosoideae	11,4
Imburama	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) Gillett	Burseraceae	8,5
Pereiro	<i>Aspydosperma pyrifolium</i> Mart.	Apocynaceae	7,1
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Anacardiaceae	2,8
	Outras espécies		70,0
Espécies índices herbáceas			
Capim-buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Poaceae	68,6
Malva	<i>Pavonia cancelata</i> Cav.	Malvaceae	43,8
Pimenta-d'água	<i>Phyllanthus</i> sp.	Euphorbiaceae	26,9
Jitirana	<i>Ipomoea</i> sp.	Convolvulaceae	22,4
Capim-corrente	<i>Urochloa trichopus</i> Stapf.	Poaceae	20,9
Capim-milhã	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link.) Hitch.	Poaceae	11,9
Orelha-de-onça	<i>Macroptilium martii</i> Benth.	Leguminosae Papilionoideae	3,0
	Outras espécies		92,9

Tabela 4 - Participação das espécies na dieta de bovinos fistulados, conforme o período de avaliação

Nome vulgar	Nome científico	Período de avaliação		
		Maio	Junho (%)	Julho
Anil-de-bode	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	-	-	1,07
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	-	-	4,40
Engana-bobo	<i>Diodia teres</i> Walt.	4,6	5,25	1,07
Feijão-brabo	<i>Capparis flexuosa</i> L.	-	-	1,41
Capim	Não identificado	55,0	47,2	41,8
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	3,8	8,0	6,67
Jurema-preta	<i>Mimosa</i> sp.	2,3	-	6,47
Malva-branca	<i>Pavonia cancelata</i> Cav.	1,7	3,55	5,27
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	-	-	0,8
Moleque-duro	<i>Cordia leucocephala</i> Moric	-	-	3,87
Mororó	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	14,2	18,0	19,73
Não-identificado	-	0,8	2,0	2,0
Orelha-de-onça	<i>Macroptilium martii</i> Benth.	16,0	16,0	5,44
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arr. Cam.	1,7	-	-

- não observado na dieta.

na dieta foi diminuindo à medida que avançou o período chuvoso, ocorrendo o inverso com o mororó. A baixa participação na dieta do componente orelha de onça em julho deveu-se, provavelmente, a queda na massa de forragem (Tabela 2) com a diminuição das precipitações (Figura 1). Comprova-se, portanto, a importância da leguminosa mororó na alimentação de animais na caatinga.

Segundo Vallentine (1990), o pastejo seletivo é o resultado do efeito interdependente de vários fatores, tais como a preferência, que resulta da interação de vários fatores inerentes ao animal, que incluem o uso dos sentidos, a variação entre espécies e indivíduos e a experiência prévia ou adaptação dos animais, sendo essencialmente comportamental; e a palatabilidade, característica das plantas que estimulam o animal a preferir uma espécie forrageira em relação a outra.

Araújo Filho et al. (2002b) mencionam que o teor de taninos totais aparentemente não interfere na palatabilidade de algumas espécies arbóreo-arbustivas da caatinga, ao que se parece, o odor é o fator que mais restringe o consumo de alguma delas. Em época chuvosa, Moreira et al. (2006), estudando a dieta de bovinos na caatinga, observaram participações das gramíneas de 45,85% no início e de 26,11% no final dos períodos experimentais e concluíram que as gramíneas, como um grupo, são o componente mais importante na dieta dos bovinos. Silva et al. (1997) chegaram à mesma conclusão ao constatarem participação de 81,6% das gramíneas na dieta dos animais, e que as lenhosas tiveram apenas 12,2%, independentemente de qualquer manipulação da pastagem nativa ou época do ano.

Foi observada na dieta maior diversidade de espécies no final do período chuvoso. Além das gramíneas, 12 espécies foram identificadas, destacando-se as leguminosas mororó e orelha-de-onça com participações de 14,2 a 19,73%

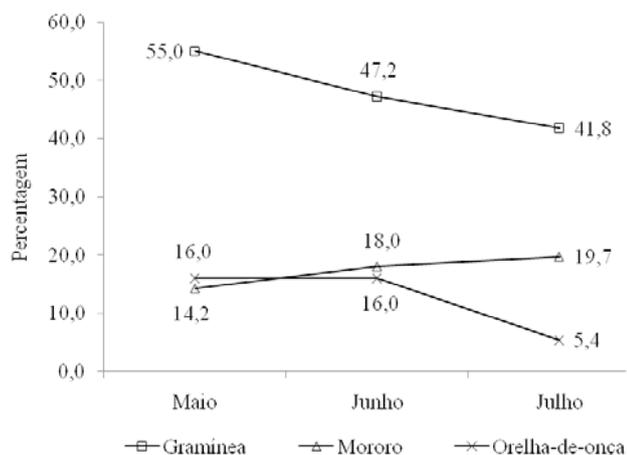


Figura 2 - Dinâmica da participação das principais espécies, em porcentagem, na dieta dos bovinos, conforme o período de avaliação.

e 5,44 a 16,0%, respectivamente (Figura 2). De acordo com Araújo Filho e Crispim (2002), durante a estação das chuvas, a maior parte da forragem é proporcionada pelo estrato herbáceo, com baixa participação da folhagem de árvores e arbustos. No entanto, à medida que a estação seca se pronuncia, a folhagem das espécies lenhosas passa a constituir a principal fonte de forragem para os animais.

Considerando o estrato das espécies e a estrutura da planta, verificou-se maior seleção de folhas em relação a caules e frutos (Tabela 5). A seleção de folhas variou de 41,0 a 63,8% e de caules de 12,9 a 16,5% no estrato herbáceo, sendo que, no arbóreo-arbustivo, foi de 17,3 a 33,3% e de 4,7 a 10,6%, respectivamente. A participação de frutos foi pouco expressiva em ambos os estratos. Santos et al. (2008), trabalhando com ovinos em caatinga, também observaram maior proporção de folhas na dieta dos animais e que a participação dos frutos na dieta foi diretamente relacionada ao período de frutificação das plantas ao longo do ano.

Foram escolhidos os componentes capins buffel e corrente dentro das gramíneas e as leguminosas mororó e orelha de onça como espécies “desejáveis”, enquanto as espécies jurema-preta, marmeleiro e malva foram classificadas como “indesejáveis”. Após duas décadas da manipulação inicial, a pastagem ainda apresenta participação das gramíneas exóticas (Tabela 6), principalmente, do capim-buffel, evidenciando a boa adaptação desta espécie ao meio. A alta participação dessa gramínea na dieta (Tabela 4) confirma a preferência dos bovinos por esse grupo de espécies, podendo ser recomendada a introdução dessas espécies nas pastagens. Mororó e orelha-de-onça, por serem espécies nativas e terem como características morfológicas a ausência de espinhos e de frutos grandes, entre outros, e qualitativas, como alto conteúdo de PB e melhor digestibilidade (Araújo Filho et al., 2002b), além de elevada seletividade pelo animal, são espécies forrageiras potenciais para uso na produção animal. Assim, na roçagem dos pastos, a preservação das espécies desejáveis e a eliminação das indesejáveis são práticas recomendáveis.

Tabela 5 - Frações da planta na dieta em cada período de avaliação

Estrato	Fração da planta	Período de avaliação		
		Maio	Junho (%)	Julho
Herbáceo	Folha	63,8	55,5	41,0
	Caule	13,5	16,5	12,9
	Fruto	0,0	0,0	0,08
Arbóreo-arbustivo	Folha	17,3	19,7	33,3
	Caule	4,7	6,2	10,6
	Fruto	0,0	0,0	0,0
Não identificado		0,8	2,0	2,0
Total		100,0	100,0	100,0

Tabela 6 - Espécies desejáveis e indesejáveis selecionadas na pastagem, conforme sua participação na dieta, composição botânica e disponibilidade de matéria seca inicial

Nome vulgar	Participação na dieta (%)	Composição botânica (%)	Disponibilidade de MS (kg/ha)
Desejáveis			
Gramínea	48,0	-	-
Capim-buffel	-	29,2	1884,9
Capim-corrente	-	8,1	521,2
Mororó	17,3	14,4	550,9
Orelha-de-onça	12,5	3,5	225,2
Total	77,8	-	-
Indesejáveis			
Jurema-preta	4,4	11,7	415,0
Marmeleiro	0,8	25,2	895,5
Malva	0,0	12,5	803,6
Total	5,2	-	-

Tabela 7 - Composição química do pasto, conforme o período de avaliação

Item, %	Período de avaliação					
	Estrato arbustivo			Estrato herbáceo		
	Março	Maio	Julho	Março	Maio	Julho
Matéria seca	51,44	52,54	56,28	54,35	59,51	60,61
Proteína bruta (% MS)	17,50	16,50	15,40	9,10	8,70	8,40
Fibra em detergente neutro (% MS)	43,35	43,86	45,94	68,45	69,10	71,43
Fibra em detergente ácido (% MS)	33,78	34,10	34,40	56,23	55,93	55,80
Matéria mineral (% MS)	9,20	8,73	8,88	8,56	9,12	8,66
Extrato etéreo (% MS)	1,82	1,78	1,77	1,81	1,79	1,80
PIDN (% PB) ¹	64,00	62,30	63,00	10,80	9,50	9,20
PIDA (% PB) ²	35,50	36,00	34,20	9,00	9,30	8,90
Carboidratos totais (% MS)	71,48	72,99	73,95	80,53	80,39	81,14
Carboidratos não-fibrosos (% MS)	28,13	29,13	28,01	12,08	11,29	9,71
Nutrientes digestíveis totais	56,83	55,53	57,02	56,23	56,70	55,01
Digestibilidade <i>in situ</i> da MS	32,51	28,65	18,33	41,23	36,75	33,36

¹Proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN); ²Proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA).

Os teores médios de PB decresceram conforme foi se encerrando o período das chuvas, variando de 9,1 a 8,4%, no estrato herbáceo e de 17,5 a 15,4%, no arbóreo-arbustivo (Tabela 7). Observou-se elevado percentual de proteína bruta no pasto, como observado por Moreira et al. (2006), entretanto parte dessa proteína está indisponível para o animal por estar ligada à fibra em detergente ácido.

O teor médio de PB encontrado na extrusa foi de 15,5%, inferior ao apresentado pelo estrato arbustivo, de 16,5% e superior ao estrato herbáceo, de 8,7%. Estudos têm comprovado que os bovinos selecionam sua dieta preferindo gramíneas e partes das plantas mais tenras e com melhor valor nutritivo. Neste sentido, a dieta selecionada foi composta principalmente por gramíneas (Figura 2) e folhas, o que explica provavelmente o maior teor de PB da extrusa em relação ao estrato herbáceo, composto principalmente por gramíneas (Tabela 2) e inferior ao arbustivo. Moreira et al. (2006), estudando valores nutricionais de várias espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas da caatinga, na época chuvosa do ano, encontraram teores médios de PB

variando de 7,61 a 16,88%. Estudos realizados por Araújo Filho et al. (2002b) encontraram teores de proteína bruta de 18,9; 16,1; 13,7 e 9,1%, para as fases vegetativa, floração, frutificação e dormência, respectivamente.

Os teores médios de PB observados em ambos estratos são superiores ao mínimo necessário à dieta dos ruminantes, de 7% (Minson, 1990). Por outro lado, verificou-se uma expressiva percentagem da proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) (Tabelas 7 e 8), variando nos estratos arbustivo e herbáceo, de 34,2 a 36,0 e de 8,9 a 9,3%, e na extrusa, de 39,7 a 41,3%, respectivamente. Segundo Van Soest (1994), o teor de PIDA nas plantas forrageiras varia de 4,0 a 15,0%. Santos et al. (2009) afirmaram que apesar da dieta dos animais em Caatinga possuir alto percentual de proteína bruta, parte dessa proteína está indisponível para o animal por estar ligada à fibra em detergente ácido.

Tanto os estratos arbustivo e herbáceo, como a extrusa, apresentaram baixas taxas de digestibilidade *in situ* da MS. A vegetação da caatinga compreende forrageiras com teores

Tabela 8 - Composição bromatológica e digestibilidade *in situ* da extrusa de bovinos em cada período de avaliação

Item	Período de avaliação		
	Maio	Junho	Julho
Matéria seca (%)	14,80	16,00	15,71
Proteína bruta (%MS)	18,70	13,70	13,20
Fibra detergente neutro (%MS)	62,45	61,64	63,50
Fibra detergente ácido (%MS)	50,31	51,31	48,39
Matéria mineral (%MS)	10,15	12,00	11,90
Extrato etéreo (%MS)	1,95	1,90	2,25
Proteína insolúvel em detergente neutro (%PB)	66,30	68,40	63,20
Proteína insolúvel em detergente ácido (%PB)	40,86	39,70	41,30
Carboidratos totais (%MS)	69,20	72,40	72,65
Carboidratos não-fibrosos (%MS)	6,75	10,76	9,15
Nutrientes digestíveis totais (%)	57,70	56,83	57,01
Digestibilidade <i>in situ</i> MS (%)	44,53	44,32	38,56

de proteína superiores a 200 g/kg MS, porém suas digestibilidades normalmente são baixas (Araujo Filho et al., 2002b; Santos et al., 2010). Isso poderia estar associado ao fato de que estas forrageiras muitas vezes possuem altos teores de taninos, além disso, com o avanço do final do período chuvoso, se verifica o aumento de teor de fibras (Tabela 7) e da lignina (Moreira et al., 2006).

De fato, a baixa digestibilidade da forragem sempre esteve associada ao alto teor de lignina. O teor de PB pode não ser limitante na caatinga, mas fatores como a provável presença de altos teores de taninos e lignina na forragem e sua baixa digestibilidade, associados à expressiva porcentagem de PIDA, poderiam tornar esse nutriente limitante ao desempenho animal, em época chuvosa. Araújo Filho et al. (2002b), estudando a fenologia e valor nutritivo de espécies arbórea-arbustivas na caatinga, encontraram digestibilidades *in vitro* da MS e teores de taninos de 47,8 e 8,9; 39,7 e 10,6; 36,2 e 12,9; 28,5 e 8,6% para as fases vegetativa, floração, frutificação e dormência, respectivamente, concluindo que o teor de taninos totais poderia não ser um fator que diminua o consumo de espécies da caatinga, mas as altas percentagens de lignina reduzem a digestibilidade. Batista & Mattos (2004) atribuíram a redução na digestibilidade da dieta dos ruminantes em área de caatinga à maior participação de caules e folhas de plantas lenhosas, mais ricas em compostos secundários.

O teor médio de NDT da forragem foi de 56,0% para ambos estratos, sendo que da extrusa, foi de 57,18% (Tabela 8). Em relação ao teor de NDT, a energia contida no pasto não deveria ser um fator limitante à produção animal. Moreira et al. (2006) observaram teores mais baixos de NDT, com valores variando entre 35,7 e 38,5%, respectivamente.

A avaliação da caatinga no período chuvoso, quando essa apresenta maior massa de forragem, indica a presença

dos diferentes extratos na composição da dieta dos animais, sobretudo do componente “capim”. Por outro lado, o teor de PB embora não seja um componente limitante na caatinga, principalmente pela presença de leguminosas, a baixa digestibilidade da forragem e a expressiva porcentagem de PB ligada ao FDA, podem tornar esse nutriente limitante ao desempenho animal.

Conclusões

O estrato arbóreo-arbustivo da área estudada é formado, principalmente, por leguminosas e o estrato herbáceo, principalmente por “outras espécies”. Embora o teor de proteína bruta não seja um componente limitante na caatinga no período chuvoso, a baixa digestibilidade da forragem e a expressiva porcentagem de PB indisponível, por sua ligação à fibra em detergente ácido, podem tornar esse nutriente limitante ao desempenho animal. A leguminosa mororó e a gramínea capim-buffel têm alta participação absoluta, o que indica presença expressiva na vegetação e na dieta.

Referências

- ARAÚJO FILHO, J.A.; CRISPIM, S.M.A. **Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no nordeste do Brasil**. [2002]. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual>> Acesso em: 23/2/2004.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; GARCIA, R. et al. Efeitos da manipulação da vegetação lenhosa sobre a produção e compartimentalização da fitomassa pastável de uma caatinga sucessional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.11-19, 2002a.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; SILVA, N.L. Fenología y valor nutritivo de follajes de algunas especies forrajeras de la caatinga. **Agroforesteria en las Americas**, v.9, n.1/4, p.33-34, 2002b.

- BATISTA, A.M.V.; MATTOS, C.W. Aspectos nutricionais de pequenos ruminantes no semi-árido. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS, 1., 2004, Recife. **Anais...** Recife: 2004. p.75-82.
- BISHOP, J.P.; FROSETH, J.A. Improved techniques in esophageal fistulization of sheep. **American Journal Veterinary Research**, v.31, n.8, p.1505-1507, 1970.
- BOLDRINI, I.I.; MIOTTO, S.T.S. Levantamento fitossociológico de um campo limpo da Estação Experimental Agrônômica, UFRGS, Guaíba, RS. **Ata Botânica Brasileira**, v.1, n.1, p.49-56, 1987.
- HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. El método del rendimiento comparativo para estimar el rendimiento de la material seca de praderias. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.15, p.663-670, 1975.
- HARGREAVES, J.N.; KERR, J.D. **Botanical**: a comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. II. Computacional package. St. Lucia: CSIRO, Division of Tropical Crops and Pastures, 1978. 88p. (Tropical Agronomy Technical Memorandum, 9).
- HEADY, M. F.; TORREL, D. T. Forages preferences exhibited by sheep with esophagel fistulas. **Journal Range Management**, v.12, p. 28-33, 1959.
- ÍTAVO, L.C.V.; VALADARES FILHO, S.; SILVA, F.F. et al. Comparação de indicadores e metodologias de coleta para estimativas de produção fecal e fluxo de digesta em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1833-1839, 2002.
- JONES, R.M.; HARGREAVES, J.N.G. Improvements to the dry-weight-rank method for measuring botanical composition. **Grass Forage Science**, v.34, n.2, p.181-189, 1979.
- LEITE, E.R.; VASCONCELOS, V.R. Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no nordeste de Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. p.71-80.
- LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V. et al. A palma forrageira na pecuária do semi-árido. In: GOMIDE, C.A.M.; RANGEL, J.H.A.; MUNIZ, E.N. et al. (Orgs.). **Alternativas alimentares para ruminantes**. Aracaju: EMBRAPA, 2006. v. único, p.17-34.
- MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1463-1481, 1997.
- MINSON, D.J. **Forage um ruminant nutrition**. New York: Academic Press, 1990. 483p.
- MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v.41, n.11, p.1643-1651, 2006.
- MOURA, J.W.S. **Disponibilidade e qualidade de pastos nativos e de capim-buffel (*Cenchrus Ciliaris* L.) deferido no semi-árido de Pernambuco**. 1987. 159f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Animal) - Universidade Federal Rural Pernambuco, Recife.
- NOVELY, P.E. Aspectos do efeito do superpastoreio na produção e manejo de pastagem nativa no Nordeste do Brasil. In: SEMANA BRASILEIRA DE CAPRINOS, 2., 1982, Sobral. **Anais...** Sobral: 1982. p.7-18.
- SANTOS, G.R.A.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A. et al. Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.1876-1833, 2008.
- SANTOS, G.R.A.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A. et al. Composição química e degradabilidade *in situ* da ração em ovinos em área de caatinga no sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.384-391, 2009.
- SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B. et al. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.204-215, 2010 (supl. especial).
- SILVA, V.M.; ARAÚJO FILHO, J.A.; REGO, M.C. et al. Comportamento dietético de bovinos em caatinga com diferentes níveis de manipulação. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v.10, p.117-124, 1997.
- SILVA, V.M.; ARAÚJO FILHO, J.A.; REGO, M.C. et al. Desempenho de bovinos e da pastagem em diferentes níveis de manipulação da Caatinga. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v.12, n. especial, p.99-107, 2001.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235p.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.
- VAN SOEST, P.J.; MERTENS, D.R. **Nutritional ecology of the ruminants**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for extraction fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition cows. **Journal of Dairy Science**, v.83, n.1, p.3583-3597, 1991.
- VALLENTINE, J.F. **Grazing management**. San Diego: Academic Press, 1990. 533p.