



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

CONFINAMENTO DE ANIMAIS DAS RAÇAS GUZERÁ E SINDI EM DUAS
FASES DE CRESCIMENTO

JOSÉ EMANNUEL LIMA SOUSA
Zootecnista

AREIA – PARAÍBA
FEVEREIRO - 2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

JOSÉ EMANNUEL LIMA SOUSA

**CONFINAMENTO DE ANIMAIS DAS RAÇAS GUZERÁ E SINDI EM DUAS
FASES DE CRESCIMENTO**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, da Universidade
Federal da Paraíba, como parte
das exigências para obtenção do
título de mestre em Zootecnia

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto

Prof. Dr. Paulo Sergio de Azevedo

Pesquisador Dr. Saulo Vilarim de Farias Leite

AREIA - PB
FEVEREIRO-2008

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial de Areia-PB, CCA/UFPB.
Bibliotecária: Elisabete Sirino da Silva CRB. 4/905

- S725c Souza, José Emmanuel Lima
Confinamento de animais das raças Guzerá e Sindi em duas fases de
crescimento./ José Emmanuel Lima Souza – Areia- PB: UFPB/CCA, 2008.
72 f.: il.
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba -
Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2008.

Bibliografia

Orientador: Severino Gonzaga Neto
Co-orientador: Paulo Sergio de Azevedo; Saulo Vilarim de Farias Leite.

1. Bovinos- comportamento ingestivo 2. Bovinos- confinamento- 3.
Bovinos- ganho de peso I. Gonzaga Neto, Severino (Orientador) II. Azevedo,
Paulo Sergio de (Co-orientador) III. Leite, Saulo Vilarim de Farias (Co-
orientador) IV. Título.

CDU: 636.2 (043.2)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PARECER DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TÍTULO: “Confinamento de Animais das Raças Guzerá e Sindi em Duas Fases de Crescimento”

AUTOR: José Emmanuel Lima Sousa

ORIENTADOR: Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto

J U L G A M E N T O

CONCEITO: APROVADO

EXAMINADORES:



Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto
Presidente
Departamento de Zootecnia/CCA/UFPB



Prof. Dr. Airon Aparecido Silva de Melo
Examinador
Unidade Acadêmica de Garanhuns/UFRPE



Prof. Dr. André Luiz Rodrigues Magalhães
Examinador
Unidade Acadêmica de Garanhuns/UFRPE

Areia, 12 de fevereiro de 2008

Dedico

A meus pais Antônio de Deus Sousa e Raimunda Rocha Lima Sousa pela confiança depositada em minha pessoa e por todos os esforços nos quais os mesmos fizeram para que eu chegasse até aqui, muito obrigado.

AGRADECIMENTOS

Queria agradecer primeiramente a Deus por se fazer presente em todos os momentos difíceis da minha vida, passando-me confiança e me dizendo que esse dia chegaria. Muito obrigado por tudo senhor.

Aos meus pais Antônio de Deus de Sousa e Raimunda Rocha Lima Sousa, por todo apoio, confiança, inspiração, paciência, sacrifício, enfim, sou extremamente grato a vocês.

Ao meu irmão Antônio Gustavo Lima Sousa, por sempre se fazer presente e ser solidário nos momentos que mais precisei.

Aos meus familiares, por todo apoio, em especial ao meu Tio Neto, que foi a pessoa que mais me apoio nesta caminhada.

Ao Professor Severino Gonzaga Neto, pela orientação, amizade, ensinamentos, paciência, ao senhor eu sempre serei muito grato.

Gostaria de agradecer em especial ao Professor Ariosvaldo Nunes de Medeiros, pela confiança depositada na minha pessoa, muito obrigado professor.

Ao professor Paulo Sergio de Azevedo por toda atenção a mim dispensada.

A todos os professores da UFPB, pelos conhecimentos transmitidos, sendo eles os principais responsáveis pela nossa formação.

A todos os funcionários do CCA pela colaboração para realização deste trabalho, e pelas ajudas prestadas a minha pessoa, o meu muito obrigado. Não poderia deixar de agradecer em especial a dona Carmem e seu Damião, como também aos funcionários do Laboratório de Análises de Alimentos: Zé Alves, Costa, Duelo, Charlys, Roberto, etc.

Ao professor Airon Aparecido Silva de Melo e ao professor André Luiz Rodrigues Magalhães, pelos conselhos prestados para melhorar o nosso trabalho.

Em especial ao meu amigo Francisco Helton por todos esses anos de convívio, confiança, amizade, conselhos, muito obrigado.

Aos meus amigos e companheiros PPGZ: Helton, Michelle, Aurinês, Ligia, Emerson, Tiago, Ana Cristina, Sidnei, Tiago Tobata, Delka, Aluska, Wlissis, Samuel, Andréia, Janaina, Camila, Denise, Juliana Campos, Juliana Nogueira, Weliton, Ebson, Darklê, Nelso, Jussara, Márcia, Luciana, Alexandre, Araken, enfim, todos muito obrigado.

Aos meus amigos e companheiros PDIZ: Leilson, Valdi, Marcelo, Renata, Claudinha, Ana Sancha, Tobayas (me ajudou muito), Carol, Raul, Marco Jaca, enfim todos.

A Empresa Estadual de pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA) por ter fornecido as condições necessárias para realização do nosso experimento.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela concessão da bolsa de estudos.

SUMÁRIO

	Páginas
Lista de Tabelas.....	viii
Lista de Figuras.....	x
Resumo.....	xi
Abstract.....	xii
CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO.....	1
Caracterização da Bovinocultura do Nordeste Brasileiro.....	2
Confinamento de Bovinos.....	3
Raça Zebuínas de Dupla Função.....	4
Consumo, Digestibilidade e Conversão Alimentar.....	5
Dietas de Baixo Custo.....	8
Comportamento Ingestivo.....	10
Referências Bibliográficas.....	13
CAPÍTULO 2 – PARÂMETROS DE DESEMPENHO DE MACHOS JOVENS DAS RAÇAS GUZERÁ E SINDI EM DUAS FASES DE CRESCIMENTO.....	19
Resumo.....	20
Abstract.....	21
Introdução.....	22
Material e Métodos.....	24
Resultados e Discussão.....	28
Conclusões.....	36
Referências Bibliográficas.....	37
CAPÍTULO 3 - COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ E SINDI EM DUAS FASES DE CRESCIMENTO.....	41
Resumo.....	42
Abstract.....	43
Introdução.....	44
Material e Métodos.....	46
Resultados e Discussão.....	49
Conclusões.....	58
Referências Bibliográficas.....	59

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2	Páginas
Tabela 1. Participação dos ingredientes na dieta.....	25
Tabela 2. Composição bromatológica da ração basal e dieta experimental com base na matéria seca.....	25
Tabela 3 - Consumo médio de nutrientes (kg), (% PV) e ($g\ kg^{0,75}$) de bovinos raças Sindi e Guzerá em crescimento.....	28
Tabela 4- Coeficientes de digestibilidade aparente de MS, PB, FDN, FDA, MO e EE em % de bovinos das raças Sindi e Guzerá.....	29
Tabela 5- Média dos ganhos de peso médio diário (GPMD), eficiência alimentar (EA) e conversão alimentar (CA), de bovinos das raças Sindi e Guzerá em crescimento.....	30
Tabela 6- Consumo médio de nutrientes (kg/dia), (% PV) e ($g/kg^{0,75}$) de novilhos (24 meses) e garrotes (12 meses) das raças Sindi e Guzerá em crescimento.....	31
Tabela 7- Coeficientes de digestibilidade de MS, PB, FDN, FDA, MO e EE em % de garrotes (12 meses) e novilhos (24 meses) das raças Sindi e Guzerá em crescimento.....	32
Tabela 8- Média dos ganhos de peso médio diário (GPMD), Quilogramas (kg), eficiência alimentar (EA) e conversão alimentar (CA), de novilhos (24 meses) e garrotes (12 meses) das raças Sindi e Guzerá em crescimento.....	33
Tabela 9- Custos totais com alimentação de bovinos das raças Sindi e Guzerá em duas fases de crescimento alimentados com palma forrageira e bagaço de cana durante 70 dias em confinamento.....	34

LISTA DE TABELAS

Capítulo 3	Páginas
Tabela 1. Participação dos ingredientes na dieta.....	47
Tabela 2. Composição bromatológica da ração basal e dieta experimental com base na matéria seca.....	47
Tabela 3- Médias e coeficientes de variação (CV %) dos tempos em minutos (min) e percentagem (%) despendidos em alimentação, ruminação e ócio pelos bovinos da raça Guzera e Sindi em crescimento.....	49
Tabela 4 - Médias dos consumos de MS (g/dia e % PV) e FDN (g/dia), eficiência de alimentação de MS (EAL) e de FDN (EALFDN), eficiência de ruminação da dieta total (ERU), eficiência de ruminação de FDN (ERU _{FDN}) e Tempo de mastigação total (h/dia) de bovinos da raça Guzera e Sindi em crescimento alimentados com palma forrageira e bagaço de cana.....	50
Tabela 5- Médias e coeficientes de variação (CV %) dos tempos em minutos (min) e percentagem (%) despendidos em alimentação, ruminação e ócio pelos novilhos e garrotes das raças Sindi e Guzera em crescimento.....	51
Tabela 6 - Médias dos consumos de MS (g/dia e % PV) e FDN (g/dia), eficiência de alimentação de MS (EAL) e de FDN (EALFDN), eficiência de ruminação da dieta total (ERU), eficiência de ruminação de FDN (ERU _{FDN}) e Tempo de mastigação total (TMT) (h/dia) de novilhos (24 meses) e garrotes (12 meses) da raça Sindi e Guzera em crescimento alimentos com palma forrageira e bagaço de cana.....	52
Tabela 7- Consumo de água no bebedouro, via dieta e consumo total (L/dia) de bovinos da raça Guzera e Sindi alimentados palma forrageira.....	53
Tabela 8- Consumo de água no bebedouro, via dieta e consumo total (L/dia) de machos jovens das raças Guzera e Sindi alimentados palma forrageira.....	54

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 3	Páginas
Figura 1- Frequência de defecação, micção e ingestão de água de bovinos da raça Guzerá e Sindi em crescimento.....	55
Figura 2- Frequência de defecação, micção e ingestão de água por bovinos das categorias jovens (Novilhos) e super jovens(Garrotes).....	56

CONFINAMENTO DE ANIMAIS DAS RAÇAS GUZERÁ E SINDI EM DUAS FASES DE CRESCIMENTO

Resumo Geral: Objetivou-se determinar o potencial de crescimento de machos das raças Guzerá e Sindi em duas fases de crescimento no Agreste Paraibano. O experimento foi realizado na Estação Experimental de Alagoinha (EEA), pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), e teve duração de 70 dias. Foram utilizados 24 animais, 12 de cada raça, sendo 6 animais de 12 a 14 meses e 6 animais de 24 a 26 meses. Utilizou-se uma dieta única para todos os animais, composta por: palma forrageira (87,17%), bagaço de cana (9,73%) e concentrado (3,1%). Foram avaliados os seguintes parâmetros: ganho de peso, conversão alimentar, eficiência alimentar, consumo de matéria seca, matéria orgânica, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, consumo de água, digestibilidade, comportamento ingestivo dos animais e análise de custo do sistema. As análises laboratoriais foram realizadas no laboratório de nutrição animal da UFPB/CCA. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2 x 2 (2 raças x 2 idade), com 6 repetições. As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste F a 5% de probabilidade através do programa estatístico SAS.

Palavras chaves: Comportamento ingestivo, confinamento, ganho de peso.

PERFORMANCE OF GUZERÁ AND SINDI BREEDS STEERS IN TWO PHASES OF GROWTH

Abstract: The objective was to evaluate the potential of growth of Guzera and Sindi males in two growth phases Paraibano Agreste. The experiment was carried out at the Experimental Station of Alagoinha (ESA), belonging to the State Company for Agricultural Research of Paraiba (SCARP), and had duration of 70 days. 24 animals were used, 12 of each breed, being 6 animals of 12 to 14 months and 6 animals of 24 to 26 months. An only diet was used for all the animals, that was composed of: forage cactus (89%), bagasse (9%), and concentrate (3,1%). The following parameters were evaluated: weight gain, average daily gain, feed conversion, feed efficiency, dry matter intake, organic matter, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, water intake, digestibility of nutrients, ingestive behaviour and the cost of the system. The analysis laboratory were carried out at the Laboratory of Animal Nutrition de CCA/UFPB. The analysis laboratory were carried performed in the laboratory of animal nutrition of UFPB / CCA. The design used was the complete randomized in a factorial scheme 2 x 2 (2 breeds x 2 ages), with 6 replications. The variables were submitted to the ANOVA and the averages compared by the F test at 5% of probability using SAS.

Keywords: Confinement, ingestive behaviour, weigth gain.

Capítulo 1 – REFERENCIAL TEÓRICO
Confinamento de Animais das Raças Guzerá e Sindi em Duas Fases de
Crescimento

Caracterização da Bovinocultura de Corte Brasileira

A pecuária bovina brasileira conta com 184,2 milhões de cabeças sendo 135 milhões com aptidão para corte, o que torna o país como detentor do maior rebanho comercial de bovinos do mundo, conforme ANUALPEC (2005). Entretanto, os índices produtivos e reprodutivos ainda estão aquém do ideal. Segundo ANUALPEC (2005), a lucratividade da atividade pecuária esteve em queda desde 1994 e atingiu seu ponto mais baixo em 2004 e 2005. Avaliar os conhecimentos de características de desempenho produtivo e reprodutivo dos bovinos de corte por regiões específicas do país é mais um diferencial que pode vir a auxiliar os criadores a aumentar a produtividade do rebanho (Gemin et al., 2004).

Segundo o IBGE (2001), a região nordeste do Brasil apresenta um rebanho bovino de 21.875.110 cabeças, representando 13,2% do rebanho brasileiro. A maioria dessa população tem como base alimentar a utilização de pastagens nativas ou cultivadas. No entanto, com a estacionalidade de produção das forrageiras é necessária a busca por alimentos alternativos.

O Nordeste possui uma pecuária de corte caracterizada pela exploração extensiva de gado zebuino, devido as suas características de resistência e tolerância às variações do meio. Embora muitos trabalhos tenham sido realizados no país, para elucidar as influências de ambiente e genética, ainda existem deficiências de estimativas desses parâmetros nessa região (Martins et al., 2000).

Os padrões de produção intensiva de carne bovina, nos anos 70, nos países desenvolvidos, já recomendavam o abate de machos com menos de 18 meses de idade (Preston & Willis, 1974). As dificuldades para abater animais jovens ainda persistem nas condições brasileiras (Euclides Filho et al., 1997; Jorge et al., 1997). Além da idade elevada para padrões internacionais, os animais cruzados também não atingem na maioria das vezes a caracterização de terminação de carcaça adequada, que é de no mínimo 3 mm de espessura de gordura externa (Mattos, 1995).

A bovinocultura de corte nacional, para competir no mercado de carnes, deverá buscar alternativas tecnológicas que tornem o sistema de produção mais eficiente e viável economicamente. Uma alternativa é a utilização de machos inteiros para a produção de carne.

Confinamento de Bovinos

Segundo Thiago e Costa (1994), quando se fala em confinamento faz-se necessário definir o sistema em questão, uma vez que diferentes objetivos e disponibilidade de recursos podem determinar inúmeras combinações entre instalações, animais e manejo alimentar adotados. No caso brasileiro, dada a disponibilidade de terras, a descapitalização dos produtores rurais, o baixo poder aquisitivo dos consumidores e a insipiência de um efetivo sistema de classificação de carcaças, parece lógico implementar confinamentos, visando a terminação dos animais durante a entressafra, utilizando-se instalações simples e práticas, fornecendo-se alimentos produzidos na própria fazenda.

De acordo com Restle et al. (2000), a avaliação econômica dos custos com alimentação dentro do sistema de confinamento torna-se importante, pois, nem sempre a melhor resposta biológica representa a melhor resposta econômica.

Na avaliação do confinamento, outros benefícios indiretos ao sistema de ciclo completo devem ser considerados, como a aceleração do giro de capital, redução da carga animal das pastagens durante o inverno, programação da data de comercialização e abate de animais mais jovens de melhor qualidade de carcaça e carne (Pascoal et al., 1998).

No Brasil, são utilizados basicamente três tipos de confinamento: a céu aberto, semi-coberto e coberto, em duas modalidades, o confinamento de recria e engorda (novilhos precoces) e confinamento de acabamento. Confinar animais com idade entre 12 a 26 meses e peso inicial de 300 a 350 kg é o mais indicado. É necessário o preparo dos animais, condicionamento para alimentação em cochos, medidas sanitárias, instalações adequadas para o manejo e localização estratégica.

Produzir novilhos para abate entre 20 e 24 meses em confinamento é uma alternativa utilizada há vários anos no Brasil. No entanto, nos últimos anos a lucratividade tem caído, principalmente em função dos altos custos da alimentação, que são responsáveis por aproximadamente 70% do custo total da atividade (Restle & Vaz, 1999). Períodos longos de confinamento, causados por baixo peso inicial dos animais, baixo ganho de peso, motivados por fatores genéticos e/ou baixa concentração energética da dieta; e pelo peso de abate elevado, resultam em baixa eficiência econômica do sistema.

Raças Zebuínas de Dupla Função

As características pós-desmama são muito importantes no estudo do desempenho ponderal de bovinos de corte manejados a campo, pois é nesta fase que os animais podem desenvolver seu potencial genético para crescimento, sem influência dos efeitos maternos. Excelência em velocidade de crescimento e eficiência alimentar é uma busca contínua para que os empreendimentos dedicados à produção de bovinos de corte nos trópicos alcancem eficiência econômica. As características inerentes aos trópicos, principalmente condições de estresse calórico e menor potencial de nutrientes das forrageiras em relação àquelas de clima temperado, são fatores que contribuem para que as empresas de pecuária de corte nestas regiões mantenham essencialmente rebanhos Zebus. Mujica et al. (1997) comentam serem poucos os genótipos bovinos adaptados aos trópicos, com predominância das raças Zebu.

A raça Guzerá de origem Indiana chegou ao Brasil com as primeiras importações de zebuínos, em torno de 1870, e revelou sua alta capacidade de adaptação e produção de carne e leite. Foi a raça predominante até os anos 30, quando a maior parte dos rebanhos puros foi cruzada para a formação da raça Indubrasil. Dada sua grande versatilidade de produção e capacidade de imprimir vigor e rusticidade, tem sido intensamente utilizada em cruzamentos. Além da Indubrasil, entrou na formação de diversos grupamentos de corte ou de dupla aptidão.

A raça vem se destacando pela dupla aptidão. O guzerá impressiona por ter um porte imponente, cabeça alta e chifres grandes, em forma de lira. Rústico, resiste a longas caminhadas sob o sol tropical, à procura de água e alimento. Essa característica garantiu ao guzerá fácil adaptação no Nordeste brasileiro, desde as áreas férteis litorâneas até o sertão semi-árido. Souza et al. (1999), estudando 29.751 pesos ao desmame e 26.597 pesos aos 12 meses, de bovinos da raça Guzerá, relataram médias de 148,00 Kg e 203,00 Kg, respectivamente. Entretanto Oliveira et al. (1998) ao estudarem um rebanho Guzerá, observaram média de 176,25 Kg e 264,05 Kg, para os pesos ao desmame e aos 365 dias de idade, respectivamente, evidenciando a potencialidade da raça quanto ao desempenho para ganho de peso.

Outra raça de origem Indiana de pequeno porte e dupla aptidão que vem se destacando na região Nordeste do Brasil é a Sindi, onde as qualidades da raça referem-se à constituição própria dos animais dentro do grupo racial e às propriedades que se derivam das condições ambientais da região de origem. Os animais da raça Sindi são em geral, pequenos, de bela aparência, adequados para regiões de poucos recursos

alimentares, onde seria difícil a manutenção de animais de grande porte, adaptando-se facilmente a diferentes condições de clima e solo. O gado Sindi possui pelagem avermelhada, variando do mais escuro ao amarelo-alaranjado, observando-se, às vezes, pintas brancas na barbeia, na testa e no ventre, porém sem manchas grandes (Santiago, 1975).

O animal e seu ambiente formam um sistema, no qual ambos atuam e reagem entre si. O desempenho dos bovinos criados em ambiente tropical quase sempre é prejudicado, devido ao estresse calórico. Diante dessa situação, o gado Sindi surgiu como uma valorosa opção para a pecuária de regiões como o semi-árido, onde a irregularidade natural da precipitação pluvial implica em pastagens de baixa qualidade e produção. Porém, o elevado potencial de produção desses animais, acarreta a busca de métodos de avaliação da capacidade de se ajustarem às condições ambientais predominantes em regiões de clima quente (Titto et al., 1998).

Quarta raça trazida da Índia, o Sindi teve uma pequena importação em 1930, que pouco contribuiu para o crescimento do rebanho no Brasil. Só em 1952, a pedido do Instituto Agrônomo do Norte o senhor Felisberto de Camargo trouxe do Paquistão novos exemplares que deram origem ao rebanho atual. O objetivo era povoar regiões de florestas equatoriais com um gado resistente capaz de produzir leite e carne, mas este contingente acabou sendo deslocado para o nordeste, de clima seco e com escassez de pastagem, onde se adaptaram muito bem.

Consumo, Digestibilidade e Conversão Alimentar

A qualidade das plantas forrageiras influencia a produtividade animal, já que o espaço ocupado pelos volumosos e o tempo de permanência destes materiais no rúmen são aumentados com a maturação da planta, podendo alterar a dinâmica da fermentação ruminal, como também a velocidade de passagem do alimento por este compartimento (Rodrigues, 1998).

Com a maturidade da planta, há uma diminuição dos componentes potencialmente digestíveis, como os carboidratos solúveis e as proteínas, e um aumento dos constituintes da parede celular fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina, sendo esperados, conseqüentemente, declínios na digestibilidade e no consumo. Segundo Van Soest (1965), o consumo de alimentos está inversamente relacionado com o teor de fibra em detergente neutro (FDN), em dietas

que contêm mais de 60% de FDN, sendo a parede celular o constituinte da planta que possui estreita relação com o consumo voluntário.

A ingestão voluntária é determinante para o balanceamento de rações e para o estabelecimento de estratégias de alimentação que permitam maior desempenho de bovinos (Van Soest, 1994).

A suplementação com energia ou proteína, geralmente leva a uma queda no consumo de forragens, causando o chamado efeito de substituição (Lanna et al., 1998). Em zebuínos, o efeito de substituição parece ser mais intenso do que em taurinos, à medida que se aumenta a porcentagem de concentrados na dieta. Dados de desempenho de animais Nelore confinados foram incompatíveis com as estimativas de NDT, com silagem de milho (Boin e Moura, 1977), e com bagaço de cana hidrolisado sob pressão e vapor (Medeiros, 1992).

De acordo com Mertens (1994), o desempenho animal é função direta do consumo de matéria seca digestível. Neste contexto, 60 a 90% do desempenho decorrem da variação do consumo, enquanto que 10 a 40% advêm das flutuações na digestibilidade. Portanto, o consumo é considerado o fator mais importante na determinação do desempenho animal.

As teorias que explicam o controle do consumo voluntário nos ruminantes admitem que este mecanismo seja produto da ação integrada ou isolada de fatores físicos, químicos e fisiológicos. A demanda energética do animal define o consumo de dietas de alta densidade calórica, ao passo que a capacidade física do trato gastrintestinal (enchimento do rúmen-retículo) determina o consumo de dietas de baixa qualidade e densidade energética (Van Soest, 1994). Entretanto, segundo Mertens (1994), além de fatores físicos e fisiológicos responsáveis pela modulação do consumo, existe também o fator psicogênico, que envolve a resposta comportamental do animal, frente a fatores inibidores / estimuladores no alimento ou no manejo alimentar, que não estariam relacionados ao valor energético do alimento nem ao efeito do enchimento.

Além do conhecimento do consumo e da composição bromatológica dos alimentos, torna-se importante o entendimento da utilização dos nutrientes pelo animal, que é obtido por meio de estudos de digestão. Segundo Coelho da Silva & Leão (1979), digestibilidade é característica do alimento e indica a porcentagem de cada nutriente que o animal pode utilizar. Deve-se reconhecer, no entanto, que fatores ligados ao animal, ao manejo da alimentação e ao ambiente podem afetar a digestibilidade de determinado

alimento. De modo geral, o aumento na proporção de concentrado na ração leva à melhoria em sua digestibilidade.

Revisando a literatura, Lanna et al. (1998) encontraram redução no desempenho esperado de zebuínos quando o nível de concentrado na dieta foi superior a 50% da matéria seca total. Trabalhos sobre digestibilidade com zebuínos publicados no Brasil, indicam que por volta de 67% de NDT, uma maior inclusão de concentrados na dieta parece não aumentar a digestibilidade ou o valor energético da dieta (a maior parte dos trabalhos indicados na revisão utilizava o milho como fonte de energia).

Pesquisas comparativas entre raças européias e raças zebuínas sugerem que há diferenças entre os dois grupos quanto a ingestão alimentar e eficiência de utilização de rações com alta ou baixa densidade de energia (Oliveira et al., 1994). Por outro lado, segundo Dove (1996), o consumo pode ser limitado pela deficiência em proteína da ração. Em rações desbalanceadas, com baixa disponibilidade de compostos nitrogenados (N) e ricas em FDN, o suprimento de proteína degradável no rúmen (PDR) é limitante para o crescimento microbiano, comprometendo a digestão da parede celular e reduzindo a ingestão de alimentos.

Signoretto et al. (1999), comparando o desempenho de tourinhos que receberam diferentes níveis de volumosos, observaram que a eficiência de utilização da energia metabolizável (EM) para ganho em peso foi maior para dietas com menor proporção de volumoso, dada a maior concentração de energia bruta (EB) na dieta, (advindo do aumento de alimentos concentrados) e obtendo valores de eficiência da ordem de 40%. Ferreira et al. (1998), trabalhando com tourinhos cruzados Simental x Nelore obtiveram valores médios de 27 a 42% de eficiência para rações com diferentes proporções de concentrado.

Mais de 40 índices de eficiência alimentar já foram propostos. Entre estes, um dos mais usuais é a conversão alimentar (CA - kg de consumo/kg de ganho), a qual é uma medida bruta de eficiência correlacionada com o ganho em peso e peso a idade adulta (Arthur, et al. 2001).

A CA assume uma característica de grande importância com o incremento dos cruzamentos entre as raças zebuínas e taurinas, indicando diferenças na taxa de CA de diferentes grupos genéticos, ressaltando-se, ainda, variações com o teor energético da ração (Euclides Filho et al. 1996). A melhora da CA, com a inclusão crescente de concentrado na dieta, foi verificada por Euclides Filho et al. (1996).

Dietas de Baixo Custo

Na criação de ruminantes, a alimentação é responsável por grande parte dos custos, seja num sistema de confinamento ou extensivo (Martins et al., 2000). Por isso, é importante utilizar alimentos que possibilitem uma máxima produção a um baixo custo. Normalmente as gramíneas forrageiras são a fonte mais barata para a alimentação animal, porém estão sujeitas a estacionalidade de produção, limitando a disponibilidade de forragem nos períodos de prolongadas estiagens. Com isso faz-se necessário buscar de fontes alternativas para a alimentação animal.

Na época das chuvas, a disponibilidade de forragens é quantitativamente e qualitativamente satisfatória. Todavia nas épocas críticas do ano, além da escassez de forragens, o valor nutritivo se apresenta em níveis bastante baixos o que acarreta queda de produtividade e compromete a produção de leite e carne (Lima et al., 2004).

A exploração pecuária da região do Nordeste é prejudicada pelas constantes secas e irregularidade das chuvas, causando assim, uma baixa produtividade de seu rebanho. Os animais ficam submetidos à baixa disponibilidade de forragens, fazendo com que os produtores procurem por alimentos de alto custo, ocasionando, maiores custos de produção. Visando minimizar estes prejuízos, tem-se como alternativa para estas regiões a palma forrageira. Devido às suas características morfofisiológicas, tolera longas estiagens, além de suprir o animal em grande parte de sua necessidade em água. É um alimento rico em carboidratos, principalmente carboidratos não-fibrosos (CNF), que são a principal fonte de energia para os ruminantes. Porém, a palma apresenta baixos teores de fibra em detergente neutro, necessitando sua associação à fonte de fibra que apresente alta efetividade. Assim, torna-se possível a associação da palma com alimentos de baixo custo, permitindo produção e manutenção em níveis bastante próximos aos obtidos com alimentos de maior valor comercial.

A presença da palma na dieta dos ruminantes nos períodos secos ajuda aos animais a suprir grande parte da necessidade de água. Segundo Silva et al. (1997), um fator importante da palma, é que diferentemente de outras forragens, apresenta alta taxa de digestão ruminal, sendo a matéria seca (MS) degradada extensa e rapidamente, favorecendo maior taxa de passagem e, conseqüentemente, consumo semelhante ao dos concentrados.

A palma não pode ser fornecida aos animais exclusivamente, pois apresenta limitações quanto ao valor protéico e de fibra, não conseguindo assim atender as necessidades nutricionais do rebanho. Então, torna-se necessário o uso de alimentos

volumosos e fontes protéicas. Segundo Albuquerque et al. (2002), animais alimentados com quantidades elevadas de palma, comumente, apresentam distúrbios digestivos (diarréia), o que provavelmente, está associado à baixa quantidade de fibra dessa forrageira. Daí a importância de complementá-la com volumosos ricos em fibra, a exemplo de silagens, fenos e capins secos.

O Brasil como país tropical, apresenta excelentes condições para a exploração de ruminantes em pastagens, porém em determinados períodos do ano, a dificuldade de adquirir alimentos volumosos em regiões áridas e semi-áridas, em épocas secas, torna-se uma árdua e difícil tarefa para muitos produtores rurais. Neste contexto, aparecem os resíduos e os subprodutos agropecuários, como as palhas, o bagaço de cana-de-açúcar, que podem oferecer excelente opção como alimentação alternativa para os ruminantes.

A época de produção dos resíduos originados da cana-de-açúcar após seu esmagamento nas moendas, geralmente coincide com períodos de escassez de forragem em determinadas regiões. O baixo valor alimentício de materiais lignocelulósicos está relacionado com o alto grau de lignificação da parede celular, do reduzido conteúdo de matéria nitrogenada e de minerais, exceto o potássio, além do escasso teor de vitaminas. As fibras do bagaço da cana contêm, como principais componentes, cerca de 40% de celulose, 35% de hemicelulose e 15% de lignina, sendo este último responsável pelo seu baixo aproveitamento na alimentação animal (Burgi, 1985).

A utilização do bagaço de cana na alimentação de ruminantes está na dependência da viabilidade técnica e econômica, levando-se em consideração as vantagens e limitações do seu valor nutritivo. Todavia, sua viabilidade de utilização requer o desenvolvimento de métodos de tratamento que promovam o rompimento da estrutura de sua fração fibrosa, para torná-lo mais digestível, ou seja, mais acessível às enzimas presentes no rúmen (Burgi, 1985).

Muitas pesquisas foram conduzidas com a utilização do bagaço de cana *in natura* na alimentação de bovinos, visando o aproveitamento deste resíduo que apresenta baixo custo. Burgi (1985), concluiu que a inclusão deste em dietas de bovinos é viável até níveis próximos a 40% na matéria seca, uma vez que níveis superiores a este resultarão em baixo consumo da dieta e baixo desempenho animal.

Várias fontes de proteína estão disponíveis no mercado, destacando-se o farelo de soja, um dos principais alimentos protéicos disponíveis para a alimentação de bovinos, com excelente composição e sem restrição de uso (Campos et al., 1998). Porém um dos principais entraves na utilização do farelo de soja é o alto preço,

implicando em aumento no custo de produção. Por outro lado, a uréia é uma fonte de nitrogênio não protéico (NNP), largamente utilizada na alimentação de ruminantes. A grande vantagem de sua utilização advém do fato de que o ruminante, através dos microrganismos do rúmen, pode satisfazer suas exigências em proteína a partir do NNP, quando o nível de produção é moderado.

A uréia pode ser considerada uma alternativa interessante, quando as forrageiras apresentam baixas taxas de crescimento e baixos níveis de proteína. A uréia pode ser fornecida em diferentes sistemas de alimentação: associada ao sal mineral, misturas múltiplas, cana-de-açúcar, capim picado, silagem, concentrados e outros (Gonzalves, sd).

Pode-se destacar algumas vantagens do uso da uréia como, por exemplo, tecnologia simples e acessível a qualquer produtor; fonte de NNP de baixo custo; baixo custo de implantação; redução das perdas de peso dos animais no período seco (Gonzalves, sd).

Os microrganismos do rúmen têm a capacidade de transformar o nitrogênio da dieta em proteína de boa qualidade. O nitrogênio tanto pode vir de proteínas verdadeiras (Ex.: farelo de soja, farelo de algodão, forragens, outros) quanto de alguns compostos inorgânicos (compostos nitrogenados não-protéicos), como uréia, biureto e ácido úrico (Gonzalves, sd).

A capacidade das bactérias para utilizarem o NNP vai depender, primariamente, da quantidade e do nível de degradação da energia fornecida ao animal (carboidratos) e da capacidade de crescimento da população de microrganismos, mas existe um limite para o crescimento microbiano, o qual, teoricamente, depende da ingestão de energia (Gonzalves sd).

Comportamento Ingestivo

O estresse seja ele provocado por fatores técnicos, sociais ou ambientais, influencia o comportamento de alimentação. Os fatores ambientais podem ser considerados como estressantes para o animal (barulhos altos, injúrias, pastos repletos, entre outros), podem ocasionar diminuição da ingestão de alimentos. Tais fatores estressantes, desde que tenham início súbito, como uma pancada de trovão, obviamente interromperá o comportamento de alimentação em andamento. Os estressores tais como multidão, calor, frio, poluição do ar, que continuam por períodos de tempo maiores,

podem, entretanto, resultar em alimentação diminuída capaz de produzir perdas de peso corporal, hiper-irritabilidade, maior agressividade (Hatton, 1975).

O comportamento alimentar tem sido estudado com relação às características dos alimentos, à motilidade do pré-estômago, ao estado de vigília e ao ambiente climático. A diversidade de objetivos e condições experimentais conduziram a várias opções de técnicas de registro dos dados, na forma de observações visuais, registros semi-automáticos e automáticos e parâmetros estudados selecionados para a descrição do comportamento ingestivo, como tempo de alimentação ou ruminação, número de alimentações, períodos de ruminação e eficiência de alimentação e ruminação (Dulphy et al., 1980; Forbes, 1995).

Segundo Van Soest (1994), o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. Alimentos concentrados e fenos finamente triturados ou peletizados reduzem o tempo de ruminação, enquanto volumosos com alto teor de parede celular tendem a aumentar o tempo de ruminação. O aumento do consumo tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento, fator provavelmente responsável pelo aumento de tamanho das partículas fecais, quando os consumos são elevados. O tempo de ruminação é altamente correlacionado (0,96) com o consumo de FDN em bovinos (Welch e Hooper, 1988).

O comportamento ingestivo de bovinos mantidos em regime de confinamento caracteriza-se por períodos de alimentação que podem variar de uma hora, para alimentos ricos em energia, mais de seis horas para fontes alimentares de baixo teor energético.

Os animais consomem em pequenos espaços de tempo, cada um destes caracterizando uma refeição, sendo que o número de refeições diárias varia de espécie para espécie e apresenta distribuição irregular ao longo das 24 horas, havendo preferência das espécies domésticas pela alimentação diurna (Teixeira, 1998). O padrão de procura de alimento por bovinos confinados é bem característico, com dois momentos principais: início da manhã e final da tarde, de acordo com Faria (1982), animais estabulados são estimulados a procurar o alimento nos momentos da oferta. A ruminação em animais estabulados consome, normalmente, oito horas por dia (Camargo, 1988). Nas atividades que não incluem alimentação nem ruminação, o animal gasta, diariamente, cerca de dez horas. Durante as épocas de inverno, os animais passam mais tempo ruminando em relação às épocas de verão (Shultz, 1983). Damasceno et al. (1999), verificaram que há uma preferência dos animais em ruminar

deitados, principalmente nos períodos fora das horas mais quentes do dia. Sendo assim, as maiores frequências de ruminação ocorrem entre 22:00 e 5:00 horas e as maiores frequências de ócio ocorrem normalmente, entre 11:00 e 14:00 horas, estabilizando-se das 22:00 às 7:00.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, S. S. C. de; LIRA, M. de A.; SANTOS, M. V. F. dos; et al. Utilização de três fontes de nitrogênio associadas à palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*, Mill) cv. gigante na suplementação de vacas leiteiras mantidas em pasto diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1315-1324, 2002.
- ANUALPEC 2005. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: FNP - 2005. 335p.
- ARTHUR, P. F.; RENAND, G.; KRAUSS, D. Genetic and phenotypic relationships among different measures of growth and feed efficiency in young Charolais bulls. **Livestock Production Sciences**, Rome, v.68, p. 131-139, 2001.
- BURGI, R. Produção de bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado e avaliação do seu valor nutritivo para ruminantes, 1985. Piracicaba-SP, 61p **Dissertação (Mestrado – ESALQ/USP)**.
- CAMARGO, A.C. Comportamento de vacas da raça holandesa em um confinamento do tipo *free stall* no Brasil Central. Piracicaba, 146 p. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 1988.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. Estratégias para obtenção de fêmeas de reposição em rebanhos leiteiros. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) **Planejamento da exploração leiteira**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p. 215-226, 1998.
- COELHO DA SILVA, J.F.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes**. Piracicaba: Livroceres. 1979. 380p.
- DAMASCENO, J.C., e TARGA, L.A. Respostas comportamentais de vacas holandesas com acesso a sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p. 709-715, 1999.

- DOVE, H. The ruminant, the rumen and the pasture resource: nutrient interactions in the grazing animal. In: HODGSON, J; ILLUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. CAB Internacional, p. 219-246, 1996.
- DULPHY, J.P.; FAVERDIN, P. L'ingestion alimentaire chez les ruminants: modalités et phénomènes associés. **Reproduction, Nutrition et Développement**, v.27, n.1, p.129-155, 1980.
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, G.R. et al. Efeito da suplementação com concentrado sobre idade de abate e características de carcaça de bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.6, p.1096-1102, 1997.
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B. Conversão alimentar e ganho de peso em animais Nelore F1 Simental-Nelore e Angus-Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996, p. 67
- FARIA, V.P. **Efeito de níveis de energia e proteína sobre a fermentação do rumen, a digestibilidade de princípios nutritivos e o desaparecimento da matéria seca de forragens na fermentação "in vitro" em sacos suspensos no rumen**. Piracicaba, 1982. 142p. Tese (Livre-Docência). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. 1982.
- FERREIRA, M. A.; VALADARES FILHO, S.; BARBOZA, W.A. Efeito do nível de concentrado sobre o peso dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. (CD-ROM).
- FORBES, J.M. **Voluntary food intake and diet selection in farms animals**. Wallingford: CAB International, 1995. 532p.
- GEMIN, E.; SOUZA, J.C.; SILVA, L.O.C.; et al. Efeito do meio e da idade da vaca sobre o ganho de peso na fase de cria, recria e os dias para se obter 160 kg em

animais da raça Guzerá. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 93-99, 2004.

GONZALVES, C. C. M.; TEIXEIRA, J. C.; SALVADOR, F. M. **Uréia na Alimentação de Ruminantes**. Minas Gerais: UFV, p. 27, sd.

HATTON, G.I. Ingestive mechanisms and behaviours. In: HAFEZ, E.S.E. **The behaviour of domestic animals**. 3 ed. London: Baillière Tlindall, p.73-107, 1975.

IBGE, **Rebanho bovino brasileiro**: efetivo por município. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 20 out. 2007.

JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; FREITAS, J.A. et al. Ganho de peso e de carcaça, consumo e conversão alimentar de bovinos e bubalinos, abatidos em dois estágios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.4, p.806-812, 1997.

LANNA, D.P.D. Exigências nutricionais do gado de corte – O sistema NRC. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998. p.138-167.

LIMA, C. D. S.; GOMES, H. de S.; DETONI, C. E. Adição de uréia e da levedura *Saccharomyces cerevisiae* no enriquecimento protéico da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* L.) cv. miúda. **Magistra**, Cruz das Almas- BA, v.16, n.1, p.01-08. jan./jun.,2004.

MARTINS, G.A. et al. Influência de Fatores Genéticos e de Meio sobre o Crescimento de Bovinos da Raça Nelore no Estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 9, n. 1, p. 103-107, 2000.

MATTOS, J.C.A. Programa de produção de carne qualificada de bovídeos do Estado de São Paulo (Novilho Precoce). In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE NOVILHO PRECOCE, 1., 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: CATI, 1995. p.13-21.

- MEDEIROS, S.R. **Efeito da substituição do bagaço de cana de açúcar autohidrolisado por sorgo na fermentação ruminal em bovinos, digestibilidade in vivo em ovino e desempenho animal em bovinos em acabamento.** Tese de Mestrado em Zootecnia, ESALQ/USP. Piracicaba, SP. 104p, 1992.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr., G.C., (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization.** Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.
- MUJICA, F., MENCHACA, M.A., HAMMOND, T.A. et al. Comportamiento post-desdete de novillos Senepol, Hereford y Senepol x Hereford, en Brooksville, Florida. **Archives Latinoamericano de Produccion Animal.** v.5, n.2, p.155-166, 1997.
- OLIVEIRA, M.A.; FONTES, C.A.A.; LANA, R.P. Consumo alimentar e digestibilidade de rações com dois níveis de concentrado em bovinos de cinco grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.4, p.667, 1994.
- PASCOAL, L.L., VAZ, F.N.; RESTLE, et al. Qualidade da carne e da carcaça de novillos Braford, terminados aos quatorze meses, com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998. Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. CD-ROM.
- PRESTON, T.R.; WILLIS, M.B. **Intensive beef production.** 2.ed. Oxford: Pergamon Press, 1974. 567p.
- RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; NEUMANN, M. Eficiência na terminação de bovinos de corte. In: RESTLE, J. (Ed) **Eficiência na produção de bovinos de corte.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2000. p.277-303.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Confinamento de bovinos definidos e cruzados. In: LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KESSELER, A.M. (Eds.). **Produção de bovinos de corte.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. p.141-168.

- RODRIGUES, M. T. Uso de fibra em rações de ruminantes. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, Viçosa, 1998. **Anais...** Viçosa: Associação Mineira dos Estudantes de Zootecnia, 1998. p.139-172.
- SANTIAGO, A. A. **Os cruzamentos na pecuária bovina**. São Paulo: Instituto de Zootecnia, 1975. 552 p. il.
- SHULTZ, T.A. Weather and shade effects on cow corral activities. **Journal of Dairy Science**, 67: 868-873, 1983.
- SIGNORETTI, R.D.; ARAÚJO, G.G.L; SILVA, J.F.C.; et al. Composição física da carcaça de bezerros da raça holandesa alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.4, p. 883-888, 1999.
- SILVA, M. F.; BATISTA, Â. M. V.; ALMEIDA, O. C. Efeito da adição de capim-elefante a dietas à base de palma forrageira sobre a fermentação ruminal em bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. v.1.p. 140-142.
- SOUZA, J. C.; SILVA, L. O. C.; FERRAZ FILHO, P. B.; et al. Estudo de parâmetros genéticos de bovinos guzerá no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 26., 1999, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 1999. CD-ROM.
- TEIXEIRA, J.C. **Fisiologia digestiva dos animais ruminantes**. Lavras: UFLA/FAEPE. 1998, 171p.
- THIAGO, L.R.L.S. e COSTA, F.P. Confinamento na prática: sistemas alternativos. **O CORTE**, São Paulo, n.45, p. 22-26, jul. 1994.
- TITTO, E. A. L. et al. Estudo da tolerância ao calor em tourinhos das raças Marchigiana, Nelore e Simental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

BIOMETEOROLOGIA, 2., 1998, Goiânia. **Anais...** Goiânia-GO: [s.n.], 1998. p. 361-366.

VAN SOEST, P.J. Symposium on factors influencing the voluntary intake by ruminants: voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. **Journal Animal. Sciences**, v.24, p.834-843, 1965.

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

WELCH, J.G.; HOOPER, A.P. Ingestion of feed and water. In: CHURCH, D.C. (Ed). **The ruminant animal: digestive physiology and nutrition**. Englewood Cliffs: Reston, 1988. p.108-116.

**Capítulo 2 -
Desempenho de Machos Jovens das Raças Guzerá e Sindi em Duas Fases de
Crescimento**

DESEMPENHO DE MACHOS JOVENS DAS RAÇAS GUZERÁ E SINDI EM DUAS FASES DE CRESCIMENTO

Resumo: Objetivou-se avaliar o ganho de peso, a conversão alimentar, a capacidade de ingestão de nutrientes e a digestibilidade aparente de alguns nutrientes de bovinos das raças Guzerá e Sindi em duas fases de crescimento, alimentados com uma dieta única. O experimento foi realizado na Estação Experimental de Alagoinha (EEA), pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), e teve duração de 70 dias. Foram utilizados 24 animais, sendo 12 animais da raça Guzerá e 12 animais da raça Sindi, divididos em duas fases de crescimento (12 a 14 meses e 24 a 26 meses). Utilizou-se uma dieta de baixo custo, composta por: palma forrageira (87,17%), bagaço de cana (9,73%) e concentrado (3,1%). As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do CCA/UFPB. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), num esquema fatorial 2 x 2 (2 raças x 2 idade), com 6 repetições. As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste F a 5% de probabilidade. Os animais da raça Guzerá ganharam mais peso e consumiram mais nutrientes (kg/dia) que os animais da raça Sindi ($P < 0,05$). Já para os coeficientes de digestibilidade da FDN, FDA e MO para os animais da raça Sindi foram superiores aos animais da raça Guzerá ($P < 0,05$). Os novilhos apresentam maior ganho de peso, consumo de nutrientes em (kg/dia) e maiores ($P < 0,05$) coeficientes de digestibilidade que os garrotes ($P < 0,05$). Já os garrotes apresentam maiores consumos de nutrientes em (% PV) em relação aos novilhos ($P < 0,05$). As duas raças analisadas tiveram um desempenho satisfatório quando alimentadas com uma dieta de baixo custo, apresentando diferenças em alguns parâmetros estudados, principalmente devido à diferença entre o porte das mesmas. Os animais apresentaram bons ganho de peso quando alimentados com uma dieta de baixo custo. Para o consumo e digestibilidade dos nutrientes os animais se comportaram de forma semelhante. A dieta de baixo custo utilizada proporcionou as duas raças nas diferentes fases avaliadas parâmetros de desempenho satisfatório.

Palavras chave: Bagaço de cana, consumo, desempenho, palma forrageira, ruminantes.

PERFORMANCE OF GUZERÁ AND SINDI BREEDS STEERS IN TWO PHASES OF GROWTH

Abstract: The objective was to evaluate the weight gain, feed conversion, the capacity of intake of nutrients and the apparent digestibility of some nutrients by Guzera and Sindi steers in two growth phases, fed a diet only. The experiment was carried out at the Experimental Station of Alagoinha (ESA), belonging to the State Company for Agricultural Research of Paraíba (SCARP), and had duration of 70 days. 24 animals were used, 12 of each breed, being 6 animals of 12 to 14 months and 6 animals of 24 to 26 months. An only diet was used for all the animals, that was composed of: forage cactus (89%), bagasse (9%), and concentrate (3,1%). The analysis laboratory were carried out at the Laboratory of Animal Nutrition de CCA/UFPB. The design used was the complete randomized in a factorial scheme 2 x 2 (2 breeds x 2 ages), with 6 replications. The variables were submitted to the ANOVA and the averages compared by the F test at 5% of probability using SAS. Guzerá animals won more weight and they consumed more nutrients (kg / day) then Sindi ($P < 0,05$). Already for the coefficients of digestibility of the NDF, ADF and OM for the animals Sindi were superior to the animals Guzerá ($P < 0,05$). The steers present larger weight gains, intake of nutrients in (kg / day) and higher ($P < 0,05$). Already the present higher intakes of nutrients in (% PV) in relation to steers ($P < 0,05$). The two breeds analyzed had a satisfactory performance when fed a diet of low cost, showing differences in some parameters studied, mainly due to difference between the carrying of them. The animals showed good weight gain when fed a diet of low cost. For consumption and nutrient digestibility of the animals they behaved in a similar way. A diet of low-cost used provided the two races at different stages evaluated parameters of satisfactory performance.

Keywords: Cactus, cane pulp, intake, performance, ruminants.

INTRODUÇÃO

No atual cenário da pecuária de corte, é nítido o aumento da competitividade com carnes de outras espécies e com outros mercados. A possibilidade de o Brasil se consolidar no mercado mundial de carne bovina tem requerido da atividade pecuária de corte a oferta de produto de qualidade de maneira contínua durante o ano. O atendimento dessa meta é dificultado principalmente pela estacionalidade de produção das forrageiras, visto que grande parte da carne produzida no Brasil é proveniente de animais criados em sistemas de produção a pasto.

Torna-se, portanto, necessária a avaliação de alternativas tecnológicas inovadoras compatíveis com as novas demandas, adequadas à nova ótica de aumento de eficiência do setor e à conseqüente reestruturação da cadeia produtiva de carne bovina. Verifica-se, no atual processo de intensificação da pecuária de corte brasileira, o aumento da prática de confinamento como estratégia alimentar ou alternativa de terminação de animais. No sistema de confinamento, os volumosos – geralmente forrageiras conservadas em forma de silagem – consistem na principal fonte de nutrientes para os animais, como conseqüência do alto preço dos concentrados.

A capacidade de ingestão de alimentos é o maior limitante à produção animal. Segundo Oliveira (1998), a ingestão voluntária de alimentos é fator que regula o crescimento, o ganho de peso e o acabamento dos animais. O consumo, relacionado diretamente ao aporte de nutrientes e, conseqüentemente, ao atendimento das exigências nutricionais dos animais, e a digestibilidade estão correlacionados entre si, dependendo da qualidade e do balanceamento da ração. Ao inverso do que ocorre com rações de baixa qualidade (acima de 75% de FDN), em rações de alta digestibilidade, ricas em concentrados e com baixo teor de FDN (abaixo de 25%), quanto mais digestivo o alimento, menor o consumo (Van Soest, 1994; Mertens, 1994).

Entre as características produtivas do gado de corte, o ganho de peso é, sem dúvida, o mais estudado e a que mais diretamente se associa à produtividade de um rebanho. Por outro lado, a conversão alimentar representa a eficiência com que o animal converteu o alimento consumido em carne. Sob esta ótica, é economicamente mais importante a disseminação de material genético capaz de converter mais eficientemente o alimento, desde que se garanta qualidade mínima de carcaça, que propriamente maior desempenho em ganho de peso a baixo custo.

O desempenho de animais expostos a uma mesma dieta pode variar de acordo com quatro fatores: capacidade de ingestão de alimentos; capacidade de transformar a

dieta fornecida por meio da seleção do material ingerido; a capacidade de aproveitar melhor o alimento ingerido; ou o potencial genético para ganho em peso.

Ferreira et al. (1998), destacaram que a conversão alimentar tem assumido grande importância com o avanço nos cruzamentos entre zebuínos e taurinos. Esses autores observaram, no entanto, que, além do grupo genético, também a inclusão de concentrados na dieta tem melhorado a conversão alimentar dos animais.

Coelho da Silva & Leão (1979) consideram a digestibilidade como uma característica do alimento, e não do animal. Deve-se reconhecer, no entanto, que fatores ligados ao animal e ao ambiente podem afetar a digestibilidade de determinado alimento. Van Soest (1994) define digestão como o processo de conversão de macromoléculas da dieta em compostos mais simples, que podem ser absorvidos no trato gastrointestinal (TGI) dos animais. Neste aspecto, alimentos de maior digestibilidade podem ser considerados como aqueles de maior valor nutritivo. No entanto, aspectos ligados ao animal ou ao manejo nutricional como um todo podem interferir na digestibilidade de um determinado alimento.

A análise econômica de sistemas de terminação de bovinos de corte é importante para a tomada de decisões pelo produtor. Determinar a maneira como apresentar ou analisar economicamente um sistema de terminação tem implicação prática de grande valia, pois serve de referência, necessitando apenas de atualização dos valores conforme a realidade local. Além disso, Restle et al. (2000) e Faturi et al. (2003) afirmaram que a avaliação econômica dos custos com alimentação no sistema de confinamento é importante, pois nem sempre a melhor resposta biológica consiste na melhor resposta econômica.

A utilização de raças zebuínas de dupla função e adaptadas a nossa região como as raças Guzerá e Sindi, como também a utilização de dietas de baixo custo, como a associação de palma forrageira + bagaço de cana + uréia, surgem como uma das alternativas para melhorar os índices produtivos dos rebanhos de corte nordestinos, obtendo carne em quantidade e qualidade a um baixo custo.

Objetivou-se, avaliar o ganho em peso, a conversão alimentar, a capacidade de ingestão e digestibilidade aparente de alguns nutrientes em bovinos das raças Guzerá e Sindi em duas fases de crescimento alimentados com dieta de baixo custo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Alagoinha (EEA), pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB). A Estação Experimental de Alagoinha fica situada no município de Alagoinha-PB, caracterizada por ser uma zona de transição entre brejo e agreste paraibano, tendo como coordenadas geográficas 6° 57' 00" S, 35° 32' 42" W. Gr, com precipitação média anual de 975 mm, temperatura máxima média de 28°C e mínima de 24°C, e a umidade relativa do ar em torno de 60%.

Foram utilizados um total de 24 bovinos machos não castrados, das raças Sindi e Guzerá, sendo que para cada grupamento racial existiam seis animais com idade variando entre 12 e 14 meses (garrotes) e seis entre 24 e 26 meses (novilhos). Os garrotes da raça Sindi apresentaram PV inicial de 172 kg (± 57) e os novilhos 250 kg (± 22), valores bem diferentes dos da raça Guzerá que foram de 228 kg (± 68) e 326 kg (± 52) para as respectivas categorias.

Os animais foram parcialmente mantidos em baias com cochos individuais com acesso a alimentação por um período de 12 horas (7:00 as 13:00 e 15:00 as 21:00 horas), nos intervalos (13:00 a 15:00 e 21:00 a 7:00 horas), todos os animais permaneceram em curral fechado, com acesso a água, porém, sem acesso a qualquer tipo de alimentação. Foi ofertada 60% da dieta na parte da manhã e 40% na parte da tarde, sendo permitido uma sobra de 10% para manter o consumo a vontade, e os níveis dos ingredientes da ração para posteriores análises laboratoriais. Diariamente, realizou-se a limpeza das baias e dos comedouros. Antecedendo o período experimental, os animais foram submetidos a um período de adaptação de 14 dias às instalações e à dieta experimental.

Semanalmente, coletou-se amostras da ração ofertada, sobras de cocho e ingredientes. A coleta de fezes foi realizada quinzenalmente, diretamente na ampola retal de cada animal. Todas as amostras colhidas foram armazenadas em um freezer para posteriores análises laboratoriais. Os animais foram pesados semanalmente até o final do experimento para obtenção do ganho em peso médio diário (GPMD).

Os animais receberam diariamente uma dieta única na forma de mistura completa, composta por palma forrageira picada, bagaço de cana *in natura* picado e uma pequena quantidade de concentrado a base de farelo de milho, farelo de soja e uréia, conforme descrito na Tabela 1. A dieta foi formulada de acordo com o NRC

(1996), de forma a ser suficiente para gerar um ganho em peso entre 500 e 700 g/dia. Na Tabela 2, encontra-se a composição bromatológica da ração basal e dieta experimental com base na matéria seca.

Tabela 1. Participação dos ingredientes na dieta.

Ingredientes	Participação dos Ingredientes %
Palma	87,17
Bagaço	9,73
Fubá Milho	1,60
Farelo de Soja	1,25
Uréia	0,25

Tabela 2. Composição bromatológica da ração basal e dieta experimental com base na matéria seca.

Nutrientes ¹	Dieta	Palma	Bagaço	Fubá de Milho	Farelo de Soja
MS (%)	19,30	9,18	50,19	82,18	83,50
MO ¹	86,47	85,93	95,64	98,71	94,18
MM ¹	13,53	14,07	4,36	1,29	5,82
PB ¹	8,98	5,53	2,59	10,61	52,23
EE ¹	1,65	1,84	1,61	3,75	2,47
FDNcp ¹	69,35	27,67	86,48	9,05	7,79
FDA ¹	43,76	22,31	61,92	3,19	5,12
CNFcp ¹	6,49	55,81	4,86	75,31	32,21
CHT ¹	75,84	83,47	91,34	84,43	40,00
NDT ¹	52,67	53,42	35,41	84,15	82,16

¹ % na matéria seca

MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; FDNcp = fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína; FDA = fibra em detergente ácido; CHT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não-fibrosos corrigidos para cinza e proteína; NDT = nutrientes digestíveis totais e EE = extrato etéreo.

Para serem submetidas às análises químicas, as amostras das sobras, ingredientes, fezes e dieta foram descongeladas e pré-secas em estufa de ventilação forçada de ar, a 55-60 °C, durante 72 horas. Em seguida, foram moídas em moinho tipo *Willey* com peneira de 1mm.

Foram analisados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) de acordo com as técnicas descritas pela AOAC (2000). Quanto aos constituintes da parede celular, fibra

em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), segundo recomendações de Van Soest (1994).

Para estimativa dos carboidratos totais (CHT), foi usada a equação proposta por Sniffen et al. (1992): $CHT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$ e, para estimativa dos carboidratos não fibrosos (CNF), a equação preconizada por Hall et al. (1999): $CNF = \%CHT - \%FDN_{cp}$; a FDN foi corrigida para cinza e proteína. Para o cálculo dos nutrientes digestíveis totais (NDT), utilizou-se a equação proposta por Weiss (1999): $NDT = PBD + CNFD + FDN_{cpD} + (EED \times 2,25)$, em que PBD, CNFD, FDN_{cpD} e EED significam, respectivamente, consumos de PB, CNF, FDN e EE digestíveis; a FDN foi corrigida para cinza e proteína.

A digestibilidade *in vitro* da MS foi determinada através da metodologia de Tilley e Terry, (1963).

Foram avaliados o consumo diário de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), energia metabolizável (EM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria orgânica (MO), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHO), carboidratos não-fibrosos (CNF), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), ganho em peso médio diário (GPMD), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA) e análise de custo simples.

Os animais foram pesados no início do experimento e a cada sete dias, sempre pela manhã, antes da alimentação. Foram registrados o ganho em peso diário e o consumo diário de alimento. A conversão alimentar foi calculada como a relação entre o consumo de MS e o ganho de peso ($CA = \text{consumo diário de MS} / \text{ganho em peso diário}$), enquanto a eficiência alimentar foi obtida pela relação entre o ganho em peso e o consumo de MS ($EA = \text{ganho de peso diário} / \text{consumo diário de MS}$).

Para determinação da análise de custo, adotou-se a metodologia desenvolvida por Matsunaga et al. (1976), tomando por base o custo operacional efetivo. Não foram considerados os custos indiretos. As despesas foram calculadas considerando-se os custos com os ingredientes da dieta.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), num esquema fatorial 2 x 2 (2 raças x 2 idades), com 6 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando necessário as médias comparadas pelo teste F a 5% de probabilidade através do programa estatístico SAS (1999). De acordo com o modelo estatístico a baixo:

$$Y_{ijk} = \mu + r_i + i_j + r_{ik} + \text{erro}_{ijk}$$

Y = valor observado;

μ = média geral;

R_i = efeito da raça;

I_j = efeito da idade;

R_{ik} = efeito da interação raça X idade, e;

Erro_{ijk} = efeito do erro experimental nas parcelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O NRC (1996) relaciona a capacidade de ingestão de alimentos ao tamanho corporal dos animais e cita, especificamente, que animais de grande porte tendem a consumir uma maior quantidade de alimentos.

Não foi verificada interação entre os fatores raças (Guzerá e Sindi) e idade dos animais (12 a 24 meses).

Tabela 3- Consumo médio de nutrientes em (kg/dia), (% PV) e ($g\ kg^{0,75}$) de bovinos raças Sindi e Guzerá em crescimento.

Variáveis	Guzerá	Sindi	CV %
Consumo em (kg/dia)			
CMS	7,23 a	5,92 b	3,0
CPB	0,65 a	0,53 b	3,0
CFDN	5,02 a	4,11 b	3,0
CFDA	3,17 a	2,59 b	3,0
Consumo em (%PV)			
CMS	2,28 a	2,41 a	8,0
CPB	0,20 a	0,22 a	8,0
CFDN	1,58 a	1,67 a	8,0
CCHT	1,73 a	1,83 a	8,0
CCNF	0,15 a	0,16 a	8,0
CNDT	1,20 a	1,27 a	8,0
Consumo em ($g/kg^{0,75}$)			
CMS	95,77 a	95,19 a	5,0
CPB	8,60 a	8,55 a	5,0

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Observa-se em valores absolutos que os animais da raça Guzerá apresentaram um maior ($P < 0,05$) consumo de MS, PB, FDN e FDA que os animais da raça Sindi em função do maior peso corporal apresentado pelos animais da raça Guzerá. Porém, em termos relativos, as duas raças se comportaram semelhante ($P > 0,05$).

Os dados de consumo de MS (kg/dia) foram superiores aos encontrados por Jorge et al. (1998), que também utilizou animais zebuínos nas fases de recria e

terminação. Este fato pode estar associado ao tipo de dieta utilizada no presente experimento que apresentou, quase 70 % de FDN. A ingestão voluntária de matéria seca é altamente relacionada ao conteúdo de FDN do alimento e das dietas, tendo grande efeito no enchimento e sobre o tempo de permanência no rúmen, comparado aos componentes não fibrosos do alimento (Van Soest, 1994).

Para a variável de consumo em percentual de peso vivo (% PV) presente na Tabela 1, as duas raças apresentaram consumo semelhante ($P>0,05$). O consumo de nutrientes está diretamente relacionado com o valor nutritivo dos alimentos. Este fato pode ter implicado diretamente sobre o consumo de nutrientes pelos animais da raça Guzerá e Sindi, pois o teor de FDN presente na dieta destes animais era elevado (69,35%), ou seja, dieta rica em fibra afetando a ingestão de nutrientes desses animais e impedindo-os de consumir mais nutrientes, pois alimentos ricos em fibra proporcionam o enchimento do rúmen mais rapidamente. No presente trabalho o baixo teor de proteína (8,98%) pode ter influenciado na ingestão de alimentos e conseqüentemente no consumo de nutrientes pelos animais de ambas as raças.

Tabela 4- Coeficientes de digestibilidade aparente de MS, PB, FDN, FDA, MO e EE em % de bovinos das raças Sindi e Guzerá

Variáveis	Guzerá	Sindi	CV %
DMS	53,84 a	57,30 a	8,0
DPB	51,68 a	51,08 a	15,0
DFDN	50,63 b	56,84 a	10,0
DFDA	37,63 b	45,37 a	15,0
DMO	51,00 b	56,97 a	10,0
DEE	67,98 a	62,50 a	13,0

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5 % de probabilidade.

A análise de variância não indicou efeito significativo ($P>0,05$) entre as raças Guzerá e Sindi para os coeficientes de digestibilidade de CDMS, CDPB e CDEE dos nutrientes avaliados (Tabela 4). No presente experimento, a semelhança na ingestão de matéria seca (% PV) entre os grupos genéticos e o fato desses animais serem Zebuínos e possuírem uma alta capacidade para digestão de alimentos fibrosos pode explicar a semelhança dos coeficientes de digestibilidade observados. Os valores dos coeficientes

de digestibilidade encontrados no presente trabalho foram baixos, estando diretamente relacionado a quantidade de FDN presente na dieta.

Entretanto o efeito de grupo genético sobre a digestibilidade dos nutrientes tem sido objeto de controvérsia. Enquanto alguns trabalhos têm evidenciado diferenças na digestibilidade de nutrientes entre zebuínos, taurinos e seus mestiços, outros não têm registrado diferenças significativas nesta característica (Andrade, 1992).

Observa-se que os animais da raça Sindi apresentaram maiores coeficientes de digestibilidade de CDFDN, CDFDA e CDMO diferindo estatisticamente ($P < 0,05$) dos animais da raça Guzerá, indicando que os animais da raça Sindi apresentam uma maior capacidade digestiva dos constituintes fibrosos dos alimentos (FDN e FDA). Provavelmente por apresentarem um trato digestivo mais desenvolvido fisiologicamente.

Os dados apresentados por Vêras et al. (2000) trabalhando com bovinos Nelore, não-castrados, alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado foram superiores aos obtidos neste experimento. Da mesma forma, quando trabalhou com silagem de milho como volumoso, Andrade (1992) encontrou resultados para CDMO superiores aos obtidos nesta pesquisa, enquanto nos grupos alimentados com volumosos de pior qualidade os coeficientes de digestibilidade foram menores. Isto pode estar associado ao alto teor de FDN encontrado na dieta deste experimento devido ter sido utilizado o bagaço de cana *in natura*.

Tabela 5 - Média dos ganhos de peso médio diário (GPMD), eficiência alimentar (EA) e conversão alimentar (CA), de bovinos das raças Sindi e Guzerá em crescimento

Variáveis	Guzerá	Sindi	CV %
GPMD (kg)	0,65 a	0,53 b	16,0
EA	0,09 a	0,09 a	16,0
CA	11,22 a	11,81 a	19,0

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Observa-se na Tabela 5 que os animais da raça Guzerá apresentaram um maior GPMD que os animais da raça Sindi, diferindo estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste F. Não foi verificado efeito significativo ($P > 0,05$) para as variáveis EA e CA entre as raças Guzerá e Sindi, sugerindo que os animais da raça Guzerá consumiram uma maior

quantidade de nutrientes em função do tamanho do seu rúmen e conseqüentemente pela sua maior capacidade de ingerir alimentos (Tabela 3).

No presente experimento, os níveis de proteína bruta da dieta foram de (8,98%) acarretando menores GPMD pelos animais da raça Sindi, possivelmente por estes animais não terem atendido as suas exigências nutricionais mesmo apresentando melhores coeficientes de digestibilidade de FDN, FDA e MO.

Castillo Estrada (1996) e Jorge et al. (1998) não observaram diferenças nas eficiências de ganho diário, ao trabalharem com bovinos de diversos grupos genéticos. Estes autores também relacionaram este resultado às semelhanças observadas na composição de ganho dos animais, fato este também observado no presente experimento já que as variáveis EA e CA apresentaram-se semelhantes entre as duas raças avaliadas.

Tabela 6 - Consumo médio de nutrientes (kg/dia), (% PV) e (g/kg^{0,75}) de novilhos (24 meses) e garrotes (12 meses) das raças Sindi e Guzerá em crescimento

Variáveis	Garrotes	Novilhos	CV %
Consumo em (kg/dia)			
CMS	5,87 b	7,29a	3,0
CPB	0,53 b	0,65 a	3,0
CFDN	4,07 b	5,05 a	3,0
CFDA	2,57 b	3,19 a	3,0
Consumo em (%PV)			
CMS	2,47 a	2,22 b	8,0
CPB	0,22 a	0,20 b	8,0
CFDN	1,71 a	1,54 b	8,0
CCNF	0,16 a	0,14 b	8,0
CCHT	1,87 a	1,69 b	8,0
CNDT	1,30 a	1,17 b	8,0
Consumo em (g/kg ^{0,75})			
CMS	96,58 a	94,37 a	5,0
CPB	8,67 a	8,48 a	5,0

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Observa-se na Tabela 6 que em todas as variáveis de consumo (kg/dia) os novilhos superaram os garrotes ($P<0,05$). Isso já era esperado, pois os novilhos são animais de maior porte e conseqüentemente apresentam um rúmen com maior capacidade de ingestão de alimentos, implicando diretamente no maior consumo em termos absolutos. No entanto, quando se observa as variáveis de consumo (% PV) os garrotes superaram os novilhos ($P<0,05$). Sugerindo que os animais garrotes apresentam uma maior capacidade de ingestão de nutrientes em termos relativos, provavelmente por estarem em pleno crescimento tecidual e necessitarem de um maior aporte de nutrientes. Este fato é observado em qualquer espécie animal de menor porte. De acordo com o NRC (1996), quanto maior as exigências nutricionais dos animais, maior o consumo de alimentos.

A divergência de resultados entre os trabalhos permite inferir que o consumo de MS é uma variável complexa, que pode ser afetada por diversos fatores, relativos ao animal, ao alimento, à alimentação e às condições climáticas, que interagem e passam a ser determinantes (Costa et al, 2005).

A utilização de volumosos com alto teor de FDN ou baixa digestibilidade da fibra pode resultar em maior tempo de retenção da digesta no rúmen, afetando o consumo, fato este ocorrido no presente experimento já que os animais receberam uma dieta com aproximadamente 70 % FDN.

Tabela 7 - Coeficientes de digestibilidade aparente de MS, PB, FDN, FDA, MO e EE em % de garrotes (12 meses) e novilhos (24 meses) das raças Sindi e Guzerá em crescimento

Variáveis	Garrotes	Novilhos	CV %
DIVMS	53,56 b	57,58 a	8,0
DPB	37,5 b	65,17 a	15,0
DFDN	43,08 b	64,39 a	10,0
DFDA	27,99 b	55,01 a	15,0
DMO	42,20 b	65,77 a	10,0
DEE	64,39 a	66,09 a	13,0

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Observa-se na Tabela 7, que para todas as variáveis observadas exceto a DAEE os novilhos (24 meses) apresentaram uma maior digestibilidade dos nutrientes,

diferindo estatisticamente ($P < 0,05$) dos garrotes. Este fato pode estar associado a uma maior capacidade digestiva dos novilhos por estes apresentarem um trato digestivo mais desenvolvido por serem mais velhos.

Segundo Batista et al. (2002), a palma forrageira apresenta alta degradabilidade dos seus constituintes, principalmente da matéria seca, provavelmente devido ao alto conteúdo de carboidratos não-fibrosos (CNF) encontrados na palma forrageira. Fato este não observado no presente experimento, onde as taxas de degradabilidade apresentaram-se baixas, provavelmente em função do teor de FDN (69 %) encontrado na dieta.

Considerando-se que animais em recria devem apresentar ganhos de peso moderados, visando proporcionar o desenvolvimento do esqueleto e da musculatura Paulino et al. (1996).

Tabela 8 - Média dos ganhos de peso médio diário (GPMD), eficiência alimentar (EA) e conversão alimentar (CA), de novilhos (24 meses) e garrotes (12 meses) das raças Sindi e Guzerá em crescimento

Variáveis	Garrotes	Novilhos	CV %
GPMD (kg)	0,58 a	0,60 a	16,0
EA	0,10 a	0,08 b	16,0
CA	10,31 a	12,73 b	19,0

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Os novilhos (24 meses) apresentaram um maior ganho de peso em relação aos garrotes (12 meses) diferindo estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste F. Estando isto diretamente relacionado com o maior consumo de nutrientes dos novilhos em (kg/dia) quando comparados com os garrotes.

O peso inicial diferiu entre as duas categorias, o que era esperado em razão das diferenças de idade dos animais. A diferença entre novilhos e garrotes foi de 87,58 kg. Com relação ao GPMD, não foi observado diferença estatística ($P > 0,05$) entre as categorias. Estes dados foram semelhantes aos encontrados por Restle & Vaz (2003), que avaliaram a eficiência de produção de novilhos e garrotes.

Os garrotes (12 meses) apresentaram uma melhor conversão alimentar e maior eficiência alimentar em relação aos novilhos (24 meses) diferindo estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste F. Sugerindo que os animais super jovem apresentam uma maior

capacidade de ingestão de nutrientes (% PV) quando comparados com os bovinos jovens, por estarem em fase de crescimento e desenvolvimento da musculatura e crescimento ósseo.

Pacheco et al. (2005), realizaram um trabalho com as categorias jovem (novilhos) e super jovem (garrotes), onde existiu similaridade para conversão alimentar (5,21 e 4,78), indicando a grande eficiência da primeira categoria, quando em ganho compensatório. Outro fator indicativo da manifestação do ganho compensatório é a melhoria na eficiência alimentar dos animais (Bail et al., 2000; Benschop, 2000). Para os novilhos, a conversão alimentar foi muito aquém dos resultados observados por Restle & Vaz (2003), envolvendo 12 estudos e 15 grupos genéticos diferentes, sendo os valores médios de 7,29 para conversão alimentar e 19,28 para conversão de energia, respectivamente.

Os novilhos foram menos eficientes em transformar alimento consumido em ganho de peso (12,73 vs 10,31) que os garrotes, provavelmente em decorrência do menor ímpeto de deposição de gordura na fase inicial de alimentação dos garrotes, priorizando o crescimento muscular, que é um processo que exige menos energia por kg de incremento, dados semelhantes foram encontrados por (Pacheco et al., 2005).

Tabela 9- Custos totais com alimentação de bovinos das raças Sindi e Guzerá em duas fases de crescimento alimentados com palma forrageira e bagaço de cana durante 70 dias em confinamento.

Variáveis	Guzerá	Sindi	Garrotes	Novilhos
CMS (kg/dia)	7,23	5,92	5,87	7,29
GP durante confinamento	43,33	37,00	40,58	41,75
Custo dieta (R\$/kg)	0,39	0,39	0,39	0,39
Custo dieta (R\$/animal/dia)	2,82	2,31	2,29	2,84
Custo (R\$)	197,4	161,7	160,3	198,8
Receita (R\$/animal)	216,65	185,00	202,29	208,75
Relação (custo/receita) %	91,11	87,41	79,24	95,23
Lucro (R\$/animal)	19,25	23,3	41,99	9,95

Observa-se na Tabela 9 que os animais da raça Sindi apresentaram uma maior lucratividade (R\$ 4,05) quando comparado com os animais da raça Guzerá.

Provavelmente por estes animais apresentaram melhores índices de digestibilidade dos nutrientes de FDN e FDA aproveitamento melhor os nutrientes disponíveis na dieta.

Sobre a eficiência na terminação de bovinos de corte em confinamento, Restle & Vaz (1999) afirmaram que o concentrado representa cerca de 70 a 80% do custo da alimentação dos animais, de modo que os alimentos volumosos são importantes para redução dos custos com alimentação. Ressaltando a grande importância das dietas de baixo custo e a pequena quantidade de concentrado utilizada na dieta (3,1 %) destes animais.

Os garrotes apresentaram-se bastante superiores aos novilhos com relação a lucratividade (R\$ 32,04), quando alimentados com palma forrageira e bagaço de cana, possivelmente por esta categoria animal ter apresentado os melhores índices para consumo em % PV, EA e CA.

Pacheco (2005), encontrou menores valores do custo/kg de ganho de peso (1,29 R\$/kg) quando comparado com o presente experimento que foi de (4,56 R\$/kg), quando os animais eram alimentados com silagem de milho e 60% de concentrado

No sistema de terminação em confinamento, quanto menor este período, maior a lucratividade mensal, o que comprova as afirmações, Pacheco et al. (2005) de que períodos curtos de alimentação são importante alternativa para o aumento da lucratividade da terminação em confinamento de novilhos de corte. Além disso, a lucratividade pode ser incrementada pelo aumento do número de animais terminados.

CONCLUSÕES

Os animais apresentaram bons ganho de peso quando alimentados com uma dieta de baixo custo. Para o consumo e digestibilidade dos nutrientes os animais se comportaram de forma semelhante. A dieta de baixo custo utilizada proporcionou as duas raças nas diferentes fases avaliadas parâmetros de desempenho satisfatório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, A.T. **Digestão total e parcial da matéria seca, matéria orgânica, energia bruta e proteína bruta em diferentes grupos genéticos de bovídeos.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1992. 150p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1992.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS – A.O.A.C. **Official Methods of Analysis.** 14.ed. Washington, 2000. 1041p.
- BAIL, C.A.T.; BRONDANI, I.L.; RESTLE, J. Níveis de concentrado na fase de terminação em confinamento para novilhos previamente mantidos em pastagem nativa ou cultivada. **Ciência Rural**, v.30, n.1, p.151-157, 2000.
- BATISTA, A.M.V. et al. Degradabilidade ruminal de variedades de palma forrageira. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002. Recife, PE. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. (CD-ROM).
- BENSCHOP, D. **Compensatory growth in ruminants—a overview.** In: CANT, J. (Ed.) Proceedings of the 2000 Course in Ruminant Digestion and Metabolism – ANSC 6260. University of Guelph, 2000. p.1-16.
- CASTILLO ESTRADA, L.H. **Composição corporal e exigências de proteína, energia e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K), características da carcaça e desempenho do Nelore e mestiços em confinamento.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1996. 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- COELHO DA SILVA, J.F.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes.** Piracicaba: Livroceres. 1979. 380p.
- COSTA, M.A.L; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D. et al. Validação das equações do NRC (2001) para predição do valor energético de alimentos em condições brasileiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.280-287, 2005.

- FATURI, C.; RESTLE, J.; PASCOAL, L.L. et al. Avaliação econômica de dietas com diferentes níveis de substituição do grão de sorgo por grão de aveia preta para terminação de novilhos em confinamento. **Ciência Rural**, v.33, n.5, p.937-942, 2003.
- FERREIRA, M. A.; VALADARES FILHO, S.; BARBOZA, W.A. Efeito do nível de concentrado sobre o peso dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998b, Botucatu, **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. (CD-ROM).
- HALL, M.B.; HOOVER, W.H.; JENNINGS, J.P. et al. A method for partitioning neutral detergent soluble carbohydrates. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.79, p.2079-2086, 1999.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; PAULINO, M.F. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade. 1. Ganho de peso e de carcaça e eficiência de ganho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.4, p.766-769, 1998.
- MATSUNUGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. et al. Metodologia do custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p.123-139, 1976.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr., G.C., (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 1996. 242p.
- OLIVEIRA, S.R. **Desempenho e características da carcaça de novilhos Nelore não castrados**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1998. 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.

- PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; SILVA, J. H. S. DA. Desempenho de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.34, n.3, p.963-975, 2005.
- PAULINO, M.P. Fontes de proteína em suplementos múltiplos sobre o desempenho de novilhos e novilhas mestiços em pastoreio durante a época das águas. *In*: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., Fortaleza, 1996, **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996, p. 12-13.
- RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; NEUMANN, M. Eficiência na terminação de bovinos de corte. *In*: RESTLE, J. (Ed.) **Eficiência na produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2000. p.277-303.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Eficiência e qualidade na produção de carne bovina. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40. 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. (CD-ROM).
- STATISTICS ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE. **User's Guide**. North Caroline SAS Institute Inc. 1999.
- SNIFFEN, C. J., O'CONNOR, J. D., VAN SOEST, P. J. et al. A net carbohydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, v.70, n.3, p.3562 – 3577, 1992.
- TILLEY, J. M.; TERRY, R. A. A two stage technique for the *in vitro* digestion of foregut crops. **Journal British Grassl Soc.** N 18:p 104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. 1994. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed., Ithaca: Cornell University. 476p.
- VÉRAS, A.S.C.; VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Consumo e digestibilidade aparente em bovinos Nelore, não-castrados, alimentados

com rações contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2367-2378, 2000.

WEISS, W.P. Energy prediction equations for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61., 1999, Ithaca. **Proceedings**. Ithaca: Cornell University Press, 1999. p.176-184.

Capítulo 3 -
Comportamento Ingestivo de Machos Jovens das Raças Guzerá e Sindi em Duas
Fases de Crescimento

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ E SINDI EM DUAS FASES DE CRESCIMENTO

Resumo: Objetivou-se, avaliar o comportamento ingestivo de bovinos das raças Guzerá e Sindi em duas fases de crescimento alimentados com uma dieta de baixo custo. O experimento foi realizado na Estação Experimental de Alagoinha (EEA), pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), e teve duração de 70 dias. Foram utilizados 24 animais, sendo 12 animais da raça Guzerá e 12 animais da raça Sindi, divididos em duas fases de crescimento (12 a 14 meses e 24 a 26 meses). Utilizou-se uma dieta única para todos os animais, composta por: palma forrageira (89%), bagaço de cana (9%) e concentrado (2%). As análises laboratoriais foram realizadas no laboratório de nutrição animal da UFPB/CCA. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2 x 2 (2 raças x 2 idade), com 6 repetições. As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste F a 5% de probabilidade através do programa estatístico SAS. Já as freqüências de micção, defecação e ingestão de água foi feita através do teste de χ^2 (Qui-quadrado). Os animais da raça Sindi passaram um maior tempo se alimentado quando comparado com os animais da raça Guzerá ($P < 0,05$). Não verificou-se diferença estatística ($P > 0,05$) entre os novilhos e garrotes para as variáveis: comendo, ruminando e ócio. Os animais das duas raças estudadas, independentemente da fase de vida analisada, apresentaram características de comportamento ingestivo que refletem uma boa adaptação a dietas ricas em fibra.

Palavras chave: Bagaço de cana, confinamento, ócio, palma forrageira, uréia.

INGESTIVE BEHAVIOUR OF CATTLE GUZERÁ AND SINDI BREEDS IN TWO STAGES OF GROWTH

Abstract: The objective is to evaluate the chewing of the breeds of cattle Guzera and Sindhi in two stages of growth fed a diet of low cost. The experiment was carried out at the Experimental Station of Alagoinha (ESA), belonging to the State Company for Agricultural Research of Paraiba (SCARP), and had duration of 70 days. 24 animals were used, 12 of each breed, being 6 animals of 12 to 14 months and 6 animals of 24 to 26 months. An only diet was used for all the animals, that was composed of: forage cactus (89%), bagasse (9%), and concentrate (3,1%). The analysis laboratory were carried out at the Laboratory of Animal Nutrition de CCA/UFPB. The design used was the complete randomized in a factorial scheme 2 x 2 (2 breeds x 2 ages), with 6 replications. The variables were submitted to the ANOVA and the averages compared by the F test at 5% of probability using SAS. Already the frequency of urination, defecation and ingestion of water was done by χ^2 test (chi-square). The animals of the breed Sindhi spent greater time if fed compared with animals of the breed Guzerá ($P < 0,05$). Not there was statistical difference ($P > 0,05$) between steers and garrotes for variables: eating, ruminando and leisure. The animals of the two breeds studied, regardless of the stage of life examined, showed characteristics of chewing that reflect a good adaptation to diets rich in fiber.

Keywords: Cactus, cane pulp, confinement, leisure, urea.

INTRODUÇÃO

O comportamento dos animais está intimamente ligado à funcionalidade do seu sistema nervoso central, órgãos dos sentidos, sistema endócrino, locomotor e digestório. O estudo do comportamento animal, associado aos aspectos ecológicos e bioclimáticos, contribuem para adequação do manejo e seleção de rebanhos, quando relacionados com a adaptação de um determinado animal ou espécie por sua vez, o conhecimento do comportamento dos animais é essencial para a obtenção de condições ótimas de criação e alimentação (Cunningham, 1993).

Segundo Forbes (1988), os ruminantes podem modificar um ou mais componentes do seu comportamento ingestivo com a finalidade de minimizar os efeitos de condições alimentares desfavoráveis, conseguindo, assim, suprir as suas exigências nutricionais para manutenção e produção. Os efeitos da suplementação alimentar sobre o consumo de matéria seca (MS) podem ser aditivos, quando o consumo de suplemento se agrega ao consumo atual do animal; e substitutivos, quando o consumo de suplemento diminui o consumo de forragens, sem melhorar o desempenho animal (Barbosa et al. 2001).

O conhecimento do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação das dietas, pois possibilita ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo. Os ruminantes adaptam-se às diversas condições de alimentação, manejo e ambiente, modificando seus parâmetros de comportamento ingestivo para alcançar e manter determinado nível de consumo, compatível com as exigências nutricionais. Animais confinados gastam em torno de uma hora consumindo alimentos ricos em energia, ou até mais de seis horas, para fontes com baixo teor de energia e alto em fibra. Da mesma forma, o tempo despendido em ruminação é influenciado pela natureza da dieta e, provavelmente, é proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. Assim, quanto maior a participação de alimentos volumosos na dieta, maior será o tempo despendido com ruminação (Van Soest, 1994).

Os bovinos urinam com menor frequência, mas com esforço maior do que defecam. Têm pouco controle sobre o processo de eliminação e este tende a ocorrer por acaso. A excitação (quando introduzidos em novo ambiente), presença de estranhos, abusos e maus tratos, ou qualquer efeito traumatizante, geralmente resulta em imediata eliminação de urina e/ou fezes. O fornecimento de cama limpa e com adequada

capacidade de absorção, trocada a intervalos regulares, é uma necessidade para bovinos em manejo intensivo (Degasperi, 2003).

O estudo do comportamento ingestivo de animais zebuínos de dupla função, proporcionará o estabelecimento de novas formas de manejo alimentar que venham a aumentar a capacidade produtiva destes animais.

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o comportamento ingestivo de bovinos das raças Guzerá e Sindi em duas fases de crescimento alimentados com uma dieta de baixo custo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Alagoinha (EEA), pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB). A Estação Experimental de Alagoinha fica situada no município de Alagoinha-PB, caracterizada por ser uma zona de transição entre brejo e agreste paraibano, tendo como coordenadas geográficas 6° 57' 00" S, 35° 32' 42" W. Gr, com precipitação média anual de 975 mm, temperatura máxima média de 28°C e mínima de 24°C, e a umidade relativa do ar em torno de 60%.

Foram utilizados um total de 24 bovinos machos não castrados, das raças Sindi e Guzerá, sendo que para cada grupamento racial existiam seis animais com idade variando entre 12 e 14 meses (garrotes) e seis entre 24 e 26 meses (novilhos). Os garrotes da raça Sindi apresentaram PV inicial de 172 kg (± 57) e os novilhos 250 kg (± 22), valores bem diferentes dos da raça Guzerá que foram de 228 kg (± 68) e 326 kg (± 52) para as respectivas categorias.

Os animais foram mantidos em baias individuais providas de comedouro e bebedouro com dimensões de 2 x 3 metros. A alimentação foi fornecida em dois períodos sendo 60% ofertado pela manhã (7:00 horas) e 40% a tarde (13:00 horas). Antecedendo o período experimental, os animais foram submetidos a um período de adaptação de 3 dias às instalações e à dieta experimental para posterior análise do comportamento ingestivo. Diariamente foi feita a limpeza das baias e dos comedouros.

Os animais receberam diariamente uma dieta única na forma de mistura completa, composta por palma forrageira picada, bagaço de cana *in natura* picado e uma pequena quantidade de concentrado a base de farelo de milho, farelo de soja e uréia, conforme descrito na Tabela 1. A dieta foi formulada de acordo com o NRC (1996), de forma a ser suficiente para gerar um ganho em peso entre 500 e 700 g/dia. Na Tabela 2, encontra-se a composição bromatológica da ração basal e dieta experimental com base na matéria seca.

Tabela 1. Participação dos ingredientes na dieta.

Ingredientes	Participação dos Ingredientes %
Palma	87,17
Bagaço	9,73
Fubá Milho	1,60
Farelo de Soja	1,25
Uréia	0,25

Tabela 2. Composição bromatológica da ração basal e dieta experimental com base na matéria seca.

Nutrientes ¹	Dieta	Palma	Bagaço	Fubá de Milho	Farelo de Soja
MS (%)	19,30	9,18	50,19	82,18	83,50
MO ¹	86,47	85,93	95,64	98,71	94,18
MM ¹	13,53	14,07	4,36	1,29	5,82
PB ¹	8,98	5,53	2,59	10,61	52,23
EE ¹	1,65	1,84	1,61	3,75	2,47
FDNcp ¹	69,35	27,67	86,48	9,05	7,79
FDA ¹	43,76	22,31	61,92	3,19	5,12
CNFcp ¹	6,49	55,81	4,86	75,31	32,21
CHT ¹	75,84	83,47	91,34	84,43	40,00
NDT ¹	52,67	53,42	35,41	84,15	82,16

¹ % na matéria seca

MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; FDNcp = fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína; FDA = fibra em detergente ácido; CHT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não-fibrosos corrigidos para cinza e proteína; NDT = nutrientes digestíveis totais e EE = extrato etéreo.

A observação do comportamento ingestivo dos animais foi realizada durante um período de vinte e quatro horas consecutivas, de acordo com a técnica de amostragem instantânea proposta por Johnson e Combs (1991). Foram estabelecidos intervalos de observação de cinco minutos, registrando-se as variáveis ingestão de alimento, ruminação e ócio, a partir dos quais foram calculados os tempos médios diários gastos em cada evento, multiplicando-se os valores encontrados por cinco, de acordo com Burger et al. (2000).

Para determinação da eficiência de alimentação (EAL), eficiência de ruminação (ERU) e o tempo de mastigação total (TMT, h/dia) obtido através do somatório do TAL + TRU, de acordo com a metodologia de Burger et al. (2000).

Para o cálculo da eficiência de alimentação, ruminação e o tempo de mastigação total foi adotado as seguintes equações:

$$EALMS = CMS/TAL;$$

em que: EALMS (g MS consumida/h); CMS (g) = consumo diário de matéria seca; TAL = tempo gasto diariamente em alimentação.

$$ERUMS = CMS/TRU;$$

$$ERUFND = CFND/TRU;$$

em que: ERUMS (g MS ruminada/h); ERUFND = (g FDN ruminada/h) = eficiência de ruminação e TRU (h/dia) = tempo de ruminação.

$$TMT = TAL + TRU$$

em que: TMT (min/dia) = tempo de mastigação total.

Registrou-se ainda de forma contínua, o número de vezes em que o animal defecava, urinava e procurava água durante o período de observação. O consumo de água foi calculado pela diferença entre o ofertado e o ingerido no dia, medido através do uso de provetas graduadas, levando também em consideração a taxa de evaporação do dia.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), num esquema fatorial 2 x 2 (2 raças x 2 idade), com 6 repetições. As ruminando, ócio e comendo foram submetidas à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade através do programa estatístico SAS (1999). Já as frequências de micção, defecação e ingestão de água foi feita através do teste de χ^2 (Qui-quadrado), indicado para casos em que um grande número de unidades amostrais deve ser considerado. Abaixo segue o modelo estatístico utilizado:

$$Y_{ijk} = \mu + r_i + I_j + r_{ik} + \text{erro}_{ijk};$$

Y= valor observado;

μ = média geral;

R_i= efeito da raça;

I_j= efeito da idade;

R_{ik}= efeito da interação raça X idade, e;

Erro_{ijk}= efeito do erro experimental nas parcelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi verificada interação entre os fatores raças (Guzerá e Sindi) e idade dos animais (12 a 24 meses).

Tabela 3- Médias e coeficientes de variação (CV %) dos tempos em minutos (min) e percentagem (%) despendidos em alimentação, ruminação e ócio pelos bovinos da raça Guzerá e Sindi em crescimento.

Variáveis	Guzerá		Sindi		CV %
	min	%	min	%	
Alimentação	213,75 b	14,90	243,75 a	16,90	15,0
Ruminação	347,50 a	24,10	334,58 a	23,20	21,0
Ócio	878,75 a	61,00	861,67 a	58,90	10,0

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Podemos observar na Tabela 3 que os animais da raça Sindi passaram um maior tempo se alimentando quando comparado com os animais da raça Guzerá ($P < 0,05$). Este fato pode estar associado a uma menor capacidade de ingestão por parte dos animais da raça Sindi por estes serem de menor porte e conseqüentemente consumirem menos alimentos durante um mesmo intervalo de tempo.

Segundo Van Soest (1994), animais estabulados gastam mais de seis horas para consumir alimentos com baixo teor de energia. O tempo despendido na ruminação é influenciado pela natureza da dieta, e provavelmente está associado ao teor da parede celular dos volumosos. Assim, alimentos concentrados reduzem o tempo de ruminação, enquanto forragens com alto teor de parede celular tendem a aumentá-lo. O aumento no consumo tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento, fator provavelmente responsável pelo aumento de tamanho das partículas fecais em consumo elevado.

Observa-se na Tabela 3 que não existiu diferença estatística ($P > 0,05$) para as variáveis ruminando e ócio, indicando que as duas raças apresentam características alimentares semelhantes. Vale ressaltar o tempo de ócio 61% e 58,9% para os animais da raça Guzerá e Sindi respectivamente.

A atividade de ruminação em animais adultos ocupa entorno de 8 horas por dia com variações entre 4 e 9 horas, divididas em 15 a 20 períodos (Fraser, 1980; Van Soest, 1994). Fato este observado no presente experimento onde os animais passaram média 5,7 e 5,5 horas ruminando para os animais das raças Guzerá e Sindi respectivamente. Esse comportamento é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos alimentos volumosos (Van Soest, 1994). Entretanto, o aumento de fibra indigestível não incrementa a ruminação por mais de 9 horas/dia. Já o ócio e as atividades que não incluem a alimentação e ruminação perfazem cerca de 10 horas (Camargo, 1988), com variações entre 9 e 12 horas por dia (Phillips e Rind, 2001). No presente experimento a taxa de ruminação foi baixa em função da dieta que foi oferecida aos animais, pois apresentava uma alta quantidade de carboidratos não fibrosos em função da palma, que eram rapidamente degradáveis à nível de rúmen.

Brustolin et al., (2000) verificaram tempo de ruminação em bezerros de 6,05 horas. Farinatti et al., (2004), avaliando o hábito de pastejo em pastagem natural, observaram que a taxa de ruminação variou entre 5,23 e 9,88 horas e de ócio variou entre 3,76 e 6,86 horas.

Tabela 4 - Médias dos consumos de MS (g/dia e % PV) e FDN (g/dia), eficiência de alimentação de MS (EAL) e de FDN (EALFDN), eficiência de ruminação da dieta total (ERU), eficiência de ruminação de FDN (ERU_{FDN}) e Tempo de mastigação total (h/dia) de bovinos da raça Guzerá e Sindi em crescimento alimentados com palma forrageira e bagaço de cana.

Variáveis	Guzerá	Sindi	CV %
CMS (g/dia)	7233,33 a	5922,62 b	3,0
CMS (% PV)	2,28 a	2,41 a	8,0
CFDN (g/dia)	5016,31 a	4107,34 b	3,0
EAL (g MS/h)	2084,32 a	1499,33 b	17,90
ERU (g MS/h)	1293,91 a	1132,10 a	23,92
ERU _{FDN} (g FDN/h)	897,32 a	785,11 a	23,92
TMT (h/dia)	9,35 a	9,64 a	15,89

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Os animais da raça Guzerá apresentaram um maior consumo ($P<0,05$) em (kg/dia) de MS e FDN que os animais da raça Sindi (Tabela 4). Fato este associado a um maior tamanho corporal dos animais da raça Guzerá, pois esses necessitam ingerir uma maior quantidade de alimento para atender suas exigências nutricionais quando alimentados com a mesma dieta que os animais da raça Sindi. Os animais da raça Guzerá apresentaram uma maior EAL (g MS/h) quando comparado com os animais da raça Sindi ($P<0,05$), fato este diretamente relacionado com o maior tamanho corporal dos animais da raça Guzerá.

Os animais apresentaram comportamento semelhante para as demais variáveis ($P>0,05$). Segundo Dulphy et al. (1980), quando decrescem os constituintes da parede celular da dieta, aumentando o teor de amido, decresce o tempo total de mastigação, fato este ocorrido no presente experimento em função da dieta ofertada a estes animais.

Tabela 5- Médias e coeficientes de variação (CV %) dos tempos em minutos (min) e percentagem (%) despendidos em alimentação, ruminação e ócio pelos novilhos e garrotes das raças Sindi e Guzerá em crescimento.

Variáveis	Garrotes		Novilhos		CV %
	min	%	min	%	
Alimentação	236,67 a	16,40	243,75 a	15,40	15,0
Ruminação	358,75 a	25,00	334,58 a	22,40	21,0
Ócio	844,58 a	58,60	861,67 a	62,20	10,0

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5 % de probabilidade.

De acordo com a Tabela 5 que não houve diferença estatística entre as variáveis analisadas, ou seja, os garrotes (12 meses) e novilhos (24 meses) apresentaram o mesmo comportamento. Foi observado que o tempo de ruminação gasto no presente experimento foi menor que os encontrados por vários autores, isto isso associado à grande quantidade de palma presente na dieta que facilita a degradação e conseqüentemente aumenta a taxa de passagem em função do baixo teor de fibra e grande quantidade de carboidratos não-fibrosos.

Moore et al. (1990), ao trabalharem com novilhos alimentados com palha de trigo suplementada com 65% de concentrado, relataram tempo de ruminação de 5,42 h/dia, valores semelhantes ao encontrado no presente trabalho que foi de 5,57 h/dia.

Kennedy et al. (1992), trabalhando com novilhas mestiças alimentadas com palha de arroz (*Oriza sativa* cv. Bluebonnet L.) suplementada com concentrado à base de farelo de girassol, relataram tempo de ócio de 10,27 h/dia, resultado inferior ao encontrado no presente trabalho onde os novilhos passaram 14,36 h/dia, isto fato ocorreu provavelmente pelo tipo de dieta que esses animais receberam, já que a dieta do presente experimento teoricamente e de mais fácil digestão e conseqüentemente exige um menor tempo para alimentação e ruminação.

Em pastagem de capim *Brachiaria brizantha*, Sarmento (2003), observou valores de ruminação de 6:20 horas para novilhas Nelore e Canchim, resultados semelhantes aos observados no presente trabalho. Silva et al. (2004) avaliando o comportamento ingestivo de novilhas $\frac{3}{4}$ Holandês x Zebu, testando vários intervalos de observação, verificaram tempos de ruminação em torno de 8 horas, resultados acima dos observados no presente trabalho. Enquanto, Trevisan et al. (2004) avaliando o comportamento ingestivo de bezerros de corte em pastagem de azevém, observaram valores de tempo de ruminação um pouco superiores aos resultados do presente experimento, 7:37 e 8:06 horas.

Tabela 6 - Médias dos consumos de MS (g/dia e % PV) e FDN (g/dia), eficiência de alimentação de MS (EAL) e de FDN (EALFDN), eficiência de ruminação da dieta total (ERU), eficiência de ruminação de FDN (ERU_{FDN}) e Tempo de mastigação total (TMT) (h/dia) de novilhos (24 meses) e garrotes (12 meses) da raça Sindi e Guzerá em crescimento alimentos com palma forrageira e bagaço de cana.

Variáveis	Garrotes	Novilhos	CV %
CMS (g/dia)	5868,52 b	7287,42 a	3,0
CMS (% PV)	2,22 b	2,47 a	8,0
CFDN (g/dia)	4069,82b	5053,83 a	3,0
EAL (g MS/h)	1521,81 b	2061,83 a	17,90
ERU (g MS/h)	1027,75 b	1398,25 a	23,92
ERU _{FDN} (g FDN/h)	712,75 b	969,69 a	23,92
TMT (h/dia)	9,92 a	9,07 a	15,89

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Para todas as variáveis analisadas na Tabela 6, com exceção do TMT (h/dia) os novilhos foram superiores que os garrotes, diferindo estatisticamente pelo teste F. Essa classe de animais necessita ingerir uma maior quantidade de alimento por unidade de tempo que os garrotes para atender as suas exigências nutricionais.

Tabela 7- Consumo de água no bebedouro, via dieta e consumo total (L/dia) de bovinos da raça Guzera e Sindi alimentados palma forrageira.

Variáveis	Consumo de Água no Bebedouro	
	Guzera	Sindi
Consumo de água (L)	5,04	3,45
Consumo de água (%PV)	1,67	1,50
Variáveis	Consumo de Água Via Dieta	
	Guzera	Sindi
Consumo de água (L)	34,04	27,87
Consumo de água (%PV)	11,31	12,11
Variáveis	Consumo Total de Água	
	Guzera	Sindi
Consumo de água (L)	39,08	31,32
Consumo de água (%PV)	12,99	13,61

Podemos observar na Tabela 7 que os animais da raça Guzera consumiram uma maior quantidade de água em termos absolutos (L/dia) que os animais da raça Sindi. Com relação a % PV os animais da raça Sindi apresentaram uma maior consumo que os animais da raça Guzera. O que nos chama atenção é que os animais consumiram em torno de 70 a 80% das suas necessidades diária de água via dieta, fato observado em função da grande quantidade de água presente na palma forrageira de aproximadamente (90%), denotando a real importância da palma forrageira em regiões com escassez de água.

A água é um nutriente essencial para qualquer espécie animal, sendo utilizado principalmente em regiões áridas como o Nordeste do Brasil, facilitando as trocas de calor com o ambiente, ou seja, mantendo a homeotermia.

Tabela 8- Consumo de água no bebedouro, via dieta e consumo total (L/dia) de machos jovens das raças Guzerá e Sindi alimentados palma forrageira.

Variáveis	Consumo de Água no Bebedouro	
	Garrote	Novilho
Consumo de água (L/dia)	3,70	4,79
Consumo de água (%PV)	1,67	1,55
Variáveis	Consumo de Água Via Dieta	
	Garrote	Novilho
Consumo de água (L/dia)	27,62	34,29
Consumo de água (%PV)	12,44	11,09
Variáveis	Consumo Total de Água	
	Garrote	Novilho
Consumo de água (L/dia)	31,32	39,08
Consumo de água (%PV)	14,11	12,64

Os novilhos consumiram mais água (L/dia) que os garrotes (Tabela 1), em função do maior porte corporal destes animais, onde os mesmo necessitam de uma maior quantidade de água em termos absolutos para manter o seu metabolismo normal. Em termos de % PV os garrotes consumiram uma maior quantidade, fato este associado também ao maior consumo de MS em % PV apresentados por essa categoria animal.

O consumo adequado de água, segundo Holmes e Wilson (1990), é essencial para todos os animais por ser um dos constituintes simples que ocorre em maior quantidade no corpo (70 a 75% em base livre de gordura).

Estas frequências estão diretamente relacionadas com o tipo e qualidade do alimento como também com as condições ambientais do local no quais os animais estão alocados.

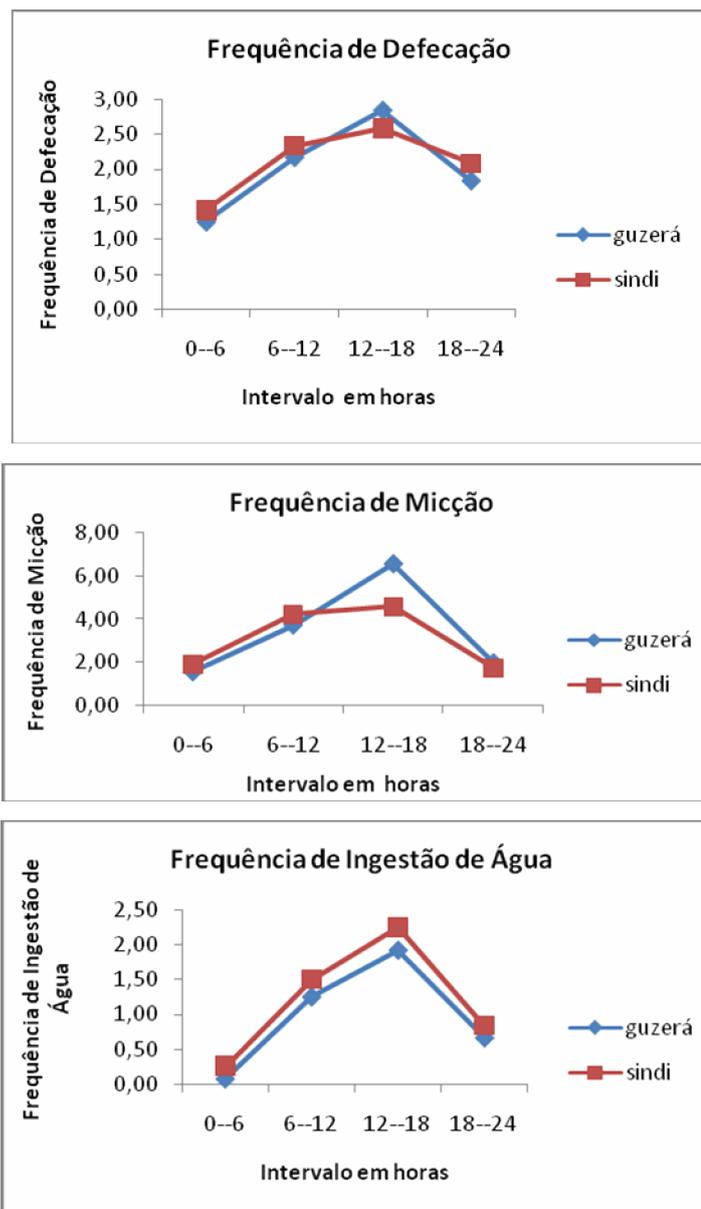


Figura 1 - Frequência de defecação, micção e ingestão de água de bovinos da raça Guzerá e Sindi em crescimento.

Não foi observado diferenças para as frequência de defecação e ingestão de água de bovinos da raça Guzerá e Sindi em crescimento ($P>0,05$). Já para frequência de micção observou-se diferença ($P<0,05$) entre as raças quando comparadas entre os intervalos de avaliação (Figura 1).

A eliminação das fezes e urina corresponde em média de 40kg e 30kg, respectivamente, por 500kg de peso vivo. A frequência desta eliminação varia conforme a dieta, temperatura, umidade relativa do ar e a densidade populacional de um grupo. A umidade relativa do ar, quando alta, também aumenta a frequência de defecação, fato

este que não foi verificado no presente experimento, pois a umidade relativa do ar estava em torno de 58 a 60 %.

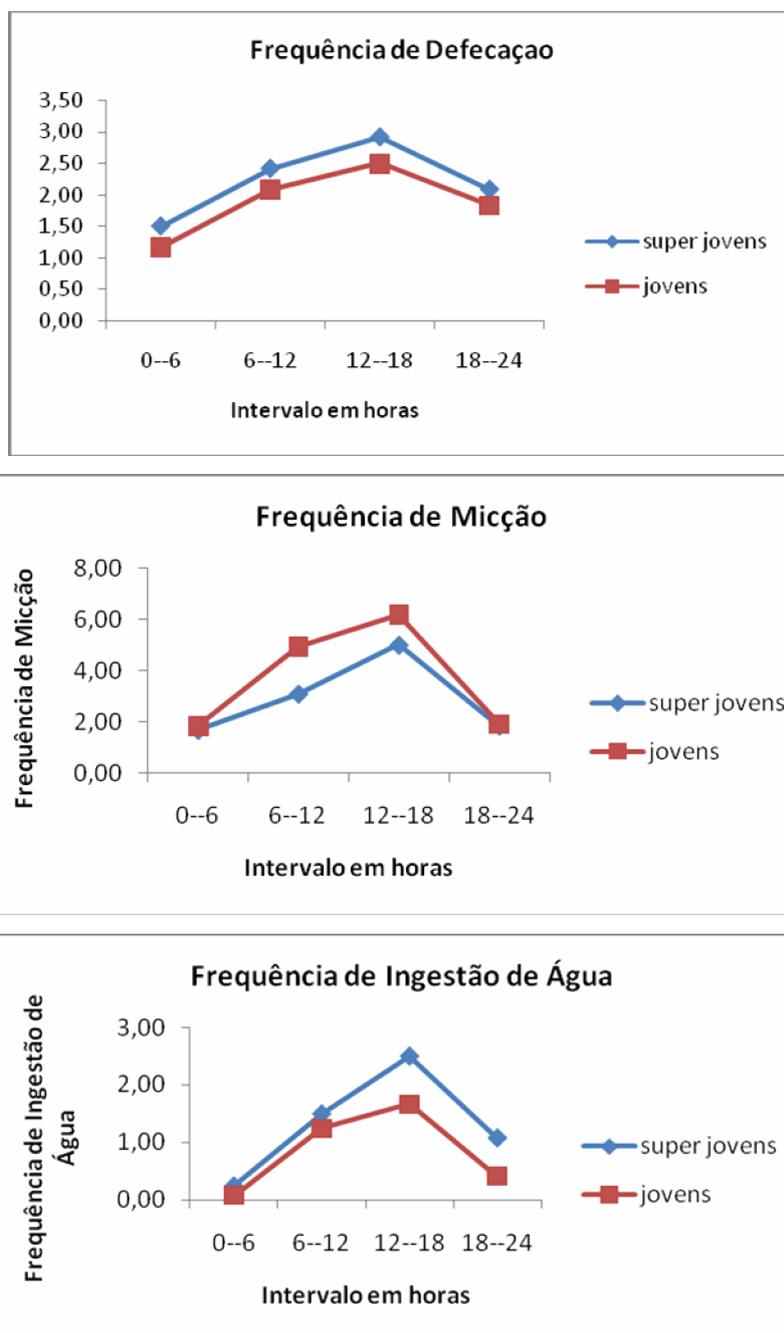


Figura 2 - Frequência de defecação, micção e ingestão de água por bovinos das categorias super juvenes (Garrotes) e juvenes (Novilhos).

Não foi observado diferença para a frequência de defecação entre os duas fases de crescimento observadas (garrotes e novilhos). Já para frequência de micção e ingestão de água observou-se diferença estatística ($P < 0,05$) entre as fases quando comparadas entre os intervalos de avaliação (Figura 2). Sugerindo que os animais das raças Guzerá e Sindi consumiram mais água no período mais quente e

consequentemente também urinavam com maior frequência na tentativa de manter a temperatura corporal constantes, ou seja, dentro da homeotermia.

A eliminação da urina é, assim como a defecação, é um ato involuntário nos bovinos, e da mesma forma também é determinado, principalmente, pelo tipo de dieta. A frequência de micção pode variar de quatro a 10 vezes por dia. A defecação e a micção podem ser feitas tanto com a vaca deitada quanto em pé, mas geralmente a defecação é feita com o animal em movimento e a micção com o animal em pé (Degasperi, 2003).

No período de 12 às 18h ocorreram os maiores picos para as frequências de micção, defecação e ingestão de água, provavelmente por este horário ser o mais quente do dia, os animais na tentativa de manter a homeotermia ingeriam uma maior quantidade de água e consequentemente urinavam com maior frequência.

CONCLUSÃO

Os animais das duas raças estudadas, independentemente da fase de vida analisada, apresentaram características de comportamento ingestivo que refletem uma boa adaptação a dietas ricas em fibra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, N.G.S., R.P. LANA E G.N. JHAM. 2001. Consumo e fermentação ruminal de proteínas em função de suplementação alimentar energética e protéica em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 30: 1558-1565, set/out. 2001 (suplemento).
- BRUSTOLIN, K.D.; QUADROS, F.L.F.; VIÉGAS, J.; et al. Comportamento ingestivo de bezerros em pastagem de aveia e azevém ou suplementados com e sem promotor de crescimento. In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Viçosa, MG, 2000.
- BURGER, P.J., PEREIRA, J.C., QUEIROZ A.C., et al. Comportamento ingestivo de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p. 236-242, 2000.
- CAMARGO, A.C. **Comportamento de vacas da raça holandesa em um confinamento do tipo *free stall* no Brasil Central**. Piracicaba, 146 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 1988.
- CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S. A., 1993. 454 p.
- DEGASPERI, S. A. R. Estudo do comportamento do gado holandês em Sistema de semi-confinamento. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, Curitiba, v.1, n.4, p. 41-47, out./dez. 2003.
- DULPHY, J.P., REMOND, B., THERIEZ, M. Ingestive behaviour and related activities in ruminants. In: RUCKEBUSH, Y., THIVEND, P. (Eds.). **Digestive physiology and metabolism in ruminants**. Lancaster: MTP. p.103-122, 1980.
- FARINATTI, L.H.; POLI, C.H.A. C.; MONKS, P.L.; et al. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha

do Rio Grande do Sul. In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004. (CD-ROM).

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animal. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1998.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. Feeding. In; ____. **Farm animal behaviour and welfare**. 3 ed. London: Baillière Tlindall, p.79-98, 1990.

HOLMES, C.W., WILSON, G.F. 1990. *Produção de leite à pasto*. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 708p.

JOHNSON, T.R., COMBS, D.K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polythylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal Dairy Science**, v.74, v.3, p.933-944, 1991.

MOORE, J.A., POORE, M.H., SWINGLE, R.S. Influence of roughage source on kinetics of digestion and passage, and on calculated extends of ruminal digestion in beef steers fed 65% concentrate diets. **Journal of Animal Science**, v.68, n.12, p.3412-3420, 1990.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 1996. 242p.

KENNEDY, P.M., McSWEENEY, C.S., FFOULKES, D. et al. Intake and digestion in swamp buffaloes and cattle. 1. The digestion of rice straw (*Oriza sativa*). **Journal Agricultural Science**, v.119, n.2, p227-242, 1992.

PHILLIPS, C.J.; RIND, M.I. The effects of social dominance on the production and behavior of grazing dairy cows offered forage supplements. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.1, p.51-59, 2001.

SARMENTO, D. O. L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. 2003. 76 f. Dissertação

(Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

SILVA, R.R.; CARVALHO, G.G.P.; MAGALHÃES, A.F.; et al. Comportamento ingestivo de novilhas recebendo diferentes níveis de suplementação em pastejo, aspectos comportamentais. In: II GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY. **Proceedings...** Curitiba, 2004, CD-ROOM.

TREVISAN, N. B. ; QUADROS, F. L. F.; CORADINI, F. S.; et al. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, v.34, n. 5, p. 1543-1548, 2004.

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

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)