

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

Caracterização da Caatinga, consumo e desempenho de novilhas das raças Guzerá e Girolando, suplementadas durante o período chuvoso, em Serra Talhada-PE.

**Daniel Fernando Ydoyaga**

**Recife  
Fevereiro 2006**

**Daniel Fernando Ydoyaga**

Caracterização da Caatinga, consumo e desempenho de novilhas das raças Guzerá e Girolando, suplementadas durante o período chuvoso, em Serra Talhada-PE.

**UFRPE**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

Caracterização da Caatinga, consumo e desempenho de novilhas das raças Guzerá e Girolando, suplementadas durante o período chuvoso, em Serra Talhada-PE.

Tese apresentada ao programa de Doutorado Integrado /UFRPE em Zootecnia, do qual participam a Universidade Federal Rural de Pernambuco, Universidade Federal do Ceará e Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Doutor em Zootecnia.

Aluno : Daniel Fernando Ydoyaga

Orientador : Prof. Mário de Andrade Lira, PhD

Co-orientadores: Prof. Mércia Virginia Ferreira dos Santos, DSc  
Prof. Marcelo de Andrade Ferreira, DSc

Fevereiro 2006  
Recife – Pernambuco

Ficha catalográfica  
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

Y36c Ydoyaga, Daniel Fernando  
Caracterização da caatinga, consumo e desempenho de  
novilhas das raças Guzerá e Girolando, suplementadas durante o período  
chuvoso, em Serra Talhada – PE / Daniel Fernando Ydoyaga.  
-- 2006.  
90 f. : il.

Orientador: Mário de Andrade Lira.  
Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal  
Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia.  
Inclui bibliografia e apêndice.

CDD 633.2

1. Caatinga
2. Desempenho
3. Extrusa
4. Suplementação
5. Botanal
6. Fitomassa
7. Gramínea
8. Palma forrageira
9. Óxido cromo
- I. Lira, Mário de Andrade
- II. Título

Caracterização da Caatinga, consumo e desempenho de novilhas das raças Guzerá e Girolando, suplementadas durante o período chuvoso, em Serra Talhada-PE.

DANIEL FERNANDO YDOYAGA

Tese defendida e aprovada em 23/02/2006, pela banca examinadora

Orientador:

---

MÁRIO DE ANDRADE LIRA, PhD.  
IPA

Examinadores:

---

ALEXANDRE CARNEIRO LEÃO DE MELLO, DSc.  
UFAL

---

GHERMAN GARCIA LEAL DE ARAUJO, DSc.  
EMBRAPA

---

JOSÈ CARLOS BATISTA DUBEUX JUNIOR, PhD.  
UFRPE

---

MARCELO DE ANDRADE FERREIRA, DSc.  
UFRPE

---

MÉRCIA VIRGÍNIA FERREIRA DOS SANTOS, DSc.  
UFRPE

*“Os grandes antigos, quando queriam revelar e propagar as mais altas virtudes, punham seus estados em ordem.*

*Antes de porem seus Estados em ordem, punham em ordem suas famílias, antes de porem suas famílias em ordem, punham em ordem a si próprios, antes de porem a si próprios em ordem, aperfeiçoavam suas alma, antes de aperfeiçoarem suas almas, procuravam ser sinceros em seus pensamentos e ampliavam ao máximo os seus conhecimentos.*

*Essa ampliação dos conhecimentos decorre da investigação das coisas, ou de vê-las como são.*

*Quando as coisas são assim investigadas, o conhecimento se torna completo, quando os pensamentos são sinceros, a alma se torna perfeita, quando a alma se torna perfeita, o homem está em ordem, quando o homem está em ordem, sua família também fica em ordem, quando sua família está em ordem, o Estado que ele dirige também pode alcançar a ordem. E quando os Estados alcançarem a ordem, o mundo inteiro goza de paz e felicidade”*

*Confúcio, 552 a.c.*

*Este sueño, hoy hecho realidad, lo debo a una persona que el Señor quiso que juntos compartiéramos las alegrías y dificultades que la vida nos depara, sin ella mi vida no encuentra sentido y siempre faltaran palabras para agradecer al destino por haberla colocado en mi camino.*

*Mi amada esposa Elen*

*Sin duda alguna, la riqueza mas grande que el hombre puede tener es el amor de su familia. Amanda, Daniel Andres y Elen, mi vida sin ustedes jamas tendra sentido.*

*Muchísimas gracias por todo*

*Aprendí con*

*Papá, que con disciplina, dedicacion, pasos firmes y desididos, se pueden enfrentar los duros caminos de esta vida y que no existen objetivos que no puedan ser alcanzados.*

*Mamá, que la prudencia, paciencia y el dialogo son las mejores herramientas para convivir.*

*Mis queridas hermanas, que con apoyo mutuo y unidad todo se torna mas facil y superable.*

*“Cosecharás lo que sembraste”; papá y mamá, les ha llegado el tiempo de cosechar, espero sinceramente no haberles defraudado.*

*A ustedes*

## **BIOGRAFIA**

DANIEL FERNANDO YDOYAGA, filho de Daniel Guzmán Ydoyaga Mendoza e Grécia Argentina del Carmen Santana Bello, natural de San Juan Bautista – Paraguay, nasceu em 04 de maio de 1968.

Em 1985 concluiu o curso de segundo grau no Colégio Santa Clara em Asunción – Paraguay.

Ingressou no curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, em Florianópolis – SC em 1988, colando grau como Engenheiro Agrônomo em janeiro de 1994.

Em maio de 1997 foi contratado pelo Ministério de Agricultura e Ganadería do Paraguay exercendo a função de pesquisador no departamento de produção animal da Estação Experimental Chaco Central em Cruce de Los Pioneros – Chaco – Paraguay.

Em março de 2000 iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia na Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE , concentrando seus estudos na área de Forragicultura, concluindo em fevereiro de 2002.

Em março de 2002 iniciou o curso de Doutorado em Zootecnia na Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE , concentrando seus estudos na área de Forragicultura.

## **AGRADECIMIENTOS**

Sou e serei extremamente agradecido:

Ao Ministério de Agricultura y Ganadería de la Republica del Paraguay (MAG), pela oportunidade concedida;

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e em especial ao Departamento de Zootecnia, pelo curso oferecido e pelo apoio na realização deste trabalho;

À Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), pelo aporte financeiro, técnico e estrutura do campo experimental de Serra Talhada cedido para a realização do experimento e especialmente aos trabalhadores de campo Givanildo, João, Tião, Doca, Lunga, Paulo e Tonho, pelos ótimos momentos de trabalho;

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pela parceria, parte do financiamento para a execução do projeto;

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – Campus avançado de Serra Talhada-PE, por disponibilizar o alojamento durante o período de pesquisa, fundamental para a realização deste trabalho e pelo apoio, especialmente nas pessoas de Jeová, Marinalva, Mário, Aluizo, Zé Maria, seu João, seu Raimundo e Arlindo;

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudo;

Ao laboratório de Nutrição Animal da UFRPE e em especial aos estagiários Kleyton e Lara, pelo apoio na realização das análises químicas;

Ao meu ilustre orientador, Dr. Mario de Andrade Lira, pesquisador da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), pelos ensinamentos, pela eficiente orientação prestada e especialmente pelo bem mais preciado que todo homem pode receber, a sincera amizade;

Aos co-orientadores, professores Doutores Mércia Virginia Ferreira dos Santos, Marcelo de Andrade Ferreira e Alexandre Carneiro Leão de Mello, pela valorosa orientação, ensinamento e contribuição na minha formação profissional;

Aos professores do programa de pós-graduação em Zootecnia da UFRPE, Dubeux Jr, Francisco, Rinaldo, Sherlânea, Eunice, pelas valiosas sugestões, ensinamentos, críticas e amizade;

Ao colega e amigo José Nilton Moreira, pela amizade e apoio recebido durante a realização do experimento;

Aos colegas e amigos de pós-graduação Conceição, Tatania, Glessner, Olímpia, Robson, Rosângela, Emerson, Ricardinho, Liz, Karla, Márcio, Renata, Karlinha, Geovergues, Solom, Veronaldo, Dilza, Dani, Laine, Alcilene, pela ajuda e amizade;

Ao pesquisador Ivan S. Oliveira Júnior, pelo apoio e atenção recebidos durante a implantação do experimento;

Ao laboratorista Sr. Antonio José e a Sra. Helena auxiliar de laboratório do Departamento de Zootecnia da UFRPE, pela constante ajuda durante a realização das análises laboratoriais;

Ao Sr. Nicássio, secretário do Programa de Pós-Graduação, pelo apoio, amizade e pela valiosa ajuda e predisposição em resolver os inconvenientes do curso;

Ao pesquisador Venezio, responsável pelo Departamento de Estatística do IPA, sempre disponível e que com paciência contribuiu enormemente na realização das análises estatísticas;

Aos pesquisadores do IPA, Iderval Farias, Djalma Cordeiro e Valderedes, pela valiosa contribuição na elaboração deste trabalho;

A Maria do Carmo, pesquisadora e responsável pelo Laboratório de Nutrição Animal do IPA, aos senhores Francisco e Galindo, pesquisadores e responsáveis pelo Laboratório de Fertilidade do Solo do IPA, pela valiosa colaboração na realização deste trabalho;

Aos bibliotecários do IPA Paulo, Sônia e Almira, pela paciência e predisposição;

Ao pessoal de campo, motoristas e auxiliares, ilustres anônimos, sempre precisados e poucas vezes lembrados, pela extraordinária colaboração;

Especialmente, a esta hermosa terra que me acolheu como filho, a qual devo toda minha formação acadêmica e que em várias oportunidades presenciou as lágrimas de nostalgia de um guarani que levará sempre na sua memória as lembranças vividas por estes lares e em seu coração sua adorada pátria.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

### CAPITULO 2

<b>FIGURA 1</b>	Precipitações pluviométricas do primeiro semestre do ano, Serra Talhada, 2003.....	68
<b>FIGURA 2</b>	Evolução da participação das principais espécies, em percentagem, na dieta dos bovinos fistulados, no período de avaliação, Serra Talhada-PE.....	69
<b>TABELA 1</b>	Nome vulgar, nome científico, família e estrato das espécies encontradas na área de caatinga secundária, no período chuvoso, Serra Talhada – PE.....	63
<b>TABELA 2</b>	Disponibilidade e composição botânica da pastagem dos componentes herbáceo e arbustivo, antes da entrada dos animais (fevereiro) na área experimental e após a retirada (julho), no período chuvoso, em Serra Talhada, em 2003.....	64
<b>TABELA 3</b>	Teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), material mineral (MM), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), carboidratos totais (CHOT), carboidratos não fibrosos (CNF), nutrientes digestíveis totais (NDT), digestibilidade “in situ” MS (DISMS) da pastagem, período chuvoso, sertão de Pernambuco - 2003.....	65
<b>TABELA 4</b>	Composição bromatológica e digestibilidade “in situ” da extrusa de bovinos fistulados, em função da época de amostragem, período chuvoso, Sertão de Pernambuco-2003.....	65
<b>TABELA 5</b>	Família, nome científico, nome vulgar e frequência absoluta das espécies índice arbóreo-arbustivas e herbáceas na caatinga, abril 2003, Serra Talhada – PE.....	66
<b>TABELA 6</b>	Participação das espécies na dieta de bovinos fistulados, conforme o período estudado, época chuvosa, Serra Talhada-PE.....	67
<b>TABELA 7</b>	Frações da planta na dieta, conforme período de avaliação, época chuvosa, Serra Talhada-PE .....	67
<b>TABELA 8</b>	Espécies desejáveis e indesejáveis selecionadas no pasto, conforme sua participação na dieta, frequência absoluta e disponibilidade de MS inicial, época chuvosa, Serra Talhada-PE.....	68

### CAPITULO 3

<b>FIGURA 1</b>	Precipitações pluviométricas do primeiro semestre do ano, Serra Talhada, 2003.....	89
<b>TABELA 1</b>	Composição bromatológica e digestibilidade "in situ" do pasto e dos suplementos oferecidos, período chuvoso, sertão de Pernambuco - 2003.....	87
<b>TABELA 2</b>	Consumo total, de pasto, dos suplementos em kg de MS/dia, em percentagem de peso vivo (PV) e média do peso vivo (kg), em função dos tratamentos: sem suplementação (T); suplementação com 1,0kg de torta de algodão (TA); 10kg de palma forrageira (PF) e 0,5kg de torta de algodão +	

	5,0kg de palma forrageira (TA + PF) e das raças utilizadas, período chuvoso, sertão de Pernambuco - 2003.....	87
<b>TABELA 3</b>	Consumo de proteína e de NDT do pasto, do suplemento e total em g/cabeça/dia em função dos tratamentos: sem suplementação (T); suplementação com 1,0kg de torta de algodão (TA); 10kg de palma forrageira (PF) e 0,5kg de torta de algodão + 5,0kg de palma forrageira (TA + PF) e das raças utilizadas, período chuvoso, sertão de Pernambuco – 2003.....	88
<b>TABELA 4.</b>	Ganho médio diário (GMD) e peso vivo inicial e final (PV), em função dos tratamentos: sem suplementação (T); suplementação com 1,0kg de torta de algodão (TA); 10kg de palma forrageira (PF) e 0,5kg de torta de algodão + 5,0kg de palma forrageira (TA + PF) e das raças utilizadas, período chuvoso, sertão de Pernambuco - 2003.....	88

## RESUMO

Foram conduzidos dois experimentos no período chuvoso, compreendido entre março e julho de 2003, na Estação Experimental Lauro Bezerra Ramos, pertencente à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), em Serra Talhada-PE. O primeiro experimento objetivou caracterizar uma caatinga manipulada e estimar a composição botânica da dieta de novilhos fistulados. Foram utilizados 24 novilhas das raças Guzerá e Girolando e dois novilhos esôfago-fistulados. A estimativa da disponibilidade da fitomassa total foi obtida através do método do rendimento comparativo enquanto que a composição botânica, por meio do peso seco por posto. Foi determinada a frequência absoluta das espécies e a composição botânica da dieta selecionada. Foram identificados 24 famílias, 38 gêneros e 41 espécies, nos dois estratos estudados, sendo que destas, 10 espécies foram encontradas na dieta dos animais. As disponibilidades de fitomassa dos componentes herbáceo e arbóreo-arbustivo variaram de 6454 e 3495kg MS/ha no início do experimento, para 782 e 378kg MS/ha no final, respectivamente, destacando-se a presença de gramíneas. Constatou-se uma elevada presença das gramíneas na dieta, com participação de 55,0% no início e de 41,8 % no final. Verificou-se uma maior seleção de folhas em relação a caules e frutos. No estrato arbóreo-arbustivo, as espécies classificadas dentro de “Outras leguminosas” tiveram uma maior distribuição dentro da área experimental, com uma participação de 65,7%. No componente herbáceo, o componente “Outras não leguminosas” teve maior distribuição, com uma participação de 70,1%, seguido pelo capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) com 68,6%. A caatinga manteve elevada participação de gramíneas na composição botânica, após anos de sua manipulação inicial. Na caatinga, parte expressiva da PB da forragem, encontra-se indisponível devido a ligação ao FDA. O estrato arbóreo-arbustivo da área estudada é formado, principalmente, por leguminosas, sendo que, o estrato herbáceo pelo componente não leguminosas. A leguminosa Mororó (*Bauhinia cheillantha* Staud.) e a gramínea Buffel tiveram elevadas frequências absolutas, indicando participações expressivas na vegetação. Os componentes gramíneas, Mororó e Orelha de Onça (*Macropitium martii* Benth) apresentaram elevada participação na dieta de bovinos fistulados, sendo, as folhas mais selecionadas. O segundo experimento objetivou estimar o consumo de matéria seca e avaliar a variação do peso vivo de garrotas suplementadas e pastejando uma caatinga manipulada. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em arranjo fatorial 2 x 4 (duas raças e quatro tipos de suplementos), com três repetições. Os tratamentos utilizados consistiram no fornecimento de quatro níveis de suplementos (0; 1,0kg de torta de algodão; 10,0kg de palma forrageira e 0,5kg de torta de algodão + 5,0kg de palma forrageira). O consumo de matéria seca (CMS) foi determinado pela relação entre a quantidade de matéria seca fecal excretada, medida pelo uso de um indicador externo, o óxido crômico ( $Cr_2O_3$ ), e de um indicador interno, a fibra em detergente ácido indigestível. O CMS do pasto não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelo fornecimento dos suplementos, mas sim ( $P<0,05$ ) o consumo de matéria seca total (CMST). Constatou-se diferença significativa ( $P<0,05$ ) para a variável raça, não assim, para as interações, sendo que, as novilhas Guzerá e Girolando apresentaram um CMST de 5,4 e 6,7kg/dia, respectivamente. Os animais suplementados com torta de algodão mostraram um CMST superior ( $P<0,05$ ) aos da testemunha, mas semelhante ( $P>0,05$ ) aos suplementados com palma forrageira e torta de algodão mais palma forrageira. Os ganhos de peso vivo médio diário (GPVMD) não mostraram diferença significativa ( $P>0,05$ ) para a variável raça, nem para as interações. As

novilhas Girolando e Guzerá apresentaram um GPVMD de 517 e 434 g/animal, respectivamente, obtendo-se uma média entre ambas de 475 g/animal/dia. Constatou-se diferença significativa ( $P < 0,05$ ) no GPVMD para os tratamentos sem suplementação, protéico, energético e energético/protéico, obtendo-se valores de 412, 620, 371 e 498g/animal/dia, respectivamente. O CMS do pasto não foi influenciado pelo fornecimento dos suplementos, mas sim o CMST. A caatinga, quando com lotação adequada, propiciou ganhos de peso vivo de 412 g/animal/dia durante a estação chuvosa. Na época chuvosa do ano em Serra Talhada-PE., a suplementação protéica propiciou melhores GPVMD nas raças Guzerá e Girolando.

## ABSTRACT

Two experiments were conducted in Serra Talhada, Pernambuco, Brazil, during the rainy season, from March to July, of 2003. The experiments were carried out at the Lauro Bezerra Ramos Experimental Station belonging to the Pernambuco Agricultural Research Authority (IPA). The first experiment aimed to describe a manipulated caatinga and estimate the botanic composition of the diet of the fistulated steers. Twenty four Guzerá and Gyrholstein heifers and two esophageous-fistulated steers were used. The total available phytomass estimate was obtained through the comparative yield method while the botanical composition was obtained through the dry weight per post. The absolute frequency of the species and the botanical composition of the selected diet were determined. Results showed the presence of 24 families, 38 genera and 41 species in both strata studied, and of these, 10 species were found in the animals' diet. The phytomass availability of the herbaceous and woody components varied from 6454 and 3495 kg DM/ha in the beginning of the experiment to 782 and 378 kg DM/ha at the end, with the presence of grasses being notable. An elevated presence of grasses was demonstrated in the diet, with 55,0% participation at the beginning and 41,8% at the end. Animals selected more leaves than stems and fruits. The species classified as "other legumes" had a higher distribution in the woody/shrub stratum in the experimental area, with 65,7% participation. Meanwhile in the herbaceous stratum, the "other non-legumes" component had a larger distribution, with 70,1% participation followed by Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) grass with 68,6%. Caatinga maintained elevated participation of grasses in the botanic composition, years after its original manipulation. In the caatinga, an expressive part of the crude protein (CP) of the forage was unavailable because it was bound to FDA. The woody/shrub stratum of the studied area is formed mainly by legumes, while the herbaceous stratum is formed mostly by non-legume plants. The legume Mororó (*Bauhinia cheillantha* Staud.) and the Buffel grass had elevated absolute frequencies, indicating expressive participation in the vegetation. The grasses, Mororó and Orelha da onça (*Macroptilium martii* Benth) presented high participation in the diet of the fistulated bovines with the leaves being more selected. The second experiment aimed to estimate dry matter intake and evaluating the live weight variation in calves receiving supplements and grazing manipulated caatinga. The experimental design used was of complete randomized blocks in a 2 x 4 factorial arrangement (2 breeds and 4 supplement levels), with three replicates. The treatments consisted of 4 supplement levels (0; 1,0 kg of cotton meat; 10,0 kg of forage cactus and 0,5 kg of cotton meat with forage cactus). The dry matter intake (DMI) was determined through the relation between total fecal output, measured by use of an external indicator, chromic oxide ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ), and an internal indicator, indigestible ADF. The forage DMI was not influenced ( $P > 0,05$ ) by the supplementation, but the total dry matter intake (TDMI) was ( $P < 0,05$ ). A significant difference ( $P < 0,05$ ) was formed between the two breeds, but no interactions, were found since the Guzerá and Gyrholstein heifers presented a TDMI of 5,4 and 6,7 kg/day, respectively. The animals receiving supplements of cotton meat showed a higher TDMI ( $P < 0,05$ ) to those of the control but equal ( $P > 0,05$ ) to those supplemented with forage cactus and cotton meat with forage cactus. The average daily live weight gain (ADLWG) did not show significant difference ( $P > 0,05$ ) between breeds, nor in the interactions. The Gyrholstein and Guzerá heifers presented a ADLWG of 517 and 434 g/animal, respectively, averaging 475 g/animal/day. A significant difference ( $P < 0,05$ ) in the ADLWG for the controls, protein,

energy or energy/protein supplementation was shown, obtaining values of 412, 620, 371 and 498 g/animal/day respectively. The forage DMI was not influenced by supplementation, but the TDMI was. Caatinga, when properly stocked promoted heifer live weight gains of 412 g/animal/day during the rainy season. In the rainy season of the year in Serra Talhada, Pernambuco, Brazil, protein supplementation offered better ADLWG in the Guzerá and Gyrholstein breeds.

## SUMÁRIO

BIOGRAFIA DO AUTOR	
AGRADECIMENTOS	
LISTA DE FIGURAS e TABELAS	
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO GERAL	01
CAPITULO I	
REVISÃO DE LITERATURA	05
1.1 Caracterização da caatinga.....	05
1.2 Metodologia de avaliação de pastagem.....	07
1.3 Potencial de produção da Caatinga.....	10
1.4 Exigências nutricionais de animais em crescimento.....	13
1.5 Consumo.....	14
1.6 Suplementação animal.....	18
1.6.1 Suplementação animal durante o período das águas.....	20
2. REFERÊNCIAS.....	29
CAPÍTULO II	
CARACTERIZAÇÃO DA CAATINGA MANIPULADA E DA DIETA DE NOVILHOS FISTULADOS, NA ÉPOCA CHUVOSA, EM PERNAMBUCO.....	40
Resumo.....	40
Abstract.....	41
Introdução.....	42
Material e Métodos.....	43
Resultados e Discussão.....	48
Conclusões.....	56
Referências.....	58
CAPÍTULO III	
CONSUMO E DESEMPENHO DE NOVILHAS DAS RAÇAS GIROLANDO E GUZERÁ SUPLEMENTADAS NA CAATINGA, ÉPOCA CHUVOSA, EM PERNAMBUCO.....	70
Resumo.....	70
Abstract.....	71
Introdução.....	72
Material e Métodos.....	74
Resultados e Discussão.....	77
Conclusões.....	82
Referências .....	83

## INTRODUÇÃO GERAL

CAPITULO I

REVISÃO DE LITERATURA

## CAPITULO II

CARACTERIZAÇÃO DA CAATINGA MANIPULADA E DA DIETA DE NOVILHOS  
FISTULADOS, NA ÉPOCA CHUVOSA, NO SERTÃO DE PERNAMBUCO

### CAPITULO III

CONSUMO E DESEMPENHO DE NOVILHAS DAS RAÇAS GIROLANDO E GUZERÁ  
SUPLEMENTADAS NA CAATINGA, ÉPOCA CHUVOSA, NO SERTÃO DE  
PERNAMBUCO

## INTRODUÇÃO GERAL

A região nordestina brasileira ocupa uma área aproximada de 1.646.500 km<sup>2</sup>, correspondendo a 19,3% do território nacional e estendendo-se por nove estados da federação. Sua localização geográfica vai de 1° a 18° latitude sul e de 34° 30' a 48° 20' longitude oeste (Araújo Filho e Crispim, 2002). De uma maneira geral, a região se divide em três zonas distintas: litorânea, agreste e sertão, estas duas últimas, constituem a região semi-árida, abrangendo 70% da área do Nordeste, ou seja, 1.152.550km<sup>2</sup> e 13,5% do Brasil (Sá et al., 2004). Segundo Araújo et al. (2004), a região apresenta uma diversidade agroecológica e sócio-econômica expressa na existência de áreas úmidas, sub-úmidas, semi-áridas e áridas, cujas precipitações anual mínima e máxima variam, respectivamente, de 286 mm, em Cabaceiras (PB), a 4.253 mm, em Cândido Mendes (MA).

Em relação ao semi-árido, Guimarães Filho et al. (2000) mencionaram que a região é caracterizada pela ocorrência da caatinga, sendo que, um dos problemas básicos são a escassez e a irregularidade de chuvas, ocorrendo ciclicamente estiagens prolongadas, com reflexos danosos no âmbito da economia e com custos sociais elevados.

De acordo com Ferreira (2004), as características do meio ambiente condicionam fortemente a sociedade regional a sobreviver principalmente de atividades econômicas ligadas basicamente à agricultura e a pecuária. Estas se realizam sempre buscando o melhor aproveitamento possível das condições naturais desfavoráveis, ainda que apoiadas em base técnica frágil e utilizando na maior parte dos casos, tecnologias tradicionais.

Um levantamento sobre a aptidão agroecológica do estado de Pernambuco, revelou uma fração muito reduzida de áreas com boa aptidão para a agricultura nas regiões do Agreste e Sertão, além de ocorrer uma alta concentração demográfica (ZAPE, 2001).

Segundo Araújo et al. (2004), as lavouras têm sido consideradas apenas como um sub-componente na maioria dos sistemas de produção predominantes, em face de sua maior vulnerabilidade às limitações ambientais. Lira et al. (1987) mencionaram que a agricultura predominante é do tipo itinerante sendo, anualmente, formados pequenos roçados de milho, feijão macassar e feijão de arranca.

A estrutura fundiária predominante agrava esse quadro, ao lhe propiciar uma superfície agrícola bastante limitada para um sistema extensivo, pois a maior parte das propriedades apresentam áreas variando entre 20 e 200 hectares (Rodal & Sampaio, 2002).

O rebanho nordestino, composto por 23,89 milhões de bovinos, 8,79 milhões de caprinos e 8,01 milhões de ovinos (IBGE, 2004), embora expressivo, apresenta baixos índices zootécnicos sob sistema tradicional de manejo.

Guimarães Filho et al. (2000) mencionaram que a produção pecuária é condicionada pela conjugação de uma série de fatores tais como o suprimento irregular de água, resultante do precário aproveitamento das águas pluviais e subterrâneas, e ao uso de tecnologias inapropriadas, geralmente associadas ao manejo inadequado do solo e da planta. Segundo Araújo et. al. (2004), as conseqüências das prolongadas estiagens são nefastas, destacando-se a diminuição acentuada no consumo de pasto como conseqüência da queda na disponibilidade e qualidade das forrageiras, a perda de peso dos animais, atraso na idade de abate, redução da taxa de fertilidade, longo período para o início do ciclo reprodutivo das novilhas, entre outros.

De acordo com Lira et al. (2004), a produção pecuária tem se baseado na utilização de pastagens nativas e cultivadas, destacando-se nesse contexto a utilização da caatinga e da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill. e *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) como base

da alimentação dos animais, sendo que, a necessidade de se obterem ganhos em produtividade e melhorar os índices zootécnicos, tem levado produtores da região a considerar a suplementação estratégica no período considerado mais crítico.

Segundo Alves (2003), no intuito de melhorar o desempenho, explorando o potencial genético dos animais e das forrageiras durante o período favorável de crescimento, maximizando o consumo e a digestibilidade da forragem disponível, nos últimos anos se desenvolveu uma tecnologia que aposta no uso de suplementos concentrados no período das águas. A tecnologia se baseia na utilização de suplementos protéicos com teor médio de proteína verdadeira de 20 a 25%, objetivando aumento de até 20% no ganho de peso, em relação ao animal não suplementado. A finalidade é fornecer nutrientes em quantidades adequadas para suprir as demandas minerais, protéicas e/ou energéticas dos animais e auxiliar o pasto a suprir essas exigências (Alves, 2003).

De acordo com Castro (2002), se deve ter em mente que o suplemento não deve fornecer nutrientes além das exigências dos animais. Este objetivo pode ser atingido através do fornecimento de todos, ou de alguns nutrientes específicos, os quais permitirão ao animal consumir maior quantidade de matéria seca disponível e digerir a forragem de maneira mais eficiente.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo, caracterizar a caatinga manipulada e avaliar o desempenho de novilhas das raças Girolando e Guzerá, suplementadas com rações protéica, energética e energético-protéica, no semi-árido de Pernambuco. Essa tese foi dividida em três capítulos, conforme apresentados a seguir: Revisão de literatura, Caracterização da caatinga manipulada e desempenho de novilhas Guzerá e Girolando, suplementadas no período chuvoso, em Serra Talhada-PE, e Consumo e desempenho de novilhas das raças Girolando e Guzerá suplementadas na caatinga, época chuvosa, em Pernambuco.

## CAPITULO 1

### 1. Revisão de literatura

#### **1.1 Caracterização da caatinga**

A caatinga é o tipo de vegetação que cobre a maior parte da área com clima semi-árido da região Nordeste, sendo que, a área de domínio compreende 925.043 km<sup>2</sup>, ou seja, 80,3% do semi-árido nordestino. Com base na interação entre vegetação e solo, a região pode ser

dividida nas seguintes zonas: domínio da vegetação hiperxerófila, domínio da vegetação hipoxerófila, ilhas úmidas e, agreste e área de transição, abarcando superfícies de 34,3; 43,2; 9,0 e 13,4% do total da região, respectivamente (Rodal e Sampaio, 2002).

Pereira et al. (1990) afirmam que levantamentos florísticos são importantes na medida que contribuem para evidenciar a riqueza biológica da área levantada, além de fornecer informações sobre potencialidades de uso, facilitando tomadas de decisões. Por outro lado, de acordo com Giulietti et al. (2002), dos biomas brasileiros, a caatinga é, provavelmente, o mais desvalorizado e mal conhecido botanicamente. Esta situação é decorrente de uma propaganda injustificada de que a mesma é o resultado da modificação de outra formação vegetal, associada a uma diversidade muito baixa de plantas, sem espécies endêmicas e altamente antropizada.

Segundo Tabarelli e Vicente (2002), de modo geral, a biota caatinga tem sido descrita na literatura como pobre, abrigando poucas espécies endêmicas e, portanto, de baixo valor para fins de conservação. Tal descrição contrasta com a diversidade de tipos vegetacionais observada neste ecossistema, sendo que, a mesma está longe de ser homogênea do ponto de vista fisionômico. Oliveira e Silva (1988) e Silva (2001) mencionam que a caatinga é constituída de espécies arbustivas e arbóreas de pequeno e mediano porte, geralmente dotadas de espinhos, sendo, caducifólias, em sua maioria, perdendo suas folhas no início da estação seca, apresentando número elevado de espécies botânicas, muitas das quais citadas como importantes forrageiras. Araújo Filho e Araújo (2002) acrescentam que o substrato pode ser composto de cactáceas, bromeliáceas, entre outros, havendo ainda um componente herbáceo, formado por gramíneas e dicotiledôneas herbáceas, predominantemente anuais. Fitossociologicamente, a densidade, frequência e dominância das espécies são determinadas pelas variações topográficas, tipo de solo e pluviosidade.

Segundo Coser et al. (1991), a contribuição das espécies e as variações das respectivas produções de seus componentes dentro das pastagens devem ser conhecidas, de modo a preservar as espécies desejáveis mantendo a mais favorável e produtiva composição botânica nestes sistemas naturais. Nascimento Júnior (1991) afirma que medir a vegetação consiste em avaliar uma ou mais propriedades, possibilitando a interpretação da resposta animal, verificação dos efeitos de manejo, obtenção das estimativas da capacidade de suporte, entre outras.

Na região de Serra Talhada-PE, Moreira (2005) encontrou que a estimativa da disponibilidade de fitomassa do componente herbáceo diminuiu de 1.369 a 452,1 kg/MS/ha entre o início e o final do período chuvoso. Em relação à composição botânica da pastagem no componente herbáceo, foram encontradas espécies como o capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), capim corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hackel.) Dandy), Malva branca (*Herissantia crispa* (L.) Briz.), Engana bobo (*Diodia teres* Walt.), Cipó (*Ipomea* sp.), Malva rasteira (*Pavonia cancelata* Cav.), Orelha de onça (*Macroptilium martii* Benth.) e outras ervas, com participações de 5,9; 28,7; 11,4; 11,7; 17,9; 1,6; 4,4 e 16,0%, respectivamente.

## **1.2 Metodologia de avaliação de pastagem**

Um dos fatores limitantes ao avanço dos estudos quantitativos em pastagens naturais ou nativas do semi-árido é a inexistência de uma metodologia definida ou apropriada para avaliar a produção e a composição botânica, merecendo esta problemática, a atenção de alguns pesquisadores (Nascimento Júnior et al., 1982; Lima, 1984). Neste sentido, segundo Coser et al. (1991), vem-se trabalhando no desenvolvimento de métodos para obter estimativas dentro de limites de confiabilidade e precisão com um mínimo de tempo e trabalho.

Nascimento Junior et al. (1982) mencionam que as metodologias podem ser divididas em duas categorias; uma se baseia no estudo de forma direta da pastagem, e outra em estimativa visual, devendo lembrar que ambas requerem alguma forma de corte.

Mannetje (2000) relaciona alguns critérios que devem ser levados em consideração para escolha do método de avaliação como: uniformidade, densidade, altura, composição botânica, forma de crescimento das espécies forrageiras, tamanho e forma da área, tempo necessário para a realização das avaliações, infra-estrutura e mão-de-obra disponíveis, precisão requerida, e as particularidades específicas da pastagem que está sendo avaliada.

Os métodos de amostragem direta, que envolvem cortes e separação manual, são os mais precisos e usados como padrão, no entanto, apresentam inconvenientes na aplicação em extensas áreas, por serem muito trabalhosos e pelos altos custos que envolvem. Por serem destrutivos, não são recomendados em locais onde o total de forragem cortada seria muito grande em relação ao total de forragem disponível (Coser et al., 1998).

Segundo Barioni (2000a), visando contornar as limitações da amostragem direta, métodos indiretos têm sido desenvolvidos. Os mais comuns atualmente são a altura da forragem, o medidor de prato ascendente, o medidor de capacitância e a estimativa visual, entre outros.

De acordo com Barioni (2000b), a maioria dos métodos não destrutivos estão baseados na técnica de dupla amostragem, ou seja, envolve dois métodos na mesma população. Sanderson et al. (2001) explicaram que algumas vezes as correlações obtidas são baixas entre as amostragens diretas e indiretas, e entre as razões, estão o pisoteio e acamamento da vegetação, a variabilidade na composição botânica e, principalmente, os efeitos do observador. Dentro dos métodos não destrutivos podemos destacar o do rendimento comparativo. Nascimento Júnior et al. (1982) mencionam que a precisão deste método vai depender da

prática e conhecimento das espécies, e muitas vezes da própria área observada, ano após ano. Este método requer que o observador seja treinado e que a "calibração do olho" seja feita frequentemente para evitar tendências, pois, estimadores não treinados podem cometer erros comprometedores.

Por outro lado, t'Mannejte e Haydock (1963) desenvolveram o método do peso seco por posto para estimativa da composição botânica. O método se baseia no fato de que, quando três ou mais espécies estão presentes, tendem a se distribuir na proporção de 70,19; 21,08 e 8,73%, respectivamente e utiliza determinações visuais para a estimativa da composição botânica.

Com o intuito de minimizar problemas, os estudiosos têm adotado a combinação de dois métodos de amostragem para obter uma estimativa mais confiável. O método do rendimento comparativo, rápido, não destrutivo, menos trabalhoso e com custo reduzido, combinado com o método direto de corte e peso da forragem, obtendo-se assim, uma metodologia que reúna a exatidão do método de corte e o grande número de amostragens obtidos pelo método visual (Nascimento Junior et al., 1982).

Conjugando os métodos de corte direto e rendimento comparativo, com o do peso seco escalonado, Hargreaves e Kerr (1978) desenvolveram um programa computacional conhecido comumente como Botanal "botanic analysis", que processa os dados combinando o número de procedimentos usados para calibrar estimativas visuais de produção e composição botânica. Segundo Diogo et al. (1988), este método além de fornecer a composição botânica e a produção de matéria seca total e por componente, o programa possibilita a obtenção de estimativas de outros atributos, como frequência e cobertura, com grande eficiência.

Outro aspecto bastante discutido na avaliação de pastagens se refere à maneira de se amostrar uma área de pastagem. Segundo Guzman et al. (1992), alguns insistem na

casualização das estações de amostragem, outros argumentam que o mais correto seria a escolha de locais na pastagem onde a massa de forragem seria representativa da média. Os argumentos em favor de um ou outro método, estão associados com a heterogeneidade da vegetação e à dispersão dos valores pontuais de massa de forragem na área a ser amostrada.

De acordo com t Mannelje (2000), dependendo do objetivo do estudo deve ser feita a escolha da estratégia de distribuição de amostras, podendo ser casualizada, sistemática ou estratificada.

Na amostragem casualizada, cada unidade tem a mesma chance de ser incluída na amostra e cada unidade é escolhida independentemente da outra. A distribuição sistemática é objetiva e dá uma representação para cada seção do campo e, para um dado número de amostras, fornecerá maior acurácia do que aquelas alocadas ao acaso, sendo vantajosa quando a vegetação é uniforme ou em estudos da vegetação em função de um determinado gradiente ambiental. A amostragem estratificada permite reduzir o erro sem aumentar o trabalho, e é mais apropriado quando a área pode ser dividida em estratos, cada um diferente do outro, com maior uniformidade possível dentro deles. Esta distribuição apresenta maior acurácia, em relação às amostragens casualizadas e sistemáticas.

Coser et al. (1991), comparando os métodos indireto do rendimento comparativo com o direto do peso seco real, concluíram que os métodos não apresentaram diferenças na estimativa da disponibilidade de matéria seca, sendo que, o método indireto mostrou uma tendência a superestimar os componentes avaliados.

O tamanho, formato e número das áreas a serem cortadas na amostragem, também têm sido objeto de debate. Segundo Pedreira (2002), do ponto de vista operacional, fica claro que amostras menores são cortadas mais rapidamente, são mais facilmente processadas, e secam mais depressa do que grandes quantidades de forragem. Aqui também, no entanto, parece que a heterogeneidade espacial da vegetação irá determinar o tamanho da área da amostra, que

deverá ser representativa também da estrutura da área total sendo amostrada. Em outras palavras, todos os componentes estruturais e a variabilidade do pasto deveriam, idealmente, estar representados, na mesma proporção, na área da amostra

### **1.3 Potencial de produção da Caatinga**

De acordo com Evangelista e Lima (1994), as forrageiras nativas têm um período relativamente curto de crescimento, que ocorre apenas no período chuvoso, época em que é capaz de suprir as exigências de algumas categorias de animais. Thiago et al. (2001) mencionam que nesta época, além da maior produtividade, as plantas forrageiras poderiam ser consideradas como dietas completas, desde que suplementadas com água e mistura mineral. Neste sentido, Araújo Filho et al. (2000) estudaram a composição química de folhas de árvores em diferentes estádios vegetativos e constataram que, em termos de proteína bruta, os valores encontrados foram superiores ao mínimo de 7% necessário à dieta dos ruminantes. Na seca, com a parada de crescimento e senescência das partes vegetativas, ocorre uma queda na produção e qualidade da forragem pela redução de PB e da digestibilidade. Segundo Garcia (1977), o declínio em valor nutritivo é significativo, na medida que a seca se acentua, especialmente no caso das plantas herbáceas. Por outro lado, os arbustos apresentam uma maior duração de crescimento anual e mantêm o seu valor nutritivo por período mais prolongado.

Sampaio et al. (2002) mencionam que a folhagem das lenhosas tem grande importância, pois já se constatou, que uma significativa proporção da forragem removida pelos animais em pastejo, é proveniente de arbustos e em certas regiões ela representa a maior parte do material disponível, quando as condições ambientais são desfavoráveis. 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.

De acordo com Leite e Vasconcelos (2000), a produção total de fitomassa da folhagem das espécies lenhosas e da parte aérea das herbáceas na caatinga atinge, em média, 4000 kg MS/ha ano. A produção de fitomassa pelo estrato herbáceo responde diretamente às variações dos parâmetros fitossociológicos da vegetação lenhosa, assim, nos tabuleiros são obtidos em torno de 2500 kg MS/ha ano, enquanto nas caatingas sucessionais a produção é de apenas 600 kg MS/ha ano, em média. Moreira (2005), utilizando a metodologia do Botanal na caatinga, estimou uma disponibilidade de fitomassa total de 2.781 kg MS/ha, no período chuvoso da região de Serra Talhada.

Sampaio et al. (2002) mencionam que as áreas das caatingas suportam grandes populações de animais domésticos, principalmente bovinos, caprinos e ovinos, criados com maior ou menor sucesso, com pouco ou nenhum uso de práticas zootécnicas ou sanitárias. Estas pastagens têm capacidade de suporte variáveis, mas decrescente com a diminuição da disponibilidade hídrica do solo e, em quase todas elas, a capacidade de suporte recomendada tende a ser ultrapassada, havendo uma sobrecarga animal constante. Em grande parte da área, os animais se alimentam não só nas pastagens, mas também dos restos de cultura e, em muitos casos, de rações adquiridas fora das propriedades, principalmente na época seca. Isto justifica, mas só em parte, as altas lotações encontradas na região.

Segundo Moreira (2005), apesar da disponibilidade de fitomassa da caatinga ser relativamente alta no período chuvoso, o percentual de plantas utilizado pelos animais e que pode ser considerado como forragem, representa menos de um terço do material encontrado.

Além disso, Lopes et al. (2000) mencionam que, variações no valor nutritivo da forragem também ocorrem nesta época, influenciando a produção animal.

Pesquisas realizadas comprovam que à medida que a estação das chuvas vai avançando, principalmente no seu terço final, o teor de proteína bruta e alguns nutrientes vão decrescendo (Tomich et al., 2002) e aumentando o teor de lignina (Araújo Filho e Silva, 1994). Neste sentido, estudos realizados por Moreira (2005) na época chuvosa, em Serra Talhada, concluíram que na dieta de bovinos pastejando na caatinga, existe uma alta percentagem de proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), tornando parte deste componente, indisponível para os animais. Batista e Mattos (2004) também relatam a queda nos valores de DIVMO, que nos períodos mais críticos encontram-se sempre num patamar inferior a 60%, valor considerado limitante para o consumo voluntário alto.

#### **1.4 Exigências nutricionais de animais em crescimento**

Nutrientes essenciais são necessários para o atendimento dos requerimentos de manutenção e produção dos animais de criação. Destes nutrientes, alguns são requeridos em maior quantidade, outros em menor, mas todos têm funções importantes e essenciais. Os nutrientes podem ser divididos basicamente em: energéticos, proteicos, vitaminas, minerais e água (Marques, 1988).

Segundo Jardim (1976), a alimentação nada mais é do que o atendimento dos requerimentos nutricionais dos animais por meio de combinações de alimentos, a fim de que seja obtida, o mais economicamente possível, a maior eficiência produtiva permitida pela capacidade genética dos mesmos e pelas condições de criação.

**A quantidade exigida de nutrientes varia entre os indivíduos, apresentando cada animal um tipo de exigência de**

acordo com o nível de produção; manutenção, crescimento, reprodução, engorda, lactação, sexo, raça e condição fisiológica (Nicodemo, 2001).

Os nutrientes normalmente são usados numa ordem hierárquica para manutenção, reprodução e ganho de peso. A manutenção tem prioridade sobre as outras funções, desde que a vida deve ser preservada. Ela é seguida pela reprodução para garantir a perpetuação da espécie e finalmente, se os nutrientes estiverem presentes em quantidade superiores aos requerimentos, eles podem ser armazenados como gordura ou usados para o ganho de peso e lactação (Noller et al., 1996).

As categorias animais mais exigentes são fêmeas em produção, especialmente as novilhas, que somam as exigências da gestação e de crescimento (Valle et al., 1994). A nutrição é um dos fatores que mais influenciam o desempenho reprodutivo desta categoria, sendo que, o crescimento do feto pode ocorrer à custa do desenvolvimento dos tecidos ósseo e muscular da novilha. Assim, durante as diversas fases reprodutivas há necessidade de que os níveis de proteína, energia, minerais e vitaminas sejam suficientes para atender às exigências nutricionais das matrizes (Frizzo et al., 2000).

De acordo com as tabelas de exigências nutricionais elaboradas pelo National Research Council (1996), em novilhas de primeira cria com pesos aproximados de 273 kg de PV, no terço inicial de gestação ao terço final (384 kg de PV), a demanda pelos minerais Ca e P aumentam de 15 e 9 para 25 e 15 g/dia, respectivamente, ou seja, em média 60%. A necessidade de energia e proteína bruta também aumentam de 6,53 Mcal/d e 352 g/d para 10,12 e 505, ou seja, em torno de 55 e 43%, respectivamente.

De acordo com Paulino et al. (2002), a nutrição inadequada durante o terço final de gestação produz bezerros fracos e atrasa o retorno do cio pós-parto, e após o parto reduz a produção do

leite, atrasa o retorno da atividade reprodutiva e diminui os índices de concepção. Portanto, as novilhas precisam apresentar, ao parto, condições corporais de moderadas a boa, para a obtenção de altos índices de concepção ao início do período de monta. A perda acentuada de peso e da condição corporal antes e após o parto reduzem substancialmente as taxas de prenhez e o peso dos bezerros à desmama.

### **1.5 Consumo de matéria seca**

Quando a forragem é o único alimento disponível para os animais em pastejo, esta deve fornecer energia, proteína, vitaminas e minerais necessários para o atendimento dos requerimentos de manutenção e de produção (Minson, 1990). Considerando que os teores destes compostos estão em níveis adequados, a produção animal será função do consumo de energia digestível (ED), uma vez que é alta a correlação entre o consumo de forragem e o ganho de peso. Assim, a quantidade de alimento que um bovino consome é o fator mais importante a controlar na produção de animais mantidos em pastagens (Lima et al., 2001).

De acordo com Bargo et al. (2003), as espécies forrageiras que compõem uma pastagem, geralmente, diferem entre si em termos de quantidade ofertada, acessibilidade, palatabilidade e valor nutricional. Assim, diante de várias espécies com características peculiares, os animais, influenciados por inúmeros fatores, escolhem algumas plantas, ou partes específicas, para compor sua dieta. Os fatores que regem esta escolha são dinâmicos, sendo necessária uma avaliação sistêmica, visto que uma visão compartimentalizada dos fatores não fornece subsídios a conclusões precisas.

Entre os componentes envolvidos se incluem os inerentes ao próprio animal, como: capacidade de seleção, idade, tamanho da arcada dentária, capacidade do aparelho digestivo, entre outros. Vasquez & Smith (2000) revisaram 27 estudos realizados em vários países com

vacas de leite e publicados num período de 13 anos, e relataram que as características peso corporal, mudanças no peso corporal e produção de leite foram responsáveis por 71% das variações no consumo de matéria seca do pasto; e os relativos à estrutura do relvado, tais como: espécie botânica, altura do pasto, densidade de biomassa vegetal (kg/ha/cm), relação folha/caule, material senescente, composição bromatológica; além do manejo adotado, taxa de lotação e pressão de pastejo, exercem grande influência quanto ao nível de consumo. Hodgson et al. (1991) citados por Lira et al. (1998) avaliaram o efeito da maturidade das plantas sobre o consumo voluntário mostrando valores de 21,6; 20,0 e 16,9 gMO/kgPV/dia, para as fases de crescimento, maturidade e senescência da forragem, respectivamente.

De acordo com Alves (2003), o consumo de matéria seca (MS) por animais em pastejo está relacionado com a disponibilidade e valor nutritivo da forragem. Quando a disponibilidade de forragem está abaixo de 2,0 ton de MS/ha, ocorre uma redução na ingestão de MS, principalmente devido a uma diminuição do tamanho dos bocados e, conseqüentemente, aumento no tempo de pastejo. Com a maturidade, o consumo de nutrientes também fica comprometido, visto que as folhas são as estruturas que possuem a maior concentração de nutrientes digestíveis na MS e sofrem decréscimo no valor nutritivo com a senescência.

Normalmente, a ingestão de suplementos altera a quantidade de forragem consumida, sendo a extensão da mudança dependente da qualidade da forragem e do tipo de suplemento. Em geral, suplementos ricos em proteínas vão aumentar o consumo e digestibilidade de forragem de baixa qualidade. Por outro lado, suplementos com altos níveis de energia geralmente diminuem o consumo de forragem e podem reduzir também a sua digestibilidade. A depressão no consumo de forragem é mais pronunciada com forragem mais madura e menos

palatável, mas também depende da quantidade de suplemento fornecido e de sua concentração energética (Cardoso, 1997).

A ingestão voluntária é estimada para o balanceamento de rações e para o estabelecimento de estratégias de alimentação que permitam maior desempenho de bovinos (Van Soest, 1994). Vários são os fatores envolvidos no controle da ingestão de alimentos em bovinos. De acordo com Mertens (1994), podem dividir-se em três mecanismos: o psicogênico, que envolve a resposta animal a fatores inibidores ou estimuladores relacionados ao alimento e ao ambiente; o fisiológico, no qual, o controle é feito pelo balanço nutricional da ração, relacionado à manutenção de equilíbrio energético; e o físico, associado à capacidade de distensão do rúmen e ao teor de digestibilidade do FDN da ração.

O consumo das forrageiras é positivamente influenciado pelo teor de nutrientes como proteína, fósforo, cobalto, enxofre dentre outros e pela digestibilidade de sua matéria seca ou matéria orgânica. Por outro lado, é negativamente correlacionado com constituintes da parede celular, quando os níveis de FDN alcancem patamares superiores a 55-60% (Paulino et al., 2001).

Quando o animal consome forragens de baixa qualidade, até o limite físico do rúmen, o consumo pode ser limitado pela deficiência em proteína da ração (Dove, 1996). Em rações desbalanceadas, com baixa disponibilidade de compostos nitrogenados (N), ricos em FDN, e onde o suprimento de proteínas degradadas no rúmen (PDR) é limitante para o crescimento microbiano, a digestão da parede celular fica comprometida e a ingestão de alimentos é reduzida. Basicamente, em rações formuladas com elevado teor de fibra, ou baixa densidade energética em relação às exigências, o consumo será limitado pelo efeito de enchimento do rúmen – retículo. Se a densidade energética for elevada, ou a concentração da fibra for baixa em relação às exigências, a ingestão passa a ser limitada pela demanda fisiológica de energia.

A correlação existente entre ingestão de FDN, ruminação e salivação é indispensável para manter a atividade ruminal e o consumo de alimentos (Van Soest e Mertens, 1984; Mertens, 2001).

O consumo e a digestibilidade de nutrientes podem estar correlacionados entre si, dependendo da qualidade da ração. Para rações de alta digestibilidade, acima de 66%, ricas em concentrados, acima de 75%, e com baixo teor de FDN, abaixo de 25%, o consumo é menor quanto mais digestivo for o alimento e, em rações de baixa qualidade o consumo será maior quanto melhor a digestibilidade do alimento (Van Soest, 1994; Mertens, 1994).

O conteúdo de matéria seca indigestível é o fator que mais limita o consumo, sendo que até aproximadamente 67% de digestibilidade, o mesmo se incrementa a medida que aumenta a digestibilidade da dieta. A digestibilidade da matéria orgânica depende essencialmente do grau de lignificação da parede celular, diminuindo a medida que aumenta a lignificação. Diferenças na quantidade e nas propriedades físicas da fibra podem afetar a utilização da dieta e o desempenho animal, principalmente em razão do efeito sob o consumo e sobre alteração na fermentação ruminal (Pedreira, 2002).

Moore et al. (1999), revisando 144 publicações, estimaram os efeitos da suplementação protéica e energética no consumo de animais a pasto e concluíram que o animal apresenta redução do consumo quando o NDT suplementado é maior que 0,7% do peso vivo (PV), quando a forragem apresenta relação energia:proteína (NDT:PB) menor que 7,0 e quando o consumo voluntário de forragem sem suplementação é maior que 1,75% PV.

Dados de consumo de novilhas ou animais em crescimento na caatinga não foram encontrados na literatura. Por outro lado, Moreira (2005) suplementando vacas Guzerá e Girolando com produções estimadas de leite de 4,8kg/vaca/dia para as primeiras e

7,0kg/vaca/dia para as segundas, encontrou diferença significativa no consumo do pasto, obtendo 7,3 e 8,4kg/MS/dia, representando 1,9 e 1,9%PV, respectivamente.

## **1.6 Suplementação alimentar**

A adequação do suprimento e da demanda por alimentos é a única maneira de maximizar a produção animal. Essa adequação só pode ser alcançada conhecendo-se as exigências dos animais à pasto, em condições tropicais, e as necessidades das forrageiras para a sua plena produção, em qualidade e quantidade (Sheath et al., 1987).

Silva e Pedreira (1996) preconizam que o balanço anual entre suprimento e demanda deve ser utilizado para estabelecer taxas de lotação potenciais e balancear a demanda estacional de alimento com o padrão esperado de suprimento. Em consequência, devem ser tomadas decisões como épocas de parição, desmama, secagem e venda de animais e provável necessidade de conservação de forragem e uso de alimentação volumosa suplementar.

A produção dos animais em pastejo é influenciada pela disponibilidade e qualidade das forrageiras. Apesar das gramíneas de clima tropical apresentarem uma composição química extremamente variável, apresentando em algumas situações deficiências em certos nutrientes (N, P, S, e Co) e excessos em outros, elas constituem uma das principais fontes de nutrientes para os animais em pastejo (Castro, 2002).

A suplementação é uma estratégia que pode proporcionar os níveis de nutrientes necessários ou adequados para os animais. Noller et al. (1996) mencionam que comumente não se verifica a deficiência em um único nutriente, e sim, uma combinação de deficiências, de modo que nutrientes dietéticos não podem ser considerados isoladamente. Estudos têm mostrado que atendendo-se as exigências nutricionais dos animais, freqüentemente resulta em aumento no consumo voluntário de alimentos e, conseqüentemente, na produção animal.

A suplementação dos animais em pastejo é realizada com os objetivos de corrigir a deficiência de nutrientes da forragem; aumentar a capacidade de suporte das pastagens; fornecer aditivos ou promotores de crescimento; fornecer medicamentos; auxiliar no manejo das pastagens, aumentar o ganho de peso, entre outros (Reis et al., 1997).

Segundo Dixon & Stockdale (1999), os efeitos da suplementação sobre o consumo podem ser divididos em: aditivos, substitutivos, aditivos/substitutivos, aditivos com estímulo e substitutivos com diminuição.

Jardim (1988) define suplementos como fontes concentradas de proteína, energia, de algum mineral, de alguma vitamina ou de um conjunto deles. Uma mistura protéica suplementar é uma combinação de alimentos com mais de 30 % de proteínas. Todavia, alimentos simples com 20% ou mais de proteínas são considerados concentrados, assim como os ricos em qualquer mineral ou vitamina, quando juntados a ração para equilibrá-la.

Em relação à suplementação de novilhas, o manejo desta categoria durante a recria, deve ter como principal objetivo incrementar a performance reprodutiva proporcionando melhores condições corporais a primeira monta e ao primeiro parto, beneficiando o aumento do índice de repetição de cria e o peso ao desmame. Havendo potencial genético, à medida que o peso e o ganho de peso assegurem a maturidade sexual, as fêmeas apresentam melhores condições fisiológicas para manifestarem cio (Restle et al., 1999). Para alcançar estes objetivos, a suplementação, desde que não promova a substituição do pasto, é uma opção a ser considerada (Kunkle et al., 1994). Em geral, o princípio básico na suplementação a pasto é evitar o efeito substitutivo, e sim, promover o aditivo, aumentando a ingestão e a digestibilidade das forragens (Paulino et al., 2001). O efeito aditivo é maior quando a disponibilidade de forragem é baixa, enquanto a taxa de substituição é elevada assim que a disponibilidade de forragem aumenta (Wales et al., 1999). Em situações de disponibilidade de

forragem restrita, o suplemento concentrado pode aumentar a quantidade de matéria orgânica digestível consumida e, conseqüentemente, o desempenho animal (Prache et al., 1990).

### **1.6.1 Suplementação alimentar durante o período das águas**

Estudos realizados em Ceará e Pernambuco, constataram produções de peso vivo anual em bovinos na caatinga, variando de 5,6 a 9,0 kg/ha dependendo da taxa de lotação. Silva et al. (2001), medindo o desempenho de bovinos em diferentes níveis de manipulação da caatinga associados ao capim-buffel, constataram incremento acentuado no ganho de peso vivo diário a medida que a caatinga era substituída pelo capim-buffel. Os valores extremos foram 0,090 e 0,460 kg/animal/dia, respectivamente, na caatinga nativa e 100% manipulada. Em termos de época do ano, os ganhos de peso vivo médio diário foram maiores ( $P < 0,05$ ) nos meses mais úmidos dos que nos de seca, havendo perda de peso (0,053 kg/dia) no mês de dezembro e maior ganho de peso (0,808 kg/dia) no mês de fevereiro. Os autores mencionam que estes níveis de produção animal estão relacionados com as flutuações na disponibilidade e valor nutricional das forragens. O peso vivo animal sofre profundas variações, sendo positivos durante os períodos chuvosos e negativos nas épocas secas.

Euclides (2001a) menciona que, quando as pastagens são manejadas durante a época das águas nas suas capacidades de suporte, as gramíneas tropicais são capazes de promover ganhos de peso entre 600 e 800 g/cab/dia. Por outro lado, ganhos acima de 1.000 g/cabeça/dia podem ser obtidos quando as pastagens são utilizadas com baixa pressão de pastejo (Almeida et al., 2000; Paulino et al., 2000b). Assim, a pressão de pastejo passa a ter efeito sobre o consumo de nutrientes a partir do ponto em que a disponibilidade de forragem limita diretamente o consumo de matéria seca (Paulino et al., 2002).

De acordo com Barbosa e Graça (2003), estes fatos evidenciam que, de modo geral, em sistemas baseados no uso exclusivo de pasto, não são explorados totalmente o potencial genético do animal. Tendo como fundamento este aspecto, Barbosa e Graça (2003), Alves (2003) e Paulino et al. (2000b) mencionam que tentando otimizar o potencial forrageiro e genético do animal, maximizando o consumo e a digestibilidade da forragem disponível, assim como, para solucionar o impasse criado por essa dicotomia entre a produção/animal e a produção/área, desenvolveu-se uma tecnologia que aposta no uso de suplementos concentrados no período das águas.

O objetivo é fornecer nutrientes em quantidades adequadas para suprir as demandas minerais, protéicas e/ou energéticas dos animais e auxiliar o pasto a suprir essas exigências, tendo como princípio básico evitar o efeito substitutivo e buscando sempre o aditivo, promovendo o aumento no consumo e da digestibilidade das forragens (Thiago, 2001). Deste modo, segundo Ferreira (2005), a suplementação na época das águas ajudaria a tornar mais eficiente o sistema de recria, principalmente de fêmeas, sendo este, um desafio para a maioria dos produtores. De acordo com Souza (2004), um dos grandes responsáveis pela baixa taxa de desfrute e, conseqüentemente, menor rentabilidade da pecuária de corte, é a elevada idade de entrada em reprodução das fêmeas, e as baixas taxas de prenhez e natalidade.

De acordo com Beretta & Lobato (1998), o início da atividade reprodutiva em fêmeas bovinas é de extrema importância para um satisfatório desempenho do rebanho de cria. A redução do início da vida reprodutiva tem como conseqüência direta a diminuição do ciclo da pecuária, assim, a idade à primeira cria aos dois anos e taxas de desmame superiores a 85%, teriam incrementos importantes nos índices zootécnicos do rebanho, ensejando elevação na taxa de desfrute do rebanho para níveis próximos a 40%.

Quanto à suplementação protéica, segundo Paulino et al. (2002), animais freqüentemente respondem a essa tecnologia durante a estação das águas, período em que a qualidade em termos de digestibilidade e conteúdo de proteína, é alta, ensejando ganhos adicionais de 200 a 300g. Barbosa e Graça (2003) mencionam que resultados de pesquisas mostram ganhos de pesos médios diários de bovinos, na fase de recria, variando de 0,543 a 1,380 kg /cabeça/dia, para consumos de suplementos de 0,2 a 0,5% do peso vivo, respectivamente. Paulino et al. (2001) mostram ganhos de pesos médios diários, na fase de engorda, variando de 0,671 a 1,240 kg/cabeça/dia para consumos de suplementos de 0,6 e 1,2% do peso vivo, respectivamente.

Poppi e Mc Lennan (1995) afirmam que a habilidade de se alterar a composição corporal dos animais mantidos a pasto depende da obtenção de uma alta relação energia/proteína, em relação aos nutrientes absorvidos. Peruchena (1999) e Frizzo et al. (2003) mencionam que o simples aumento dos teores protéicos do material ingerido, não é uma garantia de maior suprimento intestinal de proteína por unidade de matéria seca ingerida, ou maior quantidade de proteína absorvida. Tal eficiência no aproveitamento da fração protéica dependeria da disponibilidade de energia para os microorganismos ruminais utilizarem a amônia oriunda da proteína degradada.

Segundo Santos et al. (1998), as características de degradação e a qualidade da fonte protéica fornecida aos animais são de extrema importância. De acordo com Boranga (2001), a utilização de suplementos com fontes de proteína de alta degradabilidade, objetiva atender diretamente aos microorganismos ruminais. A utilização de proteína verdadeira, por exemplo, supre a deficiência de nitrogênio das bactérias ruminais, permitindo aumento de consumo da forragem e, conseqüentemente, maior ingestão de proteína e energia.

De acordo com Rodrigues et al. (2003), a utilização de fontes protéicas de menor degradação ruminal, vai proporcionar maior quantidade de proteína no intestino, aumentando a quantidade de matéria seca total nessa parte do trato digestivo, sem afetar a digestão no rúmen. Isto aumenta o consumo, que fornece mais proteína degradável no rúmen, podendo assim, maximizar a performance de animais em crescimento. Volden et al. (2002) também mencionam que para animais em crescimento e vacas em lactação, o suprimento de proteína microbiana pode ser insuficiente para atender à demanda de produção. Nestes, as necessidades elevadas de aminoácidos devem ser supridas pelo incremento da proteína de origem dietética que escape da degradação no rúmen e passe para o trato digestivo posterior, onde será submetida aos processos de digestão e absorção.

. Santos et al. (1998) mencionam que a simples substituição na dieta de proteína degradável no rúmen (PDR) pela proteína não degradável no rúmen (PNDR), não assegura melhora no desempenho, pois, poderá causar uma deficiência de PDR, afetando os microorganismos ruminais e diminuindo a degradabilidade da porção fibrosa da dieta, assim, tudo dependerá do valor biológico da fonte protéica utilizada.

Moreira et al. (2003), em estudos realizados no sertão de Pernambuco encontraram que a forragem produzida na caatinga no período chuvoso, o teor de proteína bruta, muito citado como fator de qualidade da forragem pelos níveis relativamente elevados, apresentaram uma parte significativa desta proteína ligada à FDA, conseqüentemente, indisponível para os animais.

Ruas et al. (2000) avaliaram a suplementação protéica (40,8% PB) para vacas de corte durante o período das águas, e observaram aumento na ingestão diária de matéria seca e nos ganhos de peso das fêmeas recebendo suplementação em relação às não suplementadas.

Moraes et al. (2002), ensejando ganhos de peso na faixa de 1,0kg/animal/dia no período de outubro a dezembro, testaram suplementos com níveis protéicos de 0, 8, 16 e 24% utilizando diferentes fontes de proteína verdadeira. Os autores observaram resposta positiva a suplementação, com incremento de cerca de 200g/animal/dia para o suplemento com 24% de proteína.

Zervoudakis et al. (2002) suplementaram novilhas Holandês/Zebu com 14 meses de idade e 245 kg/PV, em pastagens de *Brachiaria brizantha* com taxa de lotação de 1,5 UA/ha e uma disponibilidade de 14,2 tonMS/ha, com suplementos protéicos com 40% de PB, na base de 0,2% do peso vivo. Foi observado diferença significativa entre os tratamentos, apresentando GMD de 0,708kg; 0,883kg e 0,920kg, para os tratamentos Sal Mineral, Milho + Farelo de Glutem e Milho + Farelo de soja, respectivamente.

Zervoudakis et al. (2001), utilizando novilhos cruzados e suplementações energético/protéico (20% PB) à base de milho e farelo de soja ou farelo de trigo e farelo de soja, não observaram diferenças no desempenho dos animais suplementados e não suplementados mantidos em pastagens de *Brachiaria decumbens*. Os autores concluíram que a falta de resposta à suplementação provavelmente se deve às altas disponibilidades de forragem e níveis de PB, que foram de 7000kg/ha e 9 % PB, respectivamente. Isso permitiu que os animais selecionassem uma dieta com níveis adequados de nutrientes.

O farelo do algodão representa a segunda fonte mais importante de proteína disponível para alimentação animal (Teixera, 1998). É um subproduto resultante da extração do óleo contido no grão que, ao ser esmagado, é denominado de torta.

Lanna (2000) menciona que a torta de algodão possui de 30 a 38% de PB, boa palatabilidade e pode substituir totalmente o farelo de soja, sendo rico em fósforo e pobre em lisina, triptofano,

vitamina D e pró-vitamina A. Teixeira (1997) acrescenta que o teor de umidade é em torno de 10,5%, a gordura de 1,4% e a matéria mineral de 9,8%.

Cavaguti et al. (2002) avaliaram o efeito da suplementação protéica em pastagem de *Brachiaria decumbens* com valor médio de 4,91% de PB e taxa de lotação de 2,8UA/ha. Foram utilizadas novilhas com 269kgPV e o suplemento testado foi o farelo de algodão (25% PB), fornecendo 0,13% PV aos animais. Os resultados mostraram diferença significativa para o GMD, sendo 0,410kg para o tratamento com sal mineral e 0,480kg para o farelo de algodão.

Quanto a suplementação energética, conforme Barbosa e Graça (2003), na época das águas, tem sido usado o argumento de que no período chuvoso, em função do aumento das concentrações protéicas das gramíneas e da alta taxa de degradabilidade ruminal desta fração, haveria um excesso de nitrogênio em relação à disponibilidade de energia. Deste modo, parte do nitrogênio, além de não estar sendo utilizado, estaria consumindo energia para excreção urinária na forma de uréia.

A suplementação energética de fêmeas em recria pode proporcionar efeitos aditivos ou substitutivos, dependendo da quantidade utilizada. Este tipo de suplementação melhora a relação entre proteína e energia da dieta, podendo provocar mudanças na composição do ganho de peso e, conseqüentemente, no escore de condição corporal (Lemenager et al., 1980). Novilhas que consomem maior quantidade de energia e apresentam maior taxa de ganho de peso diário atingem a puberdade com menor idade (Ferrel, 1991). Os maiores efeitos do suplemento são observados no final do período chuvoso, devido à queda na qualidade da forragem observada com o aumento do estágio de maturação da planta (Frizzo et al., 2003).

Suplementos energéticos parecem ter sua importância destacada quando existe potencial para alta produção de  $\text{NH}_3$  e perda de proteína a nível ruminal. Isto certamente ocorre com forrageiras temperadas, especialmente na primavera, com algumas leguminosas

tropicais e com gramíneas tropicais imediatamente após o início do período chuvoso (Grandini, 2001).

Segundo Poppi & McLennan (1995), os tipos de suplementos energéticos para forragens são divididos em três categorias: amido; açúcares e fibras, sendo que este último é eficiente em captação de amônia, além de apresentarem fibras de alta digestibilidade e baixa proteína, entretanto seu conteúdo de fibra pode ter efeito substitutivo, e preferencialmente deve ser usado em dietas com baixos conteúdos de fibra. Portanto, de acordo com Balsalobre (2001) a suplementação com carboidratos de alta digestão ruminal, pode ser vantajosa em dietas de alto nível de proteína, em sistemas com suplementações protéicas, ou em forragens de alto nível protéico.

Karn (2000) avaliou o desempenho de novilhos de corte durante cinco anos consecutivos e observou melhores respostas para suplementação energética em relação à suplementação protéica, durante o período das águas. O autor citou que, a resposta à suplementação está diretamente relacionada à disponibilidade e qualidade da forragem, e que provavelmente, neste caso, a quantidade de proteína das forrageiras na pastagem atingiram os níveis exigidos pelos animais.

Marcondes et al. (2001) encontraram diferenças estatísticas no ganho de peso de novilhas Guzerá, com idades entre 12 e 15 meses e peso médio de 237kg. As mesmas foram suplementadas com diferentes fontes protéicas e energéticas, em pastagens de *Brachiaria decumbens*, com disponibilidade média de 2,6 ton MS/ha e uma oferta de 0,5% do peso vivo. Os tratamentos consistiram em: sal mineral; milho; suplemento com proteína degradada no rúmen; suplemento com proteína não degradada no rúmen e as variações no GMD em gramas foram de 0,500; 0,621; 0,730; 0,765, respectivamente.

Uma importante fonte energética utilizada como suplemento animal nas regiões semi-áridas do Nordeste brasileiro é a palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*. Mill. e *Napalea cochinillifera* Salm-Dick). A composição química dessa forrageira é variável segundo a espécie, idade do artigo e época do ano (Santos et al., 1997), possuindo, em termos de nutrientes digestíveis totais (NDT), valor próximo aos de silagens de milho e sorgo (Farias et al., 1984), chegando a valores em torno de 60 - 65% de NDT na matéria seca. Os níveis de carboidratos solúveis são considerados altos, bem como os teores de cinza na matéria seca, com destaque para o Ca, 2,25 - 2,88%; K, 1,5 - 2,45%; e P, 0,10 - 0,14% (Santos et al., 1997). Contudo, baixos teores de MS, 10 a 14%; fibra em detergente neutro, 26,8%; fibra em detergente ácido, 21,5% e proteína bruta, 4,0 a 5,3%, precisam ser considerados no momento em que se utiliza essa forrageira como principal ingrediente na dieta do gado, em função de serem observados, nesta circunstância, baixo consumo de MS pelo animal com conseqüente perda de peso, baixo desempenho, distúrbios metabólicos, especialmente diarreias, e redução no teor de gordura do leite (Santos et al., 1990; Santos et al., 1997).

## Referências

ALMEIDA, E.X., et al. Oferta de forragem de capim-elefante anão "Mott" e rendimento animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Vicoça, MG, v.29, n.5, p.1288-1287, 2000.

ALVES, R. D. K. Suplementação de misturas múltiplas para bovinos de corte a pasto no período seco. 2003. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em: 05 out 2005.

ALVES, R. D. K. Período da seca: o gargalo da pecuária de corte. 2004. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em: 05 out 2005.

ARAÚJO, G. G. L. et al. As forrageiras nativas como base da sustentabilidade da pecuária do semi-árido. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3. 2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, [s. n.], 2004.

ARAÚJO FILHO, J. A. de; CRISPIM, S. M. A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2002, [s. l.]. Disponível em: <[www.conferencia.uncnet.br/pantanal/index.php?lin=pt](http://www.conferencia.uncnet.br/pantanal/index.php?lin=pt)>. Acesso em 25 maio 2005.

[ARAÚJO](#), A. E. et al. **Cultura do algodão herbáceo na agricultura familiar subprodutos do algodão**. Sistemas de Produção, 1; ISSN 1678-8710 Versão Eletrônica; Jan/2003.

ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, N. L. Alternativas para o aumento da produção de forragem na Caatinga. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 5., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: SNPA, 1994. p. 121-133.

ARAÚJO FILHO, J. A.; ARAÚJO, S. M. C. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no nordeste do Brasil. In: I CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 2002, 15 de outubro de 2002 — — Via Internet

ARAUJO FILHO, J. A. et al. Pastoreio múltiplo em caatinga manipulada no sertão Cearense. Desempenho dos bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRADILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa-MG. **Anais...** Viçosa-MG: SBZ, 2000. v.1 p. 110.

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: [s. n.], 2004 . p. 75 - 82.

BALSALOBRE, M. A. A. Suplementação de animais a pasto. 2001. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em: 05 set 2005.

BALSALOBRE, M.A.A. et al. Desempenho de novilhos em crescimento recebendo suplementação a pasto durante o verão. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. 1 CD-ROM.

BARIONI, L. G. Medição da massa, taxas de crescimento e ingestão de forragem em sistemas de produção a pasto nos trópicos – Parte 1/2. 2000. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em: 05 set 2005.

BARIONI, L. G. Medição da massa, taxas de crescimento e ingestão de forragem em sistemas de produção a pasto nos trópicos. Parte 2/2. 2000. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em: 05 set 2005.

BARGO, F. Suplementación en pastoreo: conclusiones sobre las últimas experiencias en el mundo. [s. l.]: [s. n.], 2003. Disponível em: <[www.agro.uba.ar/catedras/p\\_lechera/bargo.pdf](http://www.agro.uba.ar/catedras/p_lechera/bargo.pdf)>. Acesso em: ago. 2004

BARBOSA, F. A.; GRAÇA, D. S. [Suplementação de bovinos de corte em pastagem na época das águas. 2003. Agronomia, o portal do agronegocio. Artigos científicos. Disponível em: \[http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos\\\_suplementacao\\\_bovinos.htm\]\(http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos\_suplementacao\_bovinos.htm\)>.](http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_suplementacao_bovinos.htm)

BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P. Sistema "um ano" de produção de carne: avaliação das estratégias alternativas de alimentação hibernar de novilhas de reposição. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, M.G, v. 27, n. 1, p. 157-163, 1998.

BORANGA, R. Suplementação a pasto. 2001 Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em: 10 out 2005.

CAVAGUTI, E.; ZANETTI, M.A.; MORGULIS, S.C.F. Suplementação protéica para novilhas mantidas a pasto no período das águas. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 39, 2002, Recife. **Anais...** 1 CD-ROM.

CÓSER, A. C. et al. Altura da planta e cobertura do solo com estimadores da produção de massa de forragem em pastagens de capim-elefante. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 4, p. 676-680, 1998.

CÓSER, A. C. et al. Utilização do Botanal em comparação a outros métodos de avaliação, em pastagens naturais. Revista P A B **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, D.F., v 26, n.5. maio 1991.

CASTRO, F. G. F. Importância da suplementação estratégica no período seco. Jornal PROPASTO. 2002. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 10 mar 2005.

CARDOSO, E.G. Suplementação de bovinos de corte em pastejo (semiconfinamento). IV SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALD, 1997.

DIXON, R.M.; STOCKDALE, C.R. Associative effects between forages and grains: consequences for feed utilization. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v.50, n.5, p.757-774, 1999.

DOVE, H. The ruminant, the rumen and the pasture resource: nutrient interactions in the grazing animal. In: HODGSON, H; ILLIUS, A. W. **The Ecology and Management of Grazing Systems**. Wallingford: Cab internacional, 1996. p. 219-246.

DUBEUX JR, J. C. B. et al. Desempenho da palma forrageira cv. IPA-20 (*Opuntia ficus-indica*, Mill.) submetida a diferentes espaçamentos e adubações, no Agreste e Sertão de Pernambuco. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, **Anais eletrônico...** 2002, 1 CD-ROM.

EUCLIDES, V.P.B. Suplementação de bovinos de corte. In: II ENCONTRO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE SUPLEMENTOS MINERAIS. **Anais...** São Paulo/SP, ASBRAM, 2001, 1 CD-ROM

EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A. Composição florística, produção de forragem e qualidade de pastagens nativas. In: Desenvolvimento de pastagens na zona fisiográfica Campos das Vertentes - MG. EMBRAPA/ESAL. Lavras/Coronel Pacheco. 1994. P.51-72.

FARIAS, I. et al. **Cultivo da palma forrageira em Pernambuco**. Recife: IPA: (Documentos do IPA), 1984.

FERREIRA, M. A. Utilização da palma forrageira na alimentação de vacas leiteiras. IX SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES-SNPA. Campina Grande-PB. **Anais...** Dezembro, 2005. 1 CD ROM

FERREL, C.L. Nutritional influences on reproduction. In: Blackwell Publishing (Ed.) **Reproduction in domestic animals**. Uppsala: Academic Press, n.4 , 1991. p.577-603.

FRIZZO, A. et al. Efeito de diferentes níveis de suplementação energética no desempenho de bezerras em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. 1 CD ROM

FRIZZO, A. et al. Suplementação energética de fêmeas na recria de bezerras de corte mantidas em pastagem de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 643-652, 2003.

GARCIA, R. Manejo de campos naturais. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 4, 1977, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ., [1977] p: 127.

GRANDINI, D.V. Produção de bovinos a pasto com suplementos protéicos e/ou energéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA., 38, v.1, p.235-245. **Anais...** Piracicaba, 2001.

GOES, R. H. de T.; MANCIO, A. B.; LANA, R. de P. et al. Recria de novilhos mestiços em pastagem de *Brachiaria brizantha*, com diferentes níveis de suplementação, na região Amazônica. Consumo e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.5, p. 1730 – 1739, set./out. 2005.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G.G.; ARAUJO DE, G. G. L. Sistemas de produção de carnes caprina e ovina no semiárido nordestino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA.

GUZMAN, G.A.B. et. Al. Estudo do tamanho e forma ideal da unidade amostral na avaliação da disponibilidade de matéria seca em pastagens. I. Método da máxima curvatura do coeficiente de variação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v. 21, p.:396-405, 1992.

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. 88 p. (Tropical Agronomy Technical Memorandum, 9).

IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática. 2004. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 05. abr. 2005

JARDIM, W. R. Alimentos e alimentação do gado bovino. São Paulo, ed. Agrônomo Ceres. p.319. 1988.

KARN, J. Supplementation of yearling steers grazing northern great plains rangelands. **Journal of Range Management**, Denver, v. 53, n. 2, p. 170-175, 2000.

KUNKLE, W. E.; SAND, R. S.; ERA, D. O. Effect of body condition on productivity in beef cattle. In: KUNKLE, W. E. **Factors affecting calf crop**. Boca Raton: CRC Press, 1994. p.167 – 178

LANNA, R.P. **Sistema Viçosa de formulação de rações**. Viçosa: UFV, 2000. 60p.

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.

LEMENAGER, R.P. et al. Effects of winter and summer energy levels on heifer growth and reproductive performance. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.51, n.4, p.834-842, 1980.

LIMA, G. F. da C. Determinação da fitomassa aérea disponível ao acesso animal em Caatinga pastejada-Região de Ouricuri-PE. 1984. 244p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

LIMA, M. L. P. et al. Estimativa do consumo voluntário do capim-tanzania (*Panicum maximum*, Jacq. Cv. Tanzânia) por vacas em lactação sob pastejo rotacionado. . **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v. 30, n.5, p. 1500-1509, 2001.

LIRA, M. A. et al. Considerações sobre a produção leiteira no semi-árido. In: SEMINARIO NORDESTE RURAL, 1., 2004, Aracaju. **Anais...** Aracaju, 2004. 1 CD-ROM.

LIRA, M. A. et al. Produção de leite em condições de pastejo. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SNPA, 1998. p. 77-93.

LIRA, M. A.; FARIAS, I.; SANTOS, M. V. F. dos. Alimentação de bovinos no Nordeste: experimentação com forrageiras e pastagens. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 1990, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SNPA: UFPB, 1990. p. 108-133.

LIRA, M. A. Utilização do pasto nativo e cultivado no semi-árido de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v. 16, n. 3. p. 267 – 274, 1987.

LOPES, R. S. et al. Avaliação de métodos para estimação de disponibilidade de forragem em pastagem de capim elefante, 2000, Viçosa, MG. (compact disc). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000.

MARCONDES, P.C.F. et al. Desempenho de bovinos em pastagens de *Brachiaria decumbens* suplementados com proteína e energia no período das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA ZOOTECNIA, 38. **Anais...** Piracicaba, 2001 1 CD-ROM

MARQUES, D. C. Criação de bovinos. São Paulo. 6 ed. Nobel. 1988. 480p.

MERTENS, D. R. Physical effective NDF and its use in formulating dairy ration. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOS DE LEITE, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA: FAEPE, 2001. 25-36p.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEYI. G. C. Forage Quality Evaluation and Utilization. Madison, ASA, 1994. 450-493p.

MOORE, J.E et al. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.77. suppl. 2, p.122-135, 1999.

[MOREIRA, F. B](#) et al. Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de corte, em crescimento e terminação, mantidos em pastagem de grama estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger), no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v..32, n. 2, p.449-455, Mar./Abr. 2003.

MOREIRA, J. N. et al. Suplementação de vacas guzerá e girolando, alimentadas com a vegetação nativa da caatinga durante a estação chuvosa, no Sertão de Pernambuco. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais eletrônico...** SBZ, 2002. 1 CD-ROM.

MOREIRA, J. N. Produção de leite de vacas guzerá e girolando utilizando a caatinga, no período chuvoso e pasto de capim buffel diferido, no período seco, no sertão de Pernambuco. 2005. 92 f. Dissertação de Doutorado em Zootecnia (Área de concentração forragicultura). Universidade Federal Rural Pernambuco – Recife.

MOREIRA, J.F.C. et al. Concentrados protéicos para bovinos. 1. Digestibilidade *in situ* da matéria seca e da proteína bruta **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v.55, n.3, p.315-323, jun 2003.

MOREIRA, J. O. et al. Avaliação da eficiência de métodos de amostragem em pastagens naturais das unidades de pedo-paisagens côncava e convexa no município de Viçosa-MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v.11, n. 3, p.:488-501, 1982.

MOURA, J. W. da S. **Disponibilidade e qualidade de pastos nativos e de capim Buffel (*Cenchrus Ciliaris* L.) deferido no semi-árido de Pernambuco.** 1987. Dissertação (Mestrado em Nutrição Animal). Universidade Federal Rural de Pernambuco. 159p.

MORAES, E. H. B. K. et al. Níveis de proteína em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo no período de transição seca/águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD-ROM.

NASCIMENTO JUNIOR, D. Aspectos gerais da avaliação de pastagens. In: SEMINÁRIO DE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS; João Pessoa. SBZ. 68 p.:il. 1991.

NASCIMENTO JUNIOR, D. do; LUDWIG, A.; MOREIRA, J. O. .Avaliação do método da dupla amostragem na estimativa da matéria verde disponível em pastagens naturais de Viçosa, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.11, n. 3, p.502-511. 1982.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of beef cattle. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 90p.

[NICODEMO](#), M. L. F. **Cálculo de misturas minerais para bovinos**. Campo Grande: EMBRAPA. 2001. Documento nº 109, MS, novembro de 2001.

NOLLER, C. H.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; QUEIROZ, D. S. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In.: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13. 1996. **Anais...** Piracicaba:ESALQ/USP, 1996, p. 319.

PAULINO, M.F., et al. Suplementação de novilhos mestiços no período das águas em pastagem de *Andropogon gayanus*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA., 37. 2000. Viçosa, MG., **Anais eletrônico...** Viçosa, MG., SBZ, 2000. 1 CD-ROM.

PAULINO, M. F.; DETMAM, E.; ZERVOUDAKIS, J. T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa, 2001. **Anais...** Viçosa: UFV, 2001. p 187-232.

PAULINO, M.F., et al. Bovinocultura de ciclo curto em pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 3., 2002. Viçosa, MG:UFV, 2002., p.153-196.

PEDREIRA, C. G. S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002. Recife. **Anais eletrônico...** Recife: SBZ, 2002.

PEREIRA, B.A.S. et al. Levantamento florístico da área de proteção ambiental (APA) da bacia do rio São Bartolomeu, Brasília, Distrito Federal, 1990. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 1990, Brasília-DF. **Anais...** Brasília : IBAMA, 1990. 877p.

PERUCHENA, C. A. Suplementación de bovinos para carne sobre pasturas tropicales, aspectos nutricionales, productivos y económicos (compact disc). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Porto Alegre, 1999. **Anais eletrônico...** Porto Alegre: SBZ, 1999. 1 CD-Room

POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 73, n.1, p. 278-290, 1995.

PRACHE, S.; BECHET, G.; THERIEZ, M. Effects of concentrate supplementation and herbage allowance on the performance of grazing suckling lambs. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.45, p.423-429, 1990.

REIS; R.A.; RODRIGUES, L.R.A; PEREIRA, J.R.A. A Suplementação como estratégia de manejo da pastagem. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13. 1996, Piracicaba: FEALQ, 1997.

RESTLE, J.; ROSO, C.; SOARES, A.B. Produção animal e retorno econômico em misturas de gramíneas anuais de estação fria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v.28, n.2, p.235-243, 1999.

RODAL, M. S. N.; SAMPAIO E. V. S. B. A vegetação do bioma Caatinga In: **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE; CINP, 2002. 176p.; il.

RUAS, J.R.M. et al. Efeito da suplementação protéica a pasto sobre consumo de forragens, ganho de peso e condição corporal, em vacas Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v. 29, n. 3, p. 930-934, 2000.

SÁ, I.B.; RICHÉ, G.R.; FOTIUS, G.A. As paisagens e o processo de degradação do semi-árido nordestino In: BIODIVERSIDADE DA CAATINGA: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA-UFPE: 2004. p.17-36.

SANDERSON, M.A. et al. Estimating forage mass with a commercial capacitance meter, rising plate meter, and pasture ruler. **Agronomy Journal**. Madison, v. 93, p.1281-1286. 2001.

SAMPAIO, E. V. S. B. et al. Recife: Vegetação e flora da caatinga. APNE:CNPI, 2002. 176p.

SAMPAIO, E.V.S.B. Uso das plantas da caatinga In: VEGETAÇÃO E FLORA DA CAATINGA. Recife: APNE:CINP, 2002. 176p..

SANTOS, D. C. et al. 1997. **A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*, Mill. e *Nopalea cochenillifera*, Salm Dyck) em Pernambuco: cultivo e utilização**. Recife: IPA, 1997. 23 p. (IPA. *Documentos*, 25).

SANTOS, D. C. dos., et al. Desempenho produtivo de vacas 5/8 holando/zebu alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v. 30, n. 1, p. 18-23, jan./fev. 2001.

SANTOS, G. R. de A. **Suplementação a pasto de vacas guzerá e girolando durante o período seco no sertão de Pernambuco**. 2003. 79f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SANTOS, M.V.F. et al. Estudo comparativo das cultivares de palma forrageira gigante redonda (*Opuntia ficus indica* Mill.) e miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck.) na produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v.19, n. 6, p.:504-511, 1990.

SHEATH, G. W.; HAY, R. J. M.; GILES, K. H. Managing pastures for grazing animals. In.: NICOL, A. M., *Livestock Feeding on Pasture*. New Zealand Society of Animal Production. Occasional Publication n<sup>o</sup> 10, p. 65-74, 1987.

SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Fatores condicionantes e predisponentes da produção animal a pasto. In.: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13. 1996, Piracicaba. **Anais...** ESALQ/USP, 1996, p. 97.

SILVA, V. M. et al. Comparação de pastos de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*), de Urocloa (*Urocloa mosambicensis*) e de pasto nativo utilizados estrategicamente com Caatinga. In:

EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, **Unidade de Execução de Pesquisa de Serra Talhada**. Serra Talhada, 1986, p.96 – 107. Relatório.

SILVA da, V. M. Desempenho de bovinos e da pastagem em diferentes níveis de manipulação da Caatinga. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana.**, Recife, v. 12, p.99 – 107p, jan/dez., 2000 –2001. Edição especial.

SOUZA, A. A de. **Suplementação de fêmeas em pastagens de inverno visando melhor eficiência reprodutiva**. 2004. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>> Acesso em: 11 out 2005.

SOUZA, A. A de **Aspectos da suplementação de bovinos de corte durante o período das águas**. 2003. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>> Acesso em: 11 out. 2005.

SOUZA, A. A de; BOIN, C. **Suplementação a pasto e seu efeito na ingestão de forragem**. 2002. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>> Acesso em: 11 out. 2005.

TABARELLI, M, VICENTE, A. Lacunas de conhecimentos sobre as plantas lenhosas da caatinga. In: **Vegetação e flora da caatinga** Recife: APNE:CINP, 2002. 176p.

TEIXEIRA, A.S. **Alimentos e alimentação dos animais**. Lavras:UFLA - FAEPE, 1998. 402p.

THIAGO, L. R. L. de S.; SILVA da J. M. Suplementação de bovinos em pastejo / Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. 28 p. (Documentos / Embrapa Gado de Corte, 108).

t'MANNETJE, L. Measuring biomass of grassland vegetation. In: FIELD AND LABORATORY METHODS FOR GRASSLAND AND ANIMAL PRODUCTION RESEARCH. Wallingford: CABI Publishing. p. 151-177. 2000.

t'MANNEJTE, L.: HAYDOCK, K. P. The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. **Journal of the British Grassland Society**, Aberystwyth, v. 18, n.4, p268-275, 1963.

TOMICH, T.R. et al. Suplementação com mistura múltipla contendo uréia como fonte de nitrogênio para bovinos em pastagens de braquiária no período das águas. In.: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. **Anais...** Recife, 2002. 1 CD-ROM

TORRES, L. B. Níveis de bagaço de cana e uréia como substituto ao farelo de soja em dietas para bovinos leiteiros em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v.32, n.3, p.760 – 767, 2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CEARÁ. **Relatório Anual do Convênio BNB/FCPC; pastoreio combinado – bovino, ovino e caprino**. Fortaleza, 1983. 13p.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. **Estudos sobre a formação e manejo de pastagens na Caatinga do Sertão de Pernambuco.** Recife: UFRPE/CNPq/BID/IPA, 1987. 35p.

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L. R. S. Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte. In: VAN SOEST, P. J.; MERTENS, D. R. **Nutritional ecology of the ruminants.** 2º ed. Ithaca: Cornell University. 1994. 476p.

VASQUEZ, O.P.; SMITH, T.R. Factors affecting pasture intake and total dry matter intake in grazing dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.83, n.10, p.2301-2309, 2000.

VAN SOEST, P. J.; MERTENS, D.R. The use of neutral detergent fiber versus acid detergent fiber in balancing dairy rations. In: TECHNICAL SIMPOSIUM, Fresno: Monsanto-Nutrition Chemicals Division, 75-92p. 1984.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

WALES, W.J.; DOYLE, P.T.; STOCKDALE, C.R. Effects of variations in herbage mass, allowance, and level of supplement on nutrient intake and milk production of dairy cows in spring and summer. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v.39, p.119-30, 1999.

ZAPE - Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco/Fernando Barreto Rodrigues e Silva et al. Recife: Embrapa Solos - Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento - UEP Recife; Governo do Estado de Pernambuco (Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária), 2001. 1 CD-ROM.- (Embrapa Solos. Documentos; no. 35).

ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Desempenho e características de carcaça de novilhos suplementados no período das águas. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia.** Viçosa, MG., v. 30, n. 4, p. 11381-1389, 2001.

ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Desempenho de novilhas mestiças e parâmetros ruminais em novilhos, suplementados durante o período das águas. **Revista Brasileira Zootecnia.**, v.31, n.2, p.1050-1058, 2002 (suplemento).

## CAPÍTULO II

### **Caracterização da caatinga manipulada e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no Sertão de Pernambuco.**

<sup>I</sup>Daniel Fernando Ydoyaga, <sup>II</sup>Mário de Andrade Lira, <sup>II</sup>Mércia Virginia Ferreira dos Santos, <sup>II</sup>Marcelo de Andrade Ferreira, <sup>III</sup>Alexandre Carneiro Leão de Mello, <sup>II</sup>Maria José de Araújo Silva, <sup>IV</sup>Iderval Farias, <sup>II</sup>Kleyton Alcantara Marques

#### **Resumo**

Objetivando caracterizar uma caatinga manipulada e estimar a composição botânica da dieta de novilhos fistulados, conduziu-se um experimento no período chuvoso compreendido entre março e julho de 2003, em Serra Talhada-PE. Foram utilizadas 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, sendo que destas, 10 espécies foram encontradas na dieta dos animais. As disponibilidades de fitomassa dos componentes herbáceo e arbustivo variaram de 6454 e 3495kg/MS/ha no início do experimento, para 782 e 378kg/MS/ha no final, respectivamente. Constatou-se a participação de gramíneas na dieta de 55,0% no início e de 41,8 % no final. No estrato arbóreo-arbustivo, as espécies “Outras leguminosas” tiveram uma maior distribuição, com uma participação de 65,7%. No componente herbáceo, “Outras não leguminosas” tiveram maior distribuição, com uma participação de 70,1%. A disponibilidade de fitomassa total dos estratos foram de 9949 kg/MS/ha, provavelmente relacionado ao período de diferimento utilizado. Parte expressiva da PB da forragem encontra-se indisponível devido à ligação ao FDA. O estrato arbóreo-arbustivo é formado, principalmente, por leguminosas, sendo que, o estrato herbáceo pelo componente “não leguminosas”. A leguminosa Mororó e a gramínea Buffel tiveram elevadas freqüências absolutas.

**Termos para indexação:** botanal, extrusa, fitomassa, gramínea, mororó

<sup>I</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Depto de Zootecnia (DZ), Rua Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE. E-mail: [danielydoyaga@hotmail.com](mailto:danielydoyaga@hotmail.com);

<sup>II</sup> UFRPE/DZ. E-mail: [mlira@hotmail.com](mailto:mlira@hotmail.com); [mercia@ufrpe.br](mailto:mercia@ufrpe.br); [mcelo@yahoo.com](mailto:mcelo@yahoo.com); [kleyton\\_ufrpe@ig.com.br](mailto:kleyton_ufrpe@ig.com.br);

<sup>III</sup> Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus Delza Gitaí, BR 104 - Norte, Km 85, CEP 57100-000, Rio Largo, AL. E-mail: [aclm@ceca.ufal.br](mailto:aclm@ceca.ufal.br)

<sup>IV</sup> Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), Av. General San Martin, 1371, Bonji, Recife - PE - CEP 50761-000, Recife, PE

## **Characterization of manipulated caatinga and the diet of esophagous-fistulated steers, during the rainy season, in Pernambuco.**

### **Abstract**

The objective of this study was to characterize a manipulated caatinga and the botanical composition of the diet of fistulated steers. The experiment was carried out in the rainy period between March and July of 2003, in Serra Talhada-PE. It was used 24 Guzerá and Girolando heifers and two esophagous-fistulated steers. It was identified 24 families, 38 sorts and 41 species, in two studied stratus of the caatinga. From the 31 species found, 10 species was present in the diet of the animals. The availabilities of herbage mass of the herbaceous and shrub components varied from 6454 and 3495kg/MS/ha in the beginning of the experiment, for 782 and 378kg/MS/ha at the end, respectively. The participation of grass in the diet were 55,0% in the beginning and 41,8 % at the end. In the shrub/arboreus stratum, the species "Other legumes" had the greatest distribution with a participation of 65,7%. In the herbaceous component, "Other non legumes" had the greatest distribution, with a participation of 70,1%. The total phytomass availability considering both stratus was 9949kg/MS/ha, probably related to the period of deferred grazing. Most of the CP of the forage was unavailable because it was bound to the ADF. The shrub/arbóreo stratum is formed, mainly, by legumes, while in the herbaceous stratum the major components are "not legumes". The legumes components Mororó (*Bauhinia Cheillantha* Steud) and Orelha de Onça (*Macroptilium martii* Benth).had high participation in the diet of fistulated bovines.

**Terms for indexation:** botanal, extrusa, fitomassa, grassy, mororó

## **Introdução**

A caatinga é considerada o mais importante tipo de vegetação que cobre o Semi-árido do Nordeste Brasileiro, encontrando-se, atualmente, em diferentes estádios de sucessão secundária, dominada por espécies herbáceas anuais e espécies lenhosas arbustivas (Novely, 1982). Araújo Filho e Crispim (2002) mencionam que, quando convenientemente manejada, a vegetação da caatinga pode manter níveis adequados de produção animal sem perdas significativas da biodiversidade e do potencial produtivo. Segundo Lira et al. (2004), a produção pecuária no Nordeste tem se baseado na utilização de pastagens nativas e cultivadas, destacando-se nesse contexto a utilização da caatinga e da cactácea palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill. e *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) como base da alimentação dos animais.

De acordo com Oliveira e Silva (1988), a caatinga apresenta um número elevado de espécies botânicas, entre as quais importantes forrageiras. Neste sentido, Sampaio (2002) menciona que a contribuição dos arbustos na alimentação dos ruminantes é uma realidade e sua importância não deve ser negligenciada, pois se constatou que uma significativa proporção da forragem removida pelos animais em pastejo é proveniente de componentes do estrato arbustivo e arbóreo. Segundo Araújo Filho et al. (2002), a folhagem dos arbustos lenhosos em pastagens nativas do Semi-árido tem grande importância, uma vez que, em certas regiões, ela representa a maior parte do material disponível, quando as condições ambientais são desfavoráveis.

Têm-se demonstrado a importância de se conhecer a qualidade da dieta selecionada pelos bovinos em pastejo, a qual possui características químicas e botânicas diferentes da forragem disponível no pasto, uma vez que os animais consomem as folhas em preferência aos caules e forragens verdes em detrimento do material morto. Conseqüentemente, a dieta

selecionada pelos animais, em geral, possui maior valor nutritivo que a forragem disponível (Euclides et al., 1992). Portanto, a análise direta do pasto não é a melhor maneira de se estimar a composição química da dieta dos animais em pastejo (Sanchez, 1993).

No Sertão Pernambucano, Lima et al. (1984), estudando diferentes níveis de manipulação da caatinga nativa, observaram que novilhos fistulados apresentaram elevadas percentagens de forrageiras nativas na dieta, como o mororó (*Bauhlinia cheillanta* Steud), quando a disponibilidade desta espécie era de apenas 2,4% no pasto. Observaram, também, uma grande variação no consumo de determinadas espécies forrageiras, conforme a época do ano.

Sendo assim, os objetivos deste experimento foram caracterizar a caatinga manipulada sob pastejo, estimar a disponibilidade e a composição botânica da dieta de novilhos na caatinga, no período chuvoso, no sertão de Pernambuco.

### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido no período compreendido entre março e julho de 2003, na Estação Experimental Lauro Ramos Bezerra, pertencente à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), localizada no município de Serra Talhada, microrregião Alto Pajeú, com as seguintes coordenadas geográficas: 07° 59' 00'' de latitude Sul, 38° 19' 16'' de longitude Oeste e altitude de 500 metros acima do nível do mar (Encarnação, 1980). A topografia da área experimental é de relevo plano a montanhoso. A predominância de solo é do tipo Bruno não-Cálcico, considerado típico e representativo da região, apresentando também manchas de Podzólico vermelho-amarelo medianamente profundo e Regossolo (IPA, 1986). As precipitações pluviais ocorridas durante o primeiro semestre do ano de 2003 apresentaram grandes variações, ficando em torno de 605,1mm no total e concentrando-se nos primeiros cinco meses do ano (Figura 1). Na classificação de Thornthwaite (1955), o clima da

região é do tipo DdA´a´, semi-árido, distinguindo-se duas estações distintas, uma chuvosa, de janeiro a maio, regionalmente denominada de inverno, e outra seca, de junho a dezembro, chamada de verão. A temperatura média anual é de 25,7 °C, sendo os meses de novembro e dezembro os mais quentes (Encarnação, 1980). A evapotranspiração potencial neste local é de 1300 a 1500mm/ano e a cobertura florística é do tipo caatinga (Lira, 1981).

A área experimental contou de aproximadamente 96 ha de caatinga manipulada, apresentando três estratos distintos: arbóreo, arbustivo e herbáceo. A mesma foi modificada por um plantio nos anos 70 de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack) Dandy), respectivamente. Foram utilizadas 24 novilhas, sendo 12 da raça Guzerá e 12 da raça Girolando (5/8H – 3/8Z) com pesos e idades médias iniciais de 187 e 198 kg e 18 e 20 meses, respectivamente. A taxa de lotação adotada foi de 3,7 ha/cab, considerando também dois animais fistulados no esôfago. O experimento teve uma duração de 140 dias, divididos em cinco períodos de 28 dias cada, correspondendo ao período chuvoso da região. Antes do ingresso dos animais, a área permaneceu diferida nos meses de janeiro e fevereiro, sendo que a primeira precipitação importante do ano foi de 67,0 mm, registrada em 19 de janeiro de 2003.

A estimativa da disponibilidade da fitomassa total foi obtida através do método do rendimento comparativo (Haydock e Shaw, 1975), enquanto que os dados para estimar a composição botânica foram obtidos utilizando-se a metodologia do peso seco por posto (t Mannetje e Haydock, 1963, modificada por Jones e Hargreaves, 1979).

As avaliações foram realizadas em março, antes da entrada dos animais na área experimental e em julho, após retirada dos mesmos. A área foi percorrida para se estabelecer a variação da disponibilidade de fitomassa e escolha dos principais componentes da vegetação.

Através do emprego de quadrados de ferro medindo 1m<sup>2</sup> (1 m x 1 m) para a observação das plantas herbáceas e de 4 m<sup>2</sup> (2 m x 2 m) para as arbustivas, foram escolhidos cinco padrões de referência para o estrato herbáceo e cinco para o arbustivo, com três repetições de cada, representando assim, as diferenças de disponibilidade de fitomassa. Os mesmos 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 produções 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 colocados piquetes para os pontos amostrais, totalizando 400 pontos. Na determinação da disponibilidade de matéria seca (kg/ha) e composição botânica do componente arbóreo-arbustivo, foram consideradas as seguintes componentes: 1. Mororó (*Bauhinia cheillantha* Staud); 2. Marmeleiro (*Cróton adamantinus* Muell. Arg.); 3. Jurema preta (*Mimosa* sp.); 4. Angico manso (*Anadenanthera macrocarpa* Benth.); 5. Imburana (*Bursera leptophloeos* Mart.); 6. Pereiro (*Aspydosperma pyriforme* Mart.); 7. Aroeira (*Astronium urundeuira* Engl.); 8. Outras não leguminosas e 9. Outras leguminosas.

Para o estrato herbáceo, foram considerados os seguintes componentes: 1. Malva (*Pavonia cancelata* Cav.); 2. Pimenta d'água (*Phyllanthus* sp.); 3. Jitirana (*Ipomea* sp.); 4. capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.); 5. capim Corrente (*Uroclhoa mosambicensis* Hack.); 6. Orelha de onça (*Macroptilium martii* Benth.); 7. Outras não leguminosas e 8. Outras leguminosas. As identificações das mesmas foram realizadas por meio de exicatas, no laboratório de Botânica da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA).

A avaliação da composição botânica foi realizada nos mesmos pontos amostrados para a disponibilidade de MS. Uma vez concluída a utilização dos quadrados-referência, foi efetuado o corte da fitomassa das espécies herbáceas, rente ao solo. Para as arbóreo-arbustivas colheram-se brotos terminais com diâmetro de até 6mm (Lima, 1984), sendo considerada, como fitomassa disponível ao acesso animal, aquela inferior a 2m de altura. As amostras foram pesadas verdes, acondicionadas em sacos de papel e identificadas. Posteriormente, 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.

Em relação à disponibilidade da fitomassa e composição botânica, foi empregado o programa computacional Botanal (Hargreaves e Kerr, 1978), que fornece as estimativas de

composição botânica pelo método do peso seco ordenado e as estimativas de produção de matéria seca total por componente, através do método do rendimento comparativo.

As amostras foram encaminhadas ao laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) para avaliação da composição bromatológica determinando-se 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 Silva e Queiroz (2002). A fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinadas conforme Van Soest et al (1991). A estimativa dos teores de carboidratos totais (CHOT) foi feita de acordo com a fórmula:  $CHOT = 100 - (PB + EE + MM)$ , descrita por Sniffen et al. (1992), enquanto os carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados pela fórmula:  $CNF = 100 - (FDN + PB + EE + MM)$ , conforme Mertens (1997). O cálculo do NDT foi realizado de acordo com Sniffen et al. (1992). A estimativa da digestibilidade “in situ” da matéria seca foi realizada conforme Itavo et al. (2002).

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 e Miotto (1987).

A composição botânica da dieta selecionada da caatinga foi estimada por meio de dois animais fistulados no esôfago, conforme metodologia descrita por Bishop e Froseth (1970). Os mesmos 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. Em seguida, o material da extrusa era 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 microscópico descrita por Heady e Torrel (1959). Foi utilizada lupa binocular com objetiva de 16X, prancha de madeira equipada com trilho guia contendo 40 entalhes com distância de 1cm entre eles, além de uma bandeja de alumínio de 45 x 15 cm. Foram tomadas aproximadamente 300g da amostra de cada animal, em cada dia amostrado, espalhada de forma a cobrir toda a área da bandeja e a composição botânica foi determinada a partir da observação de 300 a 400 pontos por amostra.

As composições bromatológicas da extrusa foram realizadas conforme metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002), determinando-se matéria seca (MS), proteína bruta (PB), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), material mineral (MM) e extrato etéreo (EE). A fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinadas conforme Van Soest et al (1991).

Foram consideradas “espécies ou grupos de espécies índice” aquelas que dariam um reflexo da condição da pastagem, sendo as mesmas agrupadas em duas categorias, “desejáveis” e “indesejáveis”. Sob o ponto de vista da pastagem para a alimentação de bovinos, foram definidas como “desejáveis”, aquelas que são freqüentes e de alta preferência pelo animal e “indesejáveis”, como aquelas que ocorrem com freqüência e de baixa preferência pelos animais.

## **Resultados e discussão**

Foram identificados 24 famílias, 38 gêneros e 41 espécies, nos dois estratos estudados, com predominância das espécies das famílias Leguminosae e Poaceae no componente

herbáceo e Euphorbiaceae no componente arbustivo (Tabela 1). Silva et al. (2001) mencionam que a caatinga é constituída de espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, sendo, caducifólias, em sua maioria, perdendo suas folhas no início da estação seca, apresentando um número elevado de espécies botânicas, algumas das quais citadas como importantes forrageiras. Estudos realizados na caatinga por Peter (1992), Santos (2003) e Moreira (2005) em Serra Talhada, identificaram um total de 76, 19 e 67 espécies, respectivamente.

Antes da entrada dos animais na área experimental, o componente herbáceo apresentou, em média, uma fitomassa total disponível de 6454kg MS/ha e após a saída, 782 kg MS/ha, ou seja, uma redução de 87,9% entre o início e o final do experimento (Tabela 2). Foi constatado que o estrato herbáceo da área estudada era formado, principalmente, pela gramínea exótica capim buffel e pelo componente “Outras não leguminosas”, com disponibilidades e participações iniciais de 1885 e 1544kg MS/ha, 29,2 e 23,9% e reduzindo-se no final para 196 e 261kg MS/ha e 25,0 e 33,4%, respectivamente.

Das espécies levantadas, o Pereiro foi o componente com menor participação na composição botânica da pastagem, com 0,5% no início e aumentando levemente para 0,9% no final, conseqüentemente apresentou a menor disponibilidade, com 20,8 e 3,7kg MS/ha, respectivamente. A expressiva participação das gramíneas, que atingiu 37,3% no início, e em especial do capim buffel, se deve à introdução desta espécie na vegetação original de caatinga em décadas anteriores.

Leite e Vasconcelos (2000) citam disponibilidades de fitomassa do estrato herbáceo nos tabuleiros costeiros de 2500kg MS/ha, enquanto nas caatingas sucessionais a disponibilidade é de apenas 600kg MS/ha, em média. Moreira (2005), estudando a

disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo da caatinga, no período chuvoso, em Serra Talhada, encontrou valores de 1369kg MS/ha no início do trabalho e de 452kg MS/ha no final.

O estrato arbustivo apresentou inicialmente 3495kg MS/ha de fitomassa disponível e de 378kg MS/ha no final, evidenciando uma redução de 89,7% na disponibilidade (Tabela 2). Moreira (2005) encontrou disponibilidades de forragem semelhantes entre o estrato arbustivo e herbáceo, sendo a disponibilidade de ambos componentes muito inferiores ao encontrado neste trabalho. Foi observado uma disponibilidade inicial expressiva dos componentes “Outras leguminosas”, de 1154kg MS/ha e do Marmeleiro, de 895kg MS/ha, com participações de 31,3 e 27,7%, respectivamente. Foi constatada também a participação de 15%, em média, do Mororó, considerada como uma das principais forrageiras na caatinga (Lima et al., 1984).

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

A disponibilidade inicial de fitomassa total dos dois estratos estudados foi de 9949kg MS/ha. A mesma pode ser resultado da manipulação ocorrida na vegetação original e pelo diferimento da área. Por outro lado, também poderia ser resultado de uma super estimação, pelo método de avaliação utilizado. Neste sentido, Coser (1991) comparando os métodos indireto (rendimento comparativo) com o direto (peso seco real), concluíram que não apresentaram diferenças na estimativa da produção de matéria seca, sendo que, o método indireto mostrou uma tendência a superestimar os componentes avaliados.

De acordo com Leite e Vasconcelos (2000), a produção total de fitomassa da folhagem das espécies lenhosas e da parte aérea das herbáceas na caatinga atinge, em média, 4000kg MS/ha, na época chuvosa. Moreira (2005), utilizando a metodologia do rendimento

comparativo na caatinga, estimou uma disponibilidade de fitomassa total de 2.781kg MS/ha, no período chuvoso da região de Serra Talhada.

As composições bromatológicas dos estratos herbáceo e arbustivo e da extrusa são apresentadas nas Tabelas 3 e 4. Os teores médios de PB decresceram na medida que ia finalizando o período das chuvas, variando de 9,1 a 8,4%, no estrato herbáceo e de 17,5 a 15,4%, no arbóreo-arbustivo. O teor médio de PB encontrado na extrusa foi de 15,5%. Foi constatado que o teor de PB da extrusa, em média, foi inferior ao apresentado pelo estrato arbustivo, de 16,5% e superior ao estrato herbáceo, de 8,7%. Estudos têm mostrado que os bovinos selecionam sua dieta, preferindo gramíneas e partes das plantas mais tenras e com melhor valor nutritivo. Neste sentido, se comprovou que a dieta selecionada era composta principalmente por gramíneas (Tabela 6 e Figura 2) e por folhas (Tabela 7), explicando provavelmente, o maior teor de PB da extrusa em relação ao estrato herbáceo, composto principalmente por gramíneas (Tabela 2) e inferior ao arbustivo. Moreira (2005), 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%, nas espécies Engana bobo (*Diodia teres* Walt.) e Jurema preta (*Mimosa* sp), respectivamente. Estudos realizados por Pimentel et al. (1992) na caatinga, observaram valores de PB variando ao longo do ano de 18,4 a 8,9%. Araújo Filho et al. (2002) 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% (Milford e Minson, 1966). Por outro lado, verificou-se uma expressiva percentagem da proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) (Tabelas 3 e 4), 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%. Estudos realizados por Moreira (2005), evidenciaram teores de PIDA na extrusa de 49,5% em média, sempre superior a 47,2%.

Tanto os estratos arbustivo e herbáceo, como a extrusa, apresentaram baixas taxas de digestibilidade “in situ” da MS, sendo, em média, de 26,5; 37,1 e 42,5, respectivamente (Tabela 3). A vegetação da caatinga compreende forrageiras com teores de proteína superiores a 200 g/kg MS, porém as suas digestibilidades normalmente são baixas (Araújo Filho, et al. 2002). Isso poderia estar associado ao fato de que estas forrageiras muitas vezes possuem altos teores de taninos (Longland et al., 1994), e com o avanço da estação chuvosa, se verifica o aumento de teor de fibras (Tabela 3) e da lignina (Moreira, 2005). De fato, a baixa digestibilidade da forragem sempre esteve associado ao alto teor de lignina. O teor de PB pode não ser um componente limitante na caatinga, mas fatores como, a provável presença de altos teores de taninos e lignina na forragem e sua baixa digestibilidade, associado à expressiva percentagem de PIDA, poderiam tornar este nutriente limitante ao desempenho animal, em época chuvosa. Moreira (2005), em época chuvosa, na caatinga, encontrou que a digestibilidade “in vitro” da MS da forragem foi, em média, de 37,3%, e sempre inferior a 43,9%; no mesmo estudo, verificou teores de lignina, variando de 14,6 a 16,3, respectivamente. Araújo Filho et al. (2002), 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 faces 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.

O teor médio de NDT da forragem foi de 56,0% para ambos estratos, sendo que da extrusa, foi de 57,18% (Tabela 3). Em relação ao teor de NDT, a energia contida no pasto não deveria ser um fator limitante à produção animal. Moreira (2005), analisando a qualidade da extrusa coletada com animais esôfago-fistulados no período chuvoso na caatinga, observou teores mais baixos de NDT, com valores variando entre 35,7 e 38,5%, respectivamente.

Na frequência absoluta das espécies arbóreo-arbustivas, foram identificados cinco famílias e sete gêneros (Tabela 5). Constatou-se que as espécies classificadas dentro de “Outras leguminosas” tiveram uma maior distribuição dentro da área experimental, com uma presença de 65,7%, e a menor, da Aroeira (*Astronium urundeuira* Engl.) com 2,8%. Moura (1987), estudando a composição florística da caatinga em Serra Talhada, observou frequência absoluta superior desta última espécie, de 25% no estrato acima de 2,0m de altura. Entre os componentes com maior frequência, se encontra a leguminosa Mororó (*Bauhinia cheillantha* Staud.) com uma distribuição de 54,3%. O mesmo autor constatou, altas percentagens de frequência absoluta desta leguminosa em três alturas diferentes; menor do que 0,5m (53,0%), entre 0,5 e 2,0 (69%) e maior do que 2,0m (76,0%). Por outro lado, no Sertão Pernambucano, Lima et al. (1984) estudando uma pastagem com 50% de gramíneas cultivadas e 50% de caatinga nativa, observaram a presença do Mororó de 2,4%.

Em relação ao estrato herbáceo, foram identificados cinco famílias e sete gêneros (Tabela 5). O componente “outras não leguminosas” teve maior distribuição, com uma presença de 70,1%, 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%.

A composição e participação das espécies selecionadas na dieta pelos novilhos esôfago-fistulados são apresentados na Tabela 6. Foi constatada uma expressiva presença do componente 6, Orelha de Onça e Mororó, com participações iniciais de 55,0; 16,0 e 14,2% e no final, de 41,8; 5,44 e 19,73%, respectivamente. Os três componentes representaram 85,2; 81,2 e 66,97% da dieta no período de avaliação, verificando-se uma preferência dos bovinos pelas espécies destas famílias na caatinga. A participação das gramíneas na dieta foi diminuindo na 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 disponibilidade (Tabela 2) com a diminuição das precipitações (Figura 2). Evidencia-se, assim, a importância da leguminosa Mororó na alimentação de animais na caatinga.

Heady (1964) propôs que o pastejo seletivo expressa o grau com que os animais colhem certas espécies ou partes de plantas forrageiras, e resulta de uma interação altamente complexa, envolvendo características relacionadas com os animais, com as plantas a serem consumidas e com o ambiente onde ambos estão inseridos. 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 (sabor, tato, olfato e visão), 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. (2002) 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, no Sertão de Pernambuco, Moreira (2005), estudando o comportamento dietético de bovinos na caatinga, observou participações das gramíneas de 45,85% no início e de 26,11% no final dos períodos experimentais, concluindo que as gramíneas como um grupo, constituem o componente mais importante na dieta dos bovinos. Silva et al. (1997) chegaram à mesma conclusão, ao constatarem a participação de 81,6% das gramíneas na dieta dos animais, sendo que as lenhosas tiveram apenas 12,2%, independente de qualquer manipulação da pastagem nativa ou época do ano.

Foi observada na dieta uma maior diversidade de espécies no final do período chuvoso, sendo que, além das gramíneas, 12 espécies foram identificadas, destacando-se as leguminosas Mororó e Orelha de Onça com participações de 14,2 a 19,73% 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. Moreira (2005) encontrou um total de 19 espécies na dieta de novilhos esôfago-fistulados em Serra Talhada.

Considerando o estrato das espécies e a estrutura da planta, verificou-se uma maior seleção de folhas em relação a caules e frutos (Tabela 7). 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. Segundo Costa (2005), estudos conduzidos na Embrapa Gado de Corte verificaram que a concentração de nitrogênio nas amostras oriundas de animais fistulados no

esôfago são semelhantes aquelas das folhas das camadas superiores da pastagem, o que sugere que os animais selecionam, principalmente, folhas dos horizontes superiores da pastagem.

Foram escolhidos os componentes capim Buffel e Corrente dentro das gramíneas e as leguminosas Mororó e Orelha de Onça como espécies “desejáveis”, enquanto que as espécies Jurema preta, Marmeleiro e Malva como “indesejáveis”. A participação na dieta, a frequência absoluta e a disponibilidade de MS das espécies “desejáveis e indesejáveis” se encontram na Tabela 8. Após duas décadas da manipulação inicial, a pastagem ainda apresenta uma participação das gramíneas exóticas, principalmente, do capim Buffel, evidenciando a boa adaptação desta espécie ao meio. Sua alta participação na dieta (Tabela 6) confirma a preferência dos bovinos por este grupo de espécies, podendo ser recomendadas a introdução destas nas pastagens aos produtores. Em relação ao Mororó e a Orelha de Onça, por serem espécies nativas e tendo 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., 2002), além da boa palatabilidade e aceitação pelo animal, são espécies forrageiras potenciais para seu uso na produção animal. Assim, no batimento das pastagens, a preservação das espécies desejáveis e a eliminação das indesejáveis, é uma prática recomendada.

### **Conclusões**

O estrato arbóreo-arbustivo da área estudada é formado, principalmente, por leguminosas, sendo que, o estrato herbáceo pelo componente não leguminosas.

Após duas décadas de sua manipulação inicial, as gramíneas participaram em até 40% na composição botânica da caatinga.

Embora o teor de PB não seja um componente limitante na caatinga, a baixa digestibilidade da forragem e a expressiva percentagem de PB indisponível, face a sua ligação ao FDA, podem tornar esse nutriente limitante ao desempenho animal.

A leguminosa Mororó (*Bauhinia cheillantha* Staud.) e a gramínea Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) tiveram elevadas frequências absolutas, indicando presenças expressivas na vegetação e na dieta, sendo que, as folhas foram mais selecionadas.

#### Referências

ARAÚJO FILHO, J. A.; CRISPIM, S. M. A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no nordeste do Brasil. In: **Conferência virtual global sobre produção orgânica de bovinos de corte. 2002** — — Via Internet, acesso em: 23 de fevereiro de 2004.

ARAÚJO FILHO, J. A. 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, jan/fev, 2002.

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 ¼, 33-34, 2002.

ARAÚJO, G. G. L. de; ALBUQUERQUE, S. G. de; GUIMARÃES FILHO, C. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no semi-árido do Nordeste. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO J. C. **Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: Embrapa; Brasília: FAO, 2001. 414 p.

BISHOP, J. P.; FROSETH, J. A. Improved techniques in esophageal fistulization of sheep. **American Journal Veterinary Research**, Schaumburg, v. 31, n. 8, p. 1505-1507, 1970.

BOLDRINI, I. I.; MIOTTO, S. T. S. Levantamento fitossociológico de um campo limpo da Estação Experimental Agronômica, UFRGS, Guaíba, RS. **Ata Botânica Brasileira**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 49-56, 1987

CÓSER, A. C. et al. Utilização do Botanal em comparação a outros métodos de avaliação, em pastagens naturais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, D.F., v. 26, n. 5, maio 1991.

ENCARNAÇÃO, C. R. F da. **Observações meteorológicas e tipos climáticos das unidades e campos experimentais da empresa IPA.** Recife:IPA, 1980. 110p.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem (para se estimar o valor nutritivo de forragens) sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 21, n. 4, p. 691-702, 1992.

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*, Melbourne, 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. 88 p. (Tropical Agronomy Technical Memorandum, 9).

HEADY, H. F. Palatability of herbage and animal preference. **Jornal Range Manage**, v. 17, n. 2, p. 76-82, 1964.

HEADY, M. F; TORREL, D. T. Forages preferences exhibited by sheep with esophagel ffistulas. **Journal Range Management**, Denver, v. 12, p. 28-33, 1959.

IPA - Unidade de Execução de Pesquisa de Serra Talhada. Serra Talhada-PE. **Relatório das atividades do programa bovinos referente ao período de 1975/85.** Serra Talhada, 1986. 135 p.

ÍTAVO, L. C. V. et al. Comparação de indicadores e metodologias de coleta para estimativas de produção fecal e fluxo de digesta em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, 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 Forrage Science**, Oxford, 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.

LIRA, M. A. et al. Considerações sobre a produção leiteira no semi-árido. In: SEMINARIO NORDESTE RURAL, 1., 2004, Aracaju, **Anais...** Aracaju, 2004, 1 CD-ROM.

LIRA, M. A. Considerações sobre o potencial do sorgo em Pernambuco. In: CURSO DE EXTENSÃO SOBRE A CULTURA DO SORGO, 1981. Brasília. EMBRAPA-DID, 1981. p. 47-74

LIRA, M. A. et al. Estudos em pastagens nativas e cultivadas em área de Caatinga do semi-árido de Pernambuco. I. Seletividade botânica. In: EMPRESA PERNAMBUCANA DE

PESQUISA AGROPECUÁRIA (Recife, PE). Contribuição do IPA para o desenvolvimento da bovinocultura de corte em Pernambuco. Recife, 1986. p 80 – 92.

LIMA, G. F. C. **Determinação de fitomassa aérea disponível ao acesso animal em caatinga pastejada - região de Ouricuri-PE.** 1984. 244 f. Dissertação (Mestrado Nutrição Animal)- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MILFORD, R.; MINSON, D. J. Intake of tropical species. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., 1965, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: Ed. Alaricos, 1966. p. 814-88.

MERTENS, D. R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 80, p. 1463-1481, 1997.

MOREIRA, J. N. et al. Suplementação de vacas guzerá e girolando, alimentadas com a vegetação nativa da caatinga durante a estação chuvosa, no Sertão de Pernambuco. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, **Anais...** 2002, 1 CD-ROM.

MOREIRA, J. N. **Produção de leite de vacas guzerá e girolando utilizando a caatinga, no período chuvoso e pasto de capim buffel diferido, no período seco, no sertão de Pernambuco.** 2005. 92 f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal Rural Pernambuco, Recife.

MOURA, J. W. da S. **Disponibilidade e qualidade de pastos nativos e de capim Buffel (*Cenchrus Ciliaris* L.) deferido no semi-árido de Pernambuco.** 1987. 159 f. 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.

OLIVEIRA, M.C. de; SILVA, C. M. M. de S. Comportamento de algumas leguminosas forrageiras para pastejo direto e produção de feno na região semi-árida do Noreste. Petrolina: EMBRAPA – CPATSA, 1988. 6p.

PETER, A. M. B. **Composição botânica e química da dieta de bovinos, caprinos e ovinos em pastejo associativo na caatinga nativa do semi-árido de Pernambuco.** 1992. 86 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal Rural Pernambuco, Recife.

PIMENTEL, J. C. M. et al. Composição química e DIVMS da dieta de ovinos em área de caatinga raleada no sertão centro-norte do Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 224-232, 1992b.

SANTOS, G. R. A. **Suplementação a pasto de vacas Guzerá e Girolando durante o período seco no Sertão de Pernambuco.** 2003. 79f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal Rural Pernambuco, Recife.

SANCHEZ, L.J.T. **Composição botânica e qualidade da dieta de novilhos esôfago-fistulados em pastagem natural de Viçosa.** 1993. 101f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG., 1993.

SAMPAIO, E. V. S. B. et al. Recife: vegetação e flora da caatinga. Recife:APNE/CNPI, 2002. 176 p.

SILVA, V. M. et al. Comportamento dietético de bovinos em caatinga com diferentes níveis de manipulação. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v. 10, p.117-124, jan/dez. 1997. Número especial.

SILVA da, V. M. Desempenho de bovinos e da pastagem em diferentes níveis de manipulação da Caatinga. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana.**, Recife, v. 12, n. Especial, p.99 – 107, jan/dez., 2000 –2001.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos – métodos químicos e biológicos.** Viçosa: UFV, 2002. 235 p.

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 Animal Science**, Champaign, v. 70, p. 3562-3577, 1992.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance.** Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v. 8, n.1).

t'MANNEJTE, L.; HAYDOCK, K. P. The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. **Journal of the British Grassland Society**, Albrystuyth, v. 18, n. 4, p. 268-275, 1963.

VAN SOEST, P. J.; MERTENS, D. R. Nutritional ecology of the ruminants. 2º ed. Ithaca: Cornell University. 476p. 1994.

VAN SOEST, P. J. et al. Methos for extraction fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccarides in relation to animal nutrition cows. **Journal o Dairy Science**, v. 83, n. 1, p. 3583-3597, 1991.

VALLENTINE, J. F. **Grazing management.** San Diego: Academic Press, 1990. 533p.

Tabela 1. Nome vulgar, nome científico, família e estrato das espécies encontradas na área de caatinga manipulada, no período chuvoso, Serra Talhada – PE.

Estrato	Nome comum	Nome científico	Família	
Herbáceo	Anil de bode	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Leguminoseae	
	Capim buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Poaceae	
	Capim corrente	<i>Urochloa mosambicensis</i> (Hackel.) Dandy	Poaceae	
	Capim milhã	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch	Poaceae	
	Capim de raiz	<i>Chloris orthonoton</i> Doell	Poaceae	
	Cipó	<i>Ipomea</i> sp.	Convolvulaceae	
	Engana bobo	<i>Diodia teres</i> Walt.	Rubiaceae	
	Feijão de rolinha	<i>Rhincosia minima</i> (L) D. C.	Leguminoseae	
	Feijãozinho	<i>Centrosema</i> sp.	Leguminoseae	
	Jericó	<i>Selaginella convoluta</i> Spring.	Selaginellaceae	
	Jitirana	<i>Ipomea</i> sp.	Convolvulaceae	
	Jureminha	<i>Desmanthus virgatus</i> L.	Mimosoideae	
	Malícia	<i>Mimosa</i> sp.	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.	Leguminoseae	
	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	
	Arbóreo/ arbustivo	Algodão de seda	<i>Calotropis procera</i> (Ait.) R. Br.	Asclepiadeceae
		Alento	<i>Gomphrena vaga</i> Mart.	Amaranthaceae
Aroeira		<i>Astronium urundeuira</i> Engl.	Anacardiaceae	
Angico manso		<i>Anadenanthera macrocarpa</i> Benth.	Leguminoseae	
Capa bode		<i>Melochia tomentosa</i> L.	Sterculiaceae	
Canafístula		<i>Cassia excelsa</i> Scharad.	Caesalpinoideae	
Feijão brabo		<i>Capparis flexuosa</i> L.	Capparaceae	
Imburama		<i>Bursera leptophloeos</i> Mart.	Burseraceae	
Jurema preta		<i>Mimosa</i> sp.	Mimosoideae	

Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae
Mororó	<i>Bauhinia Cheillantha</i> Steud.	Caesalpinoideae
Maniçoba	<i>Manihot pseudoglazziovii</i> Pax. & Hoffm.	Euphorbiaceae
Mandacaru	<i>Cereus jamacuru</i> D. C.	Cactaceae
Marmeleiro	<i>Cróton sonderianus</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Moleque duro	<i>Cordia leucocephala</i> Moric	Boraginaceae
Pereiro	<i>Aspydosperma pyrifolium</i> Mart.	Apocynaceae
Pinhão	<i>Jatropha molissima</i> Pohl.	Euphorbiaceae
Quebra panela	<i>Alternanthera polygonoides</i> R. Br.	Amaranthaceae
Unha de gato	<i>Mimosa sensitiva</i> L.	Mimosoideae
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arr. Cam.	Anacardiaceae

Tabela 2. Disponibilidade e composição botânica da pastagem dos componentes herbáceo e arbustivo, antes da entrada dos animais (fevereiro) na área experimental e após a retirada (julho), no período chuvoso, em Serra Talhada, em 2003.

Componente	Disponibilidade kg MS/ha		Composição botânica (% em peso)	
	Fevereiro	Julho	Fevereiro	Julho
<b>HERBÁCEO</b>				
Malva	804	85	12,5	10,9
Pimenta d'água	367	42	5,7	5,4
Jitirana	722	72	11,2	9,2
Capim Buffel	1885	196	29,2	25,0
Capim Corrente	521	54	8,1	6,9
Orelha de onça	225	30	3,5	3,9
Outras não leguminosas	1544	261	23,8	33,4
Outras leguminosas	386	42	6,0	5,3
Total	6454	782	100	100
<b>ARBÓREO-ARBUSTIVO</b>				
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 não leguminosas	60	16	1,7	4,0
Outras leguminosas	1154	119	35,2	31,3
Total	3495	378	100	100

Tabela 3. Teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), material mineral (MM), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), proteína ligada a FDA, carboidratos totais (CHOT), carboidratos não fibrosos (CNF), nutrientes digestíveis totais (NDT), digestibilidade “in situ” MS (DISMS) do pasto, período chuvoso, sertão de Pernambuco - 2003.

Variáveis	Estrato arbustivo			Estrato herbáceo		
	Período de avaliação					
	Março	Maio	Julho	Março	Maio	Julho
MS (%)	51,44	52,54	56,28	54,35	59,51	60,61
PB *	17,50	16,50	15,40	9,10	8,70	8,40
FDN *	43,35	43,86	45,94	68,45	69,10	71,43
FDA *	33,78	34,10	34,40	56,23	55,93	55,80
MM *	9,20	8,73	8,88	8,56	9,12	8,66
EE *	1,82	1,78	1,77	1,81	1,79	1,80
PIDN **	64,00	62,30	63,00	10,80	9,50	9,20
PIDA **	35,50	36,00	34,20	9,00	9,30	8,90
CHOT *	71,48	72,99	73,95	80,53	80,39	81,14
CNF *	28,13	29,13	28,01	12,08	11,29	9,71
NDT (%)	56,83	55,53	57,02	56,23	56,70	55,01
DISMS (%)	32,51	28,65	18,33	41,23	36,75	33,36

\* Em percentagem na matéria seca; \*\* em percentagem na proteína bruta.

Tabela 4. Composição bromatológica e digestibilidade “in situ” da extrusa de bovinos fistulados, em função da época de amostragem, período chuvoso, Sertão de Pernambuco-2003.

Variáveis	Período de avaliação		
	Maio	Junho	Julho

Matéria Seca (MS) (%)	14,80	16,00	15,71
Proteína Bruta (PB) *	18,70	13,70	13,20
Fibra Detergente Neutro (FDN) *	62,45	61,64	63,50
Fibra Detergente Acido (FDA) *	50,31	51,31	48,39
Matéria Mineral (MM) *	10,15	12,00	11,90
Extrato Etéreo (EE) *	1,95	1,90	2,25
Proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) **	66,30	68,40	63,20
Proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) **	40,86	39,70	41,30
Carboidratos totais (CHOT) *	69,20	72,40	72,65
Carboidratos não fibrosos (CNF) *	6,75	10,76	9,15
Nutrientes digestíveis totais (NDT) (%)	57,70	56,83	57,01
Digestibilidade “in situ” MS (DISMS) (%)	44,53	44,32	38,56

\* Em percentagem na matéria seca; \*\* em percentagem na proteína bruta.

Tabela 5. Família, nome científico, nome vulgar e frequência absoluta das espécies índice arbóreo-arbustivas e herbáceas na caatinga, abril 2003, Serra Talhada – PE

Família	Nome científico	Nome vulgar	Frequência absoluta (%)
Espécies índices arbóreo-arbustivas			
Leguminosae	<i>Bauhinia cheillantha</i> Staud.	Mororó	54,3
Euphorbiaceae	<i>Croton adamantinus</i> Muell. Arg,	Marmeleiro	37,1
Leguminosae	<i>Mimosa</i> sp.	Jurema preta	18,6
Leguminosae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> Benth.	Angico manso	11,4
Burseraceae	<i>Bursera leptophloeos</i> Mart.	Imburama	8,5
Apocynaceae	<i>Aspydosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	7,1
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeura</i> Engl.	Aroeira	2,8
		Outras não legum	4,3
		Outras legum.	65,7
Espécies índices herbáceas			
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	capim Buffel	68,6
Malvaceae	<i>Pavonia cancelata</i> Cav.	Malva	43,8
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus</i> sp.	Pimenta d'agua	26,9
Convolvulaceae	<i>Ipomea</i> sp.	Jitirana	22,4
Poaceae	<i>Urochloa mosambicensis</i> (Hack)	capim Corrente	20,9
Poaceae	<i>Brachiaria plantaginea</i> Link.	capim Milha	11,9
Leguminosae	<i>Macropitilium martii</i> Benth.	Orelha de onça	3,0
		Outras não legum.	70,1
		Outras legum.	32,8

Tabela 6. Participação das espécies na dieta de bovinos fistulados, conforme o período estudado, época chuvosa, Serra Talhada-PE

Nome vulgar	Nome científico	Período de avaliação		
		Maio	Junho	Julho
			(%)	
Anil de bode	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.)Pers.	-	-	1,07
Aroeira	<i>Astronium urundeuira</i> Engl.	-	-	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 sp</i>	2,3	-	6,47
Malva branca	<i>Pavonia cancelata</i> Cav	1,7	3,55	5,27
Marmeleiro	<i>Cróton sonderianus</i> Muell. Arg.	-	-	0,8
Moleque duro	<i>Cordia leucocephala</i> Moric	-	-	3,87
Mororó	<i>Bauhinia cheillantha</i> Staud	14,2	18,0	19,73
N. 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

Tabela 7. Frações da planta na dieta, conforme período de avaliação, época chuvosa, Serra Talhada-PE

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 8. Espécies desejáveis e indesejáveis selecionadas no pasto, conforme sua participação na dieta, composição botânica e disponibilidade de MS inicial, época chuvosa, Serra Talhada-PE.

Nome vulgar	Participação na dieta (%)	Composição botânica (%)	Disponibilidade de MS (kg/ha)
<b>DESEJÁVEIS</b>			
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	-	-
<b>INDESEJÁVEIS</b>			
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	-	-

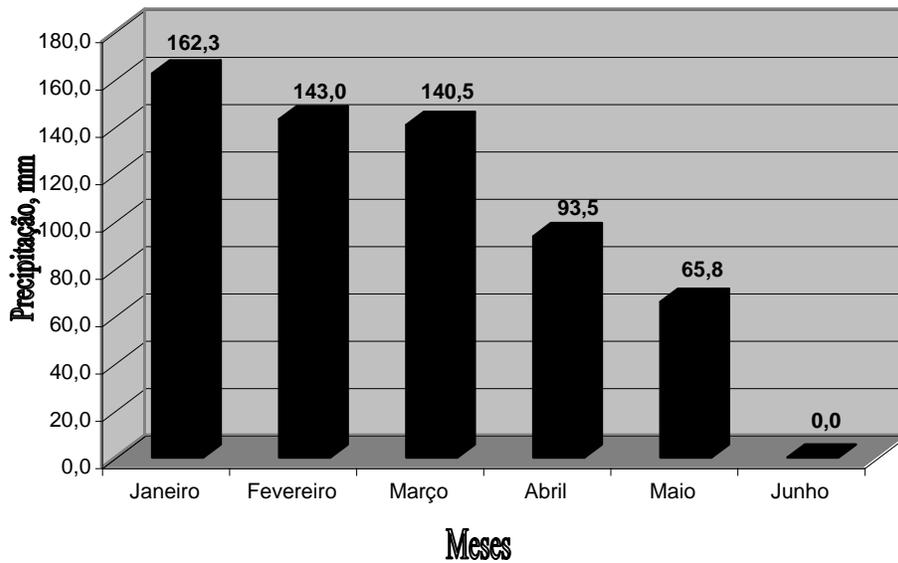


Figura 1. Precipitações pluviométricas do primeiro semestre do ano, Serra Talhada, 2003.

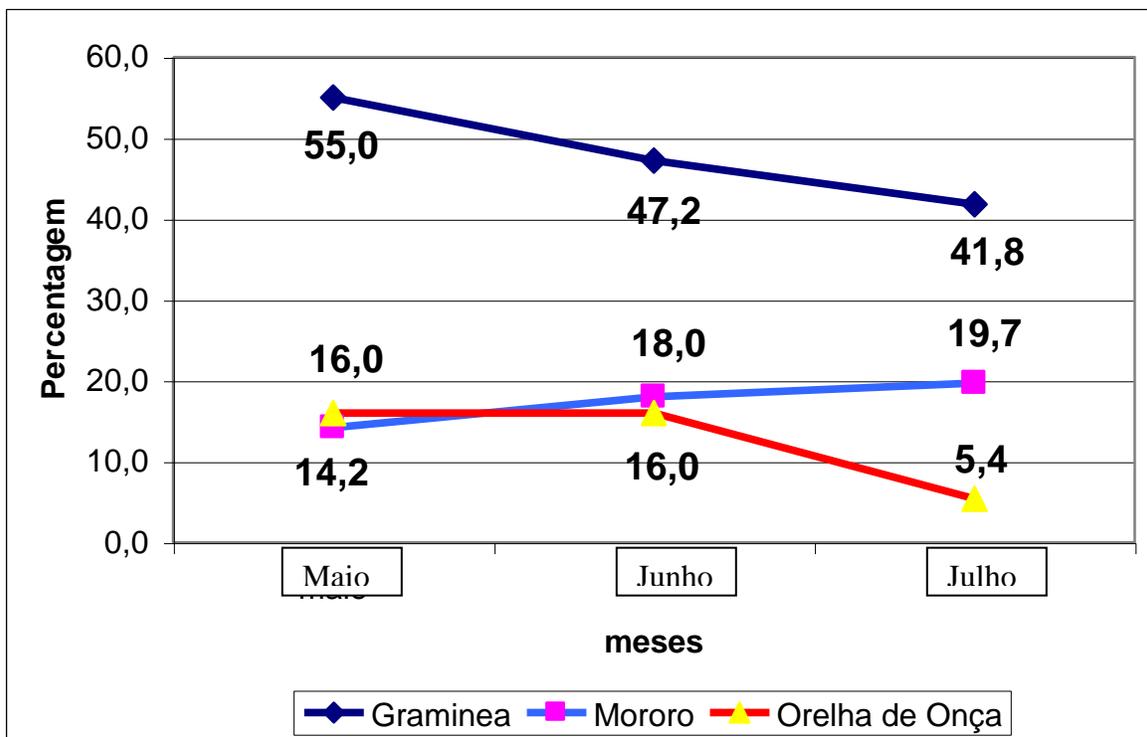


Figura 2. Evolução da participação das principais espécies, em percentagem, na dieta dos bovinos fistulados, no período de avaliação, Serra Talhada- PE.

## CAPÍTULO III

### **Consumo e desempenho de novilhas das raças Girolando e Guzerá suplementadas na caatinga, época chuvosa, no Sertão de Pernambuco<sup>1</sup>.**

<sup>I</sup>Daniel Fernando Ydoyaga, <sup>II</sup>Mário de Andrade Lira, <sup>III</sup>Mércia Virginia Ferreira dos Santos, <sup>II</sup>Marcelo de Andrade Ferreira, <sup>III</sup>Alexandre Carneiro Leão de Mello, <sup>II</sup>José Carlos B. Dubeux Junior, <sup>IV</sup>Djalma Cordeiro dos Santos, <sup>II</sup>Lara Valadares.

#### **Resumo**

Objetivando estimar o consumo de matéria seca e avaliar a variação do peso vivo de garrotas, conduziu-se um experimento no período compreendido entre março e julho de 2003, em Serra Talhada-PE. Os tratamentos testados foram: sem suplementação (T); 1kg de torta de algodão (TA), 10kg de palma forrageira (PF) e 5,0kg de palma + 0,5kg de torta de algodão (TA+PF). O consumo de matéria seca (CMS) do pasto não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelo fornecimento dos suplementos, mas sim ( $P<0,05$ ) o consumo de matéria seca total (CMST). Constatou-se diferença significativa ( $P<0,05$ ) para a variável raça, tendo as novilhas Guzerá e Girolando apresentados CMST de 5,44 e 6,75 kg/dia, respectivamente. Os animais suplementados com TA mostraram um CMST superior ( $P<0,05$ ) aos da T, mas semelhante ( $P>0,05$ ) aos suplementados com PF e TA + PF. Os ganhos de peso vivo médio diário (GPVMD) não mostraram diferença significativa ( $P>0,05$ ) para o fator raça, nem para as interações. As novilhas Girolando e Guzerá apresentaram um GPVMD de 517 e 434 g/animal, respectivamente. Constatou-se diferença significativa ( $P<0,05$ ) no GPVMD para os tratamentos T; TA; PF e TA + PF, obtendo-se valores de 412, 620, 371 e 498g/animal/dia, respectivamente. Na época chuvosa do ano em Serra Talhada-PE., a suplementação com TA propiciou melhores GPVMD, independente da raça.

**Termos para indexação:** óxido crômio, palma forrageira, suplementação, torta de algodão.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Depto de Zootecnia (DZ), Rua Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE. E-mail: [danielydoyaga@hotmail.com](mailto:danielydoyaga@hotmail.com);

<sup>II</sup>UFRPE/DZ. E-mail: [mlira@hotmail.com](mailto:mlira@hotmail.com); [mercia@ufrpe.br](mailto:mercia@ufrpe.br); [mcelo@yahoo.com](mailto:mcelo@yahoo.com); [dubeux@ufrpe.br](mailto:dubeux@ufrpe.br); [larascvaladares@hotmail.com](mailto:larascvaladares@hotmail.com)

<sup>III</sup>Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus A. C. Simões, BR 104 - Norte, Km 97, Cidade Universitária, CEP 57072-970, Maceió, AL. E-mail: [melloacl@ig.com.br](mailto:melloacl@ig.com.br)

<sup>IV</sup> Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), Av. General San Martin, 1371, Bonji, Recife - PE - CEP 50761-000, Recife, PE

## **Intake and performance of Girolando and Guzerá heifers, during the rainy season, in Pernambuco**

### **Abstrac**

The objective of this study was to evaluate the dry matter intake and the live weight gain of heifers. The experiment was conducted between March and July of 2003, in Serra Talhada-PE. The treatments were: with out supplementation (T); 1kg of cotton meat (TA), 10kg of spineless cactus (PF) and 5,0kg of spineless cactus + 0,5kg of cotton meat (TA+PF). The forage dry matter intake (DMI) was not influenced ( $P>0,05$ ) by the supplementation, however ( $P<0,05$ ), the total DMI was. Guzerá heifers presented greater (5,44 kg/d) total DMI ( $P<0,05$ ) than Gyr/holstein heifers (6,75 kg/d). The animals supplemented with cotton meat (TA) showed greater total DMI ( $P<0,05$ ) compared to the non-supplemented ones, but similar ( $P>0,05$ ) to the ones supplemented with PF and TA+PF. The average daily live weight gain (ADLWG) did not show significant difference ( $P>0,05$ ) for the genetic group, nor for the interactions. The Gyr/holstein and Guzerá heifers presented a ADLWG of 517 and 434 g/animal, respectively. Significant difference ( $P<0,05$ ) in the ADLWG for treatments T, TA; PF and TA+PF was found, with values of 412, 620, 371 and 498g/animal/day, respectively. The forage DMI was not influenced by the supplements, but the total DMI was. At the rainy season of the year in Serra Talhada-PE, the supplementation with TA promoted better ADLWG, independent of the racial group.

**Keywords:** cromo oxid, spineless cactus, supplementation, cotton meat.

## **Introdução**

Grande parte dos rebanhos do semi-árido brasileiro são criados extensivamente na caatinga, com índices de produção animal geralmente muito baixos, estando relacionados às flutuações nas disponibilidades e valores nutricionais das forragens (Silva et al., 2001).

Segundo Lopes et al. (1998), as variações no valor nutritivo dos pastos também ocorrem na época das chuvas e são capazes de influenciar a produção animal. Tomich et al. (2002) mencionaram que à medida que a estação das chuvas vai avançando, principalmente no seu terço final, o teor de proteína bruta e alguns nutrientes das forragens vão decrescendo, justificando, assim, a suplementação.

De acordo com Paulino et al. (2000b,c) e Alves (2003), tentando otimizar o potencial forrageiro e genético do animal, maximizando o consumo e a digestibilidade da forragem disponível, desenvolveu-se uma tecnologia que aposta no uso de suplementos concentrados no período das águas. Segundo Thiago e Costa (2004), o objetivo é fornecer nutrientes em quantidades adequadas para suprir as demandas minerais, protéicas e/ou energéticas dos animais e auxiliar o pasto a suprir essas exigências, tendo como princípio básico evitar o efeito substitutivo.

De acordo com Castro (2002), qualquer tentativa de suplementação deve ser exaustivamente analisada, pois apesar do alto custo do ganho adicional a ser obtido, de 100 a 200 gramas a mais por animal/dia, isto pode resultar em uma redução considerável no período de engorda do animal, e em caso da recria de fêmeas, no incremento do desempenho

reprodutivo, proporcionando melhores condições corporais à primeira monta e ao primeiro parto.

Euclides (2002) mencionou que se faz necessário conhecer as exigências nutricionais dos animais, tendo em mente que os suplementos não devem fornecer nutrientes além das necessidades, pois, por exemplo, o consumo excessivo de proteína sem quantidade adequada de energia, resulta em perda de nitrogênio na excreta.

De acordo com Kunkle et al. (1999), a concentração de nutrientes consumida pelos animais é freqüentemente desconhecida, devido a seletividade que resulta na ingestão diferenciada de nutrientes. Além disso, geralmente o consumo não é uniforme entre os animais.

O consumo de matéria seca constitui o ponto determinante do ingresso de nutrientes necessários ao atendimento das exigências de manutenção e produção dos animais, sendo, portanto, considerado o parâmetro mais importante na avaliação das pastagens, em face da alta correlação que apresenta com o desempenho dos animais a pasto (Lima et al., 2001).

Segundo Cosgrove (1997), o desempenho animal apresenta dependência direta do consumo diário de forragem e indireta dos efeitos do processo de pastejo sobre a composição da forragem, estrutura do relvado e produtividade da pastagem. O consumo voluntário principalmente em condições de pastejo, é influenciado por uma integração de muitos fatores, inerentes ao animal, à planta, ao ambiente e ao manejo adotado. Santos (1997) mencionou que fatores como quantidade de forragem disponível, morfologia, valor nutritivo, palatabilidade sazonal, estado fisiológico e sanitário do animal, topografia e temperatura ambiente, entre outros, exercem influência sobre o consumo animal a pasto.

Experimentos medindo o consumo de MS de bovinos em crescimento na caatinga não foram encontrados na literatura, no entanto, Moreira (2005) avaliando a produção de leite

de vacas das raças Guzerá e Girolando, tendo como base da alimentação a vegetação da caatinga e recebendo suplementação energética e protéica, em época chuvosa do ano, não verificou efeito substitutivo, enquanto que, os animais suplementados com milho e algodão, tiveram um consumo total superior aos animais não suplementados e aos que receberam somente suplementação protéica, não se diferenciando dos animais suplementados apenas com milho.

Sendo assim, os objetivos deste trabalho foram estimar o consumo de matéria seca e avaliar a variação do peso vivo de garrotas pastejando uma caatinga manipulada, suplementadas na época chuvosa do ano, no sertão de Pernambuco.

### **Material e métodos**

O trabalho foi conduzido no período de março a julho de 2003 na Estação Experimental Lauro Ramos Bezerra, pertencente à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), localizada no município de Serra Talhada - PE. A precipitação pluviométrica no período de janeiro a junho de 2003 foi de 605,1 mm (Figura 1). A temperatura média anual é de 25.7°C (Encarnação, 1980) e a cobertura florística da região é do tipo Caatinga, bastante complexa e irregular, com predominância de espécies arboreo-arbustivas e herbáceas (Lira, 1981). A topografia da área experimental é de relevo plano a montanhoso. A predominância de solo é do tipo Bruno não-Cálcico, considerado típico e representativo da região, apresentando também manchas de Podzólico vermelho-amarelo medianamente profundo e Regossolo (IPA, 1986).

A área experimental contou de, aproximadamente, 96 ha de caatinga. Parte da área foi modificada pela introdução nos anos 80 do capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e do capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack) Dandy).

Para as avaliações do consumo e desempenho animal foram utilizadas 24 novilhas, sendo 12 da raça Guzará e 12 da raça Girolando (5/8H – 3/8Z) com pesos e idades médias iniciais de 187 e 198 kg e 18 e 20 meses, respectivamente. A taxa de lotação adotada foi de 0,6 UA/ha, considerando também dois animais fistulados no esôfago. Adotou-se o delineamento experimental blocos ao acaso em arranjo fatorial 2 x 4 (duas raças e quatro tipos de suplementos), com três repetições.

Os tratamentos utilizados consistiram de quatro níveis de suplementação: sem suplementação (T); 1,0kg de torta de algodão novilha/dia (TA); 10,0 kg de palma forrageira novilha/dia (PF) e 0,5 kg de torta de algodão + 5,0 kg de palma forrageira novilha/dia (TA+PF). A composição bromatológica do pasto e dos suplementos estudados estão descritas na Tabela 1.

Em baias individuais, os animais recebiam suplementação às 10:30h conforme os tratamentos experimentais. Em torno das 13:30h os animais retornavam à caatinga permanecendo até o dia seguinte às 10:30h. Diariamente, sobras dos suplementos eram pesadas e descartadas, exceto nos dias de coleta.

A quantidade de suplementos oferecido foi calculada de maneira a propiciar um ganho na produção adicional de 0,2 kg de peso vivo/novilha/dia, supondo-se que a caatinga, na época das águas, tem potencial para fornecimento de nutrientes para manutenção e produção de 0,2 kg de peso vivo/novilha/dia (Silva, 2001).

O manejo sanitário foi o mesmo empregado na Estação do IPA, sendo também fornecido sal mineralizado e água à vontade.

As médias dos pesos vivos (kg) das novilhas Guzará e Girolanda no início e final do período experimental, são apresentados na tabela 2.

As pesagens dos animais foram realizadas no início do experimento e a cada 28 dias, sendo as mesmas realizadas em torno das 07:00h, com os animais em jejum por um período de aproximadamente 16 horas de água e alimento.

A variação do peso vivo médio diário por animal foi calculada pela seguinte fórmula:  $GPVMD = (PF - PI) \times 1000 / DE$ , em que: GPVMD = ganho de peso vivo médio diário (g/dia); PF = peso final (kg); PI = peso inicial (kg); DE = dias do experimento.

O consumo voluntário foi determinado pela relação entre a quantidade de matéria seca fecal excretada, estimada através do indicador externo, óxido crômico ( $Cr_2O_3$ ), e a MS indigestível com um indicador interno, a fibra em detergente ácido indigestível (Ruas et al., 2000). A fase de adaptação ao indicador externo foi de sete dias, sendo que, no oitavo e nono foram realizadas as coletas (Itavo et al., 2002). As 9:00h eram fornecidos a cada animal, 10 g de óxido crômico acondicionado em cartuchos de papel e introduzidos via oral (Detmann et al., 2001) em dose única. As amostras fecais foram coletadas por animal, diretamente no reto, durante o período da manhã, em quantidades aproximadas de 300 g. Os materiais coletados foram acondicionados em pratos de alumínio, identificados por tratamento e por período, e colocados em estufa com circulação forçada de ar, a uma temperatura de 55°C e por espaço de tempo de 72 horas. Para a realização das análises, as amostras foram processadas em moinho tipo Willey com peneira de 1 mm.

Os teores de cromo (Cr) foram analisados por espectrofotometria de absorção atômica, conforme metodologia descrita por Willians et al. (1962).

Para a determinação da produção fecal, foi utilizada a fórmula proposta por Burns et al. (1994):  $PMSF = OF / \%OF$ , em que: PMSF = produção de MS fecal (g/dia); OF =  $Cr_2O_3$  fornecido (g/dia); %OF = concentração de óxido cromo nas fezes (g/gMS).

A fibra em detergente ácido indigestível (FDAi) foi determinada conforme descrito por Itavo et al. (2002), com base na digestibilidade “in situ”, por um período de 144 horas.

A estimativa do consumo de matéria seca foi calculada pela equação proposta por Detmann et al. (2001):  $CMS = \{[(MSFE \times \%FDAiF) - FDAiS] / \%FDAiForr\} + CMSS$ , em que: CMS = Consumo de MS (kg/dia); MSFE = MS fecal excretada (kg/dia); FDAiF = concentração do indicador nas fezes (kg/kg); FDAiS = indicador presente no suplemento

(kg/dia);  $FDAiForr$  = concentração do indicador na forragem (kg/kg) e  $CMSS$  = consumo de matéria seca do suplemento (kg/dia).

Os carboidratos totais (CHOT) foram obtidos por intermédio da equação:  $100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$  (Sniffen et al., 1992), enquanto os carboidratos não-fibrosos (CNF), pela diferença entre CHOT e FDN. Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram obtidos conforme Sniffen et al. (1992).

Os suplementos fornecidos e as sobras foram pesados diariamente e, posteriormente, as sobras descartadas. No final de cada período experimental foram coletadas amostras das sobras e dos suplementos fornecidos, as mesmas foram pesadas, identificadas e colocadas em estufa com circulação forçada de ar, a uma temperatura de 55°C e por espaço de tempo de 48 horas, para posteriores análises bromatológicas (MS, PB, MM, EE), segundo a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002), e FDN e FDA, segundo metodologia proposta por Van Soest et al. (1991).

Os dados foram analisados através do programa estatístico Swntia (EMBRAPA, 1996), sendo avaliados por meio da análise de variância e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

### **Resultados e discussão**

O consumo total de pasto e dos suplementos, em kg de MS/dia e em percentagem de peso vivo (PV), bem como, a média do peso vivo (kg), em função dos tratamentos e das raças utilizadas durante o período experimental são apresentados na Tabela 3. Constatou-se diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para o consumo de matéria seca dos suplementos ( $CMSS$ ), consumo de matéria seca total ( $CMST$ ) e para as raças, sendo as interações não significativas. As novilhas das raças Guzerá e Girolando apresentaram um consumo total de 5,44 e 6,75 kg/MS/dia, respectivamente. O maior consumo de MS (kg/d) obtido com os animais da raça Girolando

possivelmente deveu-se, ao maior PV desses animais em relação aos Guzerá, uma vez que o CMS (% PV) não diferiu entre eles (Tabela 3).

O consumo de matéria seca do pasto não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelo fornecimento dos suplementos, mas sim ( $P<0,05$ ) o consumo de matéria seca total. Os animais suplementados com torta de algodão mostraram um consumo de matéria seca total superior ( $P<0,05$ ) aos da testemunha, e semelhante ( $P>0,05$ ) aos suplementados com palma forrageira e torta de algodão mais palma forrageira. Observou-se a ocorrência do efeito aditivo da suplementação, uma vez que, além do aumento do ganho de peso (Tabela 4), não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) no consumo de pasto. Horn & McCollun (1987) mencionaram que a suplementação de animais em pastejo pode ser feita em até 0,5% do PV sem provocar redução no consumo de forragem. O consumo dos suplementos foi até 0,3% do PV e, segundo Herd (1997), consumos nesse nível de suplemento são totalmente adicionados à pastagem, sem que ocorra substituição. Em geral, o princípio básico na suplementação a pasto é evitar o efeito substitutivo, e sim, promover o efeito aditivo, aumentando a ingestão e a digestibilidade das forragens (Paulino, 2001).

O maior consumo dos animais suplementados com torta de algodão pode estar associado a um conjunto de características encontradas na pastagem, que influenciam negativamente a disponibilidade de proteína para o animal, tais como: alta percentagem de proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), baixa digestibilidade “in situ” da MS, alto teor de fibras (Tabela 5 e 4, capítulo 2) e, provavelmente, altos teores de lignina (Moreira, 2005) e taninos (Araújo Filho et al., 2002).

A vegetação da caatinga compreende forrageiras com teores de proteína superiores a 200 g/kg MS, porém a digestibilidade normalmente é baixa. De acordo com Longland et al. (1994) isso poderia estar associado ao fato de que estas forrageiras muitas vezes possuem altos teores de taninos que podem reduzir a digestibilidade de fibras, dos nutrientes e especialmente

das proteínas, e segundo Rooney, (2005) reduzindo em 5 a 10% a eficiência na alimentação dependendo da espécie animal. Araújo Filho et al. (2002), estudando a fenologia e valor nutritivo de espécies arbórea-arbustivas na caatinga, concluíram 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. Estudos realizados por Moreira (2005), no período chuvoso, na caatinga, evidenciaram teores de PIDA na extrusa de 49,53% em média, e sempre superior a 47,22%, além de teores de lignina, variando de 14,63 a 16,35, respectivamente, estrutura esta, que está associada à baixa digestibilidade da forragem.

A média dos consumos de matéria seca total (% PV) observado, de 2,55%, foi inferior aos encontrados por Ferreira et al. (2005), de 2,98%, em animais de 15 meses de idade e suplementados com ração constituída com 50% de palma forrageira. Segundo Romney & Gill (2000), o consumo em relação ao PV por animais jovens tende a ser maior, em decorrência da maior exigência nutricional.

O consumo de proteína bruta e de NDT do pasto, do suplemento e total em g/cabeça/dia em função dos tratamentos e das raças utilizadas, se encontram na Tabela 4.

De acordo com o NRC (2001), os requerimentos de proteína metabolizável para manutenção e ganho de peso médio de 475 g para novilhas em crescimento com peso vivo médio de 226 kg são de 202,1 e 98,3 g, respectivamente, o que corresponde a um total de 446 g/dia de PB. Já para os requerimentos de NDT, o mesmo comitê sugere para manutenção e ganho 2540 e 643 g, respectivamente.

Os requerimentos de manutenção da categoria animal utilizada foram atingidas. O maior ( $P < 0,05$ ) consumo total de proteína (TA) e simultâneo de proteína e energia (TA+PF) influenciaram significativamente o ganho de peso. Provavelmente, deveu-se a que o pasto pode apresentar limitação de proteína. Embora, o teor de PB da testemunha, estimado pela extrusa de 15,2% em média (Tabela 4, capítulo 2), sempre superior a 13,2%, indica que este nutriente não foi limitante na pastagem. O resultado é decorrente, provavelmente, da baixa digestibilidade da PB no pasto, de 34,8%, em média, sempre inferior a 38,53%; e dos altos teores de proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) da extrusa, sendo, em média, de 40,62% (Tabela 3, capítulo 2).

Mesmo havendo diferença significativa ( $P > 0,05$ ) no consumo total de NDT da suplementação energética (PF), não foi observado diferença significativa ( $P < 0,05$ ) no ganho em peso dos animais (% PV). Este resultado, deveu-se, provavelmente, a relação

proteína:energia, uma vez que, parte da proteína desta dieta é oriunda do pasto, que por sua vez apresentou baixa digestibilidade. Consta-se também no tratamento PF, que o consumo total de proteína foi semelhante ( $P < 0,05$ ) a T e TA+PF, e inferior ( $P > 0,05$ ) ao tratamento TA.

A diferença ( $P < 0,05$ ) no consumo total de proteína e NDT, não propiciou diferença ( $P > 0,05$ ) no ganho do PV entre as raças.

A suplementação dos animais em pastejo é realizada com objetivos de corrigir a deficiência de nutrientes da forragem; aumentar a capacidade de suporte das pastagens; auxiliar na desmama precoce, reduzir a idade do primeiro parto, diminuir a idade de abate, auxiliar no manejo das pastagens, aumentar o ganho de peso, entre outros (Reis et al., 1997; Restle et al., 1997). Os valores obtidos para ganhos de peso vivo médio diário (GPVMD) são apresentados na Tabela 5. Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para o fator raça, nem para as interações. As novilhas Girolando e Guzerá apresentaram um GPVMD de 517 e 434 g/animal, respectivamente, obtendo-se uma média entre ambas de 475 g/animal/dia.

Foi observado diferença significativa ( $P < 0,05$ ) no ganho de peso vivo médio diário em função dos tratamentos (Tabela 5). O tratamento com torta de algodão mostrou-se superior ( $P < 0,05$ ) aos demais, exceto ao tratamento torta de algodão + palma forrageira ( $P > 0,05$ ). Os tratamentos sem suplementação, palma forrageira e torta de algodão + palma forrageira, não apresentaram diferenças significativas entre si. A maior resposta do tratamento torta de algodão presume-se que seja devido a um maior consumo de matéria seca total pelos animais, o que elevou o aporte de nutrientes (Tabela 3). Estudos têm mostrado que é alta a correlação entre o consumo de forragem e o ganho de peso (Paulino, 2001; Lima et al. 2001; Prache et al., 1990). A média do desempenho observado nos animais a pasto sem suplementação deveu-se, provavelmente, a taxa de lotação, de 0,6 UA/ha, permitindo aos animais melhor

seletividade da forragem na dieta, além da presença expressiva das gramíneas capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack) Dandy) na pastagem (Tabela 2, capítulo 2), que constituem a dieta (Tabela 6, capítulo 2) por parte dos bovinos (Silva et al., 1997). Moura (1987) e Silva (2001), trabalhando com garrotas  $\frac{3}{4}$  Zebu, tendo como pastagem a caatinga nativa e, considerando a época chuvosa do ano, em Serra Talhada, constataram GPVMD de 348g e 365g, respectivamente. Araújo Filho et al. (2000), em trabalho conduzido no Ceará em pastejo com lotação contínua na vegetação do tipo caatinga, sem qualquer melhoramento, constataram ganhos de peso de 263 g/animal/dia. Em caso de raleamento e/ou rebaixamento da mesma, em base anual os animais ganharam 376 e 227 g/animal/dia, respectivamente.

Verifica-se ganhos de 208 e 86 g/animal/dia em relação à testemunha, para os tratamentos torta de algodão e torta de algodão + palma forrageira, respectivamente. Segundo Paulino et al. (2002), animais freqüentemente respondem a suplementação protéica durante a estação das águas, período em que a qualidade em termos de digestibilidade e conteúdo de proteína, é alta, ensejando ganhos adicionais de 200 a 300 g.

Embora se tenha constatado efeitos aditivos na suplementação com 1 kg de torta de algodão/animal/dia, relacionando os custos correntes de R\$0,7/kg do suplemento e do preço de dois reais/kg/PV do animal, com os ganhos em PV obtidos com a suplementação, não justificam o uso de este concentrado na época chuvosa. Por outro lado, do ponto de vista da reprodução, o ganho de 200g/novilha/dia com a suplementação protéica no período chuvoso, resultaria numa redução na idade de entrada em serviço de novilhas de reposição; sendo este o objetivo, a suplementação protéica é uma estratégia a ser considerada.

## **Conclusões**

Na época chuvosa em Serra Talhada-PE, a caatinga quando manejada com lotação adequada, propiciou um consumo de matéria seca capaz de atender os requerimentos de manutenção e proporcionar ganho de peso em novilhas Guzerá e Girolando, sendo que, a suplementação protéica propiciou melhores GPVMD, independente das raças.

A suplementação na época chuvosa, na caatinga, teve efeito aditivo no ganho de peso animal.

#### Referências

ALVES, R. D. K. Suplementação de misturas múltiplas para bovinos de corte a pasto no período seco. 2003. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>> Acesso em: 05 out 2005.

ARAUJO FILHO, J. A. et al. Pastejo rotativo protelado em pastagens nativas do Sertão do Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRADILEIRA DE ZOOTECNIA, 16., Curitiba, 1979. **Anais...** Curitiba, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1979. v. 2, p. 313.

ARAUJO FILHO, J. A. et al. Pastoreio múltiplo em caatinga Manipulada no sertão cearense. Desempenho dos bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRADILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa-MG. **Anais...** Viçosa-MG: SBZ, 2000. v.1 p. 110.

ARAUJO FILHO, J. A. 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, jan/fev, 2002.

BURNS, J. C.; POND, K. R.; FISHER, D. S. Measurement of forage intake. In: FAHEY JR. G. C. (Ed) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: America Society of Agronomy, 1994. p.494-531.

CASTRO, F. G. F. Importância da suplementação estratégica no período seco. JORNAL PROPASTO. 2002. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 10 mar 2005.

COSGROVE, G.P. Grazing behaviour and forage intake. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ANIMAL PRODUCTION UNDER GRAZING, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.59-80.

COCHRAN, R.C. et al.. Predicting digestibility of different diets with internal markers: Evaluation of four potential markers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 63, n.5, p. 1476-1483, 1986.

DETMANN, E. et al. Cromo e indicadores internos na determinação do consumo de novilhos mestiços, suplementados, a pasto. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v.30, no.5, p.1600-1609. set/out. 2001.

ENCARNAÇÃO, C. R. F da. Observações meteorológicas e tipos climáticos das unidades e campos experimentais da Empresa IPA. Recife:IPA, 1980. 110p.

[EUCLIDES](#), V. P. B. **Produção de carne em pasto**. SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 3., 2002, Lavras. **Anais...**, Lavras, 2002.

FERREIRA, M. A. Utilização da palma forrageira na alimentação de vacas leiteiras. IX SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES-SNPA. Campina Grande-PB. **Anais...** Dezembro, 2005. 1 CD ROM

HERD, D.B. **Mineral supplementation of beef cows in Texas**. Disponível em <<http://zeta.hpnc.com/~sharonw/Ranching>>. Acesso em: 02 out 2005.

HORN, G.W.; McCOLLUN, F.T. Energy supplementation of grazing ruminants. In: GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE, 1987, Jackson. **Proceedings...** Jackson; [s.n.], 1987. p.125-136.

IPA - Unidade de Execução de Pesquisa de Serra Talhada. Serra Talhada-PE. **Relatório das atividades do programa bovinos referente ao período de 1975/85**. Serra Talhada, 1986. 135 p.

ÍTAVO, L. C. V. et al. Comparação de indicadores e metodologias de coleta para estimativas de produção fecal e fluxo de digesta em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n.04, p. 1833-1839, 2002.

KUNKLE, W.E. et al. Designing supplementation programs for beef cattle fed forage-based diets. **Proceedings of the American Society of Animal Science**. p. 1-12, 1999.

LIMA, M. L. P. et al. Estimativa do consumo voluntário do capim-Tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq. cv. Tanzânia) por vacas em lactação sob pastejo rotacionado **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v..30, n.6, p.1919-1924, 2001.

LIRA, M. A. Considerações sobre o potencial do sorgo em Pernambuco. In: CURSO DE EXTENSÃO SOBRE A CULTURA DO SORGO, 1981, Brasília. EMBRAPA-BID, 1981. p. 47-74

LOPES, H.O.S. et al. **Suplementação de baixo custo para bovinos: mineral e alimentar**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. 107p.

MENDONÇA, C.V.C.E. et al. Quantificação de polifenóis e digestibilidade protéica de famílias de feijoeiro comum. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.4, p.858-864, 2003.

MOREIRA, J. N. e al. Suplementação de vacas guzerá e girolando, alimentadas com a vegetação nativa da caatinga durante a estação chuvosa, no Sertão de Pernambuco. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. 2002, **Anais...** 1CD-ROM

MOREIRA, J. N. **Produção de leite de vacas guzerá e girolando utilizando a caatinga, no período chuvoso e pasto de capim buffel diferido, no período seco, no sertão de Pernambuco.** 2005. 92 f. Dissertação de Doutorado em Zootecnia (Área de concentração forragicultura). Universidade Federal Rural Pernambuco – Recife.

MOURA, J. W. da S. **Disponibilidade e qualidade de pastos nativos e de capim Buffel (*Cenchrus ciliaris*, L.) diferido no semi-árido de Pernambuco.** 1987. 159 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle.** 7.ed. Washington, D.C.: 2001. 381p.

PAULINO, M.F. **Suplementação energética e protéica de bovinos de corte em pastejo.** In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 3., 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia:CBNA. 2001. p. 121-154.

PAULINO, M.F. et al. **Soja grão e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, mG. **Anais...** Viçosa:SBZ/São Paulo:Videolar, 2000, 1 CD-ROM.

PAULINO, M.F. et al. **Suplementação de *Brachiaria decubens* durante o período das águas.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000b, Viçosa, MG., **Anais...** Viçosa:SBZ/São Paulo.1 CD-ROM.

PAULINO, M.F. et al. **Suplementação de novilhos mestiços no período das águas em pastagem de *Andropogon Gayanus*.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000c, Viçosa, MG., **Anais...** Viçosa:SBZ/São Paulo. 1 CD-ROM

PRACHE, S.; BECHET, G.; THERIEZ, M. Effects of concentrate supplementation and herbage allowance on the performance of grazing suckling lambs. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.45, p.423-429, 1990.

REIS; R.A.; RODRIGUES, L.R.A; PEREIRA, J.R.A. A Suplementação como estratégia de manejo da pastagem. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997.

RESTLE, J. et al. **Técnicas avançadas na recria e engorda de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1997. p.22-35.

ROMNEY, D.L.; GILL, M. Intake of forages. In: GIVENS, D.I.; OWENS, E.; AXFORD, R.F.E. (Ed.), **Forage evaluation in ruminant nutrition**. Wallingford: CABI, 2000. p.43-62.

ROONEY, L. Ten Myths about Tannins in Sorghums. In: **International Sorghum and Millets Newsletter**. SICNA, USA. ISMN Scientific Editors, 2005.

RUAS, J. R. et al. Efeito da suplementação protéica a pasto sobre consumo de forragens, ganho de peso e condição corporal, em vacas Nelore **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG., v. 29, n.3, p.930-934, maio/jun. 2000

SANTOS, M. V. F. Métodos agronômicos para estimativa de consumo e de disponibilidade de forragem na Zona da Mata. Viçosa, MG., 1997. 155p Tese (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG., 1997.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 2002. 235 p.

SILVA, V. M. Desempenho de bovinos e da pastagem em diferentes níveis de manipulação da Caatinga. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v. 12, n. Especial, 99 – 107p, 2001.

SILVA, V. M. et al. Comportamento dietético de bovinos em caatinga com diferentes níveis de manipulação. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v. 10, p.117-124, jan/dez. 1997. Número especial.

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 Animal Science**, Champaign, v. 70, p. 3562-3577, 1992.

SWNTIA, versão 4.2.1. Instalação e programa Campinas, 1996. 3V. Disquete.

THIAGO, L. R. L. de S.; COSTA, F. P. Terminação de bovinos na entre safra. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. (Comunicado Técnico / Embrapa Gado de Corte, 22)

TOMICH, T.R. et al. Suplementação com mistura múltipla contendo uréia como fonte de nitrogênio para bovinos em pastagens de braquiária no período das águas. In.: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. **Anais...** Recife, 2002. 1 CD-ROM

WILLIAMS, C.H., DAVID, D.J., ILSMAA, O. The determination chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. **Journal of Animal Science**, v.359, p.391, 1962.

VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JR., V.R.; CAPPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 297p.

VAN SOEST, P. J.; MERTENS, D. R. Nutritional ecology of the ruminants. 2° ed. Ithaca: Cornell University. 476p. 1994.

VAN SOEST, P. J. et al. Methods for extraction fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition cows. **Journal o Dairy Science**, v. 83, n. 1, p. 3583-3597, 1991.

Tabela 1. Composição bromatológica e digestibilidade "in situ" do pasto e dos suplementos oferecidos, período chuvoso, sertão de Pernambuco - 2003.

Alimento	MS	PB	NDT	FDN	FDA	EE	MM	DISMS
Torta de algodão	88,1	34,5	66,0*	58,9	44,8	2,6	8,2	66,8
Palma forrageira	9,0	6,9	64,0**	26,9	22,3	2,1	14,5	73,6
Torta + Palma	48,5	20,7	65,0	42,9	33,5	2,3	11,2	70,2
Pasto (caatinga)	55,7	12,6	56,0	57,0	45,0	1,7	8,8	31,8

Matéria seca (MS), proteína bruta (PB), nutrientes digestíveis totais (NDT), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), material mineral (MM), digestibilidade "in situ" da MS (DISMS).

\*Dados obtidos da tabela Valadares Filho et al. (2002); Mendes Neto et al. (2003).

Tabela 2. Média do peso vivo (kg) inicial e final das novilhas Guzerá e Girolanda em função dos tratamentos, período chuvoso, sertão de Pernambuco – 2003.

PV, kg	Tratamentos				Média
	T	TA.	PF	TA + PF	
Guzerá (inicial)	193	188	181	185	187
Guzerá (final)	248	260	230	251	248
Girolando (inicial)	193	210	190	201	198
Girolando (final)	253	312	244	274	271

Sem suplementação (T); Torta de algodão (TA); Palma forrageira (PF); Torta de algodão + palma forrageira (TA +PF)

Tabela 3. Consumo total, de pasto, dos suplementos em kg de MS/dia, em porcentagem de peso vivo (PV) e média do peso vivo (kg), em função dos tratamentos: sem suplementação (T); suplementação com 1,0kg de torta de algodão (TA); 10kg de palma forrageira (PF) e 0,5kg de torta de algodão + 5,0kg de palma forrageira (TA + PF) e das raças utilizadas, período chuvoso, sertão de Pernambuco - 2003.

Tratamentos	Consumo de matéria seca (kg/dia)			Média PV (kg)	PV (%)
	Pasto	Suplemento	Total		

Sem suplementação (T)*	4,83 <sup>a</sup>	-	4,83 <sup>b</sup>	221	2,1 <sup>b</sup>
Torta de algodão (TA)	6,58 <sup>a</sup>	0,73 <sup>a</sup>	7,31 <sup>a</sup>	242	3,0 <sup>a</sup>
Palma forrageira (PF)	4,72 <sup>a</sup>	0,60 <sup>ab</sup>	5,32 <sup>ab</sup>	211	2,5 <sup>ab</sup>
Torta de algodão + palma forrageira (TA +PF)	5,67 <sup>a</sup>	0,39 <sup>b</sup>	6,06 <sup>ab</sup>	228	2,6 <sup>ab</sup>
Raças					
Guzerá	4,87 <sup>a</sup>	0,57 <sup>a</sup>	5,44 <sup>a</sup>	217	2,5 <sup>a</sup>
Girolando	6,16 <sup>b</sup>	0,59 <sup>a</sup>	6,75 <sup>b</sup>	234	2,8 <sup>a</sup>
CV ( % )	38,91	30,02	26,48	0	14,93

Médias seguidas por igual letra, no sentido da coluna, para cada parâmetro avaliado, não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Duncan.

\* Pasto “ad libitum”

Tabela 4. Consumo de proteína e de NDT do pasto, do suplemento e total em g/cabeça/dia em função dos tratamentos: sem suplementação (T); suplementação com 1,0kg de torta de algodão (TA); 10kg de palma forrageira (PF) e 0,5kg de torta de algodão + 5,0kg de palma forrageira (TA + PF) e das raças utilizadas, período chuvoso, sertão de Pernambuco - 2003.

Tratamentos	Consumo					
	Proteína			NDT		
	Pasto	Suplemento	Total	Pasto	Suplemento	Total
T*	608,58 <sup>b</sup>	0	608,58 <sup>c</sup>	2704,80 <sup>b</sup>	0	2704,80 <sup>c</sup>
TA	829,08 <sup>a</sup>	251,85 <sup>a</sup>	1080,93 <sup>a</sup>	3684,80 <sup>a</sup>	482,31 <sup>a</sup>	4167,11 <sup>a</sup>
PF	594,72 <sup>c</sup>	41,40 <sup>c</sup>	636,12 <sup>bc</sup>	2643,20 <sup>b</sup>	384,80 <sup>ab</sup>	3027,20 <sup>b</sup>
TA + PF	714,42 <sup>ab</sup>	80,73 <sup>b</sup>	795,15 <sup>b</sup>	3175,20 <sup>ab</sup>	253,50 <sup>b</sup>	3428,70 <sup>ab</sup>
Raças						
Guzerá	613,62 <sup>a</sup>	135,43 <sup>a</sup>	749,05 <sup>a</sup>	2727,20 <sup>a</sup>	370,50 <sup>a</sup>	3097,70 <sup>a</sup>
Girolando	776,16 <sup>b</sup>	140,18 <sup>a</sup>	916,34 <sup>b</sup>	3449,60 <sup>b</sup>	383,50 <sup>a</sup>	3833,10 <sup>b</sup>
CV ( % )	27,09	13,88	15,18	29,92	16,65	14,79

Médias seguidas por igual letra, no sentido da coluna, para cada parâmetro avaliado, não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Duncan.

\*Pasto “ad libitum”

Tabela 5. Ganho médio diário (GMD) e peso vivo inicial e final (PV), em função dos tratamentos: sem suplementação (T); suplementação com 1,0kg de torta de algodão (TA); 10kg de palma forrageira (PF) e 0,5kg de torta de algodão + 5,0kg de palma forrageira (TA + PF) e das raças utilizadas, período chuvoso, sertão de Pernambuco - 2003.

*Suplemento*

*s*

Parâmetros/raças	T*	TA.	PF	TA + PF	Média	CV (%)
GMD, gr						
Guzerá	393	514	353	472	434 <sup>a</sup>	48,9
Girolando	431	726	388	521	517 <sup>a</sup>	42,9
Média	412 <sup>b</sup>	620 <sup>a</sup>	371 <sup>b</sup>	498 <sup>ab</sup>	475	

Médias seguidas por igual letra, no sentido da coluna, para cada parâmetro avaliado, não diferem entre si ( $P>0,05$ ) pelo teste de Duncan.

\* Pasto “ad libitum”

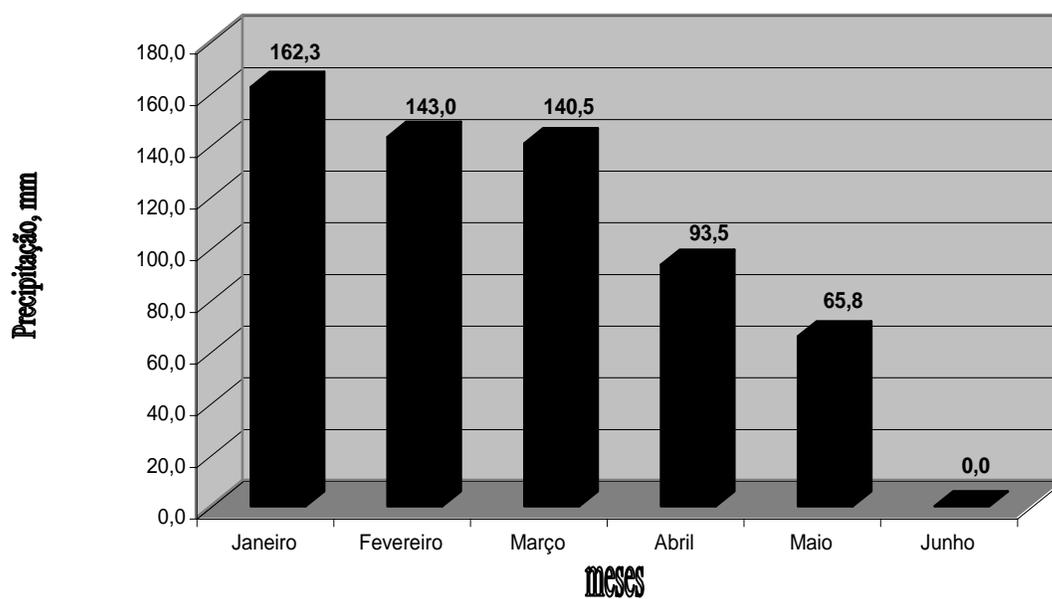


Figura 1. Precipitações pluviométricas do primeiro semestre do ano, Serra Talhada-PE, 2003.

