

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BUBALINOS EM  
PASTAGEM DE BRACHIARIA NA ZONA DA MATA SUL  
DE PERNAMBUCO**

**PAULO DE BARROS SÁLES MONTEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

**Orientadora:** Adriana Guim, D. Sc

**Co-orientadores:** Elisa Cristina Modesto, D. Sc

Alexandre Carneiro Leão, D. Sc

**- Recife-  
Dezembro de 2009**

Ficha catalográfica

M775c Monteiro, Paulo de Barros Sáles  
Comportamento ingestivo de bubalinos em pastagens do gênero *Brachiaria* em diferentes épocas do ano na zona da mata de Pernambuco / Paulo de Barros Sáles Monteiro. – 2010.  
48 p.: il.

Orientadora: Adriana Guim.  
Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2010.  
Referências.

1. Comportamento ingestivo 2. Búfalos 3. Épocas do ano  
4. Produção animal I. Guim, Adriana, orientadora II. Título

CDD 636.293

## **BIOGRAFIA**

Paulo de Barros Sales Monteiro, natural de Palmares – PE, formou-se Técnico em Agropecuária em outubro de 1999 pela Escola Agrotécnica Federal de Belo Jardim, graduou-se em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE em Julho de 2008. Ingressou no programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, vindo a defender seu trabalho de dissertação em dezembro de 2010.

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a DEUS, que me deu a oportunidade de realizar este sonho, e sempre me faz em condições de perseguir meus objetivos.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, e ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, pela chance de crescer ainda mais na minha vida acadêmica.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, e a Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco pela concessão da bolsa de estudo.

A Fazenda FACO na pessoa do Dr<sup>o</sup> Paulo Correia, por permitir a realização do experimento e sempre entender e apoiar nas mais diversas necessidades.

A Prof<sup>a</sup>. Adriana Guim, pela orientação e incentivo na busca do crescimento profissional. A Prof<sup>a</sup>. Ângela M<sup>a</sup> Vieira Batista, por ter estado sempre disposta em ajudar. Ao Prof<sup>o</sup> Marcelo de Andrade Ferreira, ex-coordenador do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da UFRPE, por sempre estarem à disposição para colaborar nas mais diversas situações que surgiram ao longo do curso.

A Prof<sup>a</sup> Elisa Modesto por acreditar em meu potencial e investir em minha educação profissional.

Aos professores Alexandre Leão, Helena Emília, Francisco Carvalho.

Aos professores Ricardo Pessoa, Evaristo Jorge e Ângela Batista por comporem a banca examinadora contribuindo com suas experiências.

Aos demais professores do Departamento de Pós Graduação em Zootecnia-UFRPE.

As minhas amigas Anna Christine, Núbia Vieira , Fabiana Lopes, Agenor Costa, Rodrigo, Maria Gabriela e Alessandra Oliveira por levarem a profissão de amigos a sério e estarem sempre a postos, atentos ao chamado. Muito Obrigado!

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

A todos os profissionais, bolsistas e estagiários, que tive a oportunidade de encontrar na fazenda FACO, pois todos foram imprescindíveis para o desenvolvimento deste trabalho, pois um soldado só não faz um exército.

A todos os amigos do Departamento de Zootecnia/UFRPE, graduandos e pós-graduandos, que se fizeram presentes cada um em seu momento, mais cada momento de forma importante, e citar nomes seriam outra dissertação.

Agradeço aos Búfalos, fonte de nossa pesquisa.

Finalmente, agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para realização desse trabalho.

OBRIGADO.

*Viva!*

*Bom mesmo é ir à luta com  
determinação, abraçar a vida com  
paixão, perder com classe e vencer  
com ousadia, porque o mundo  
pertence a quem se atreve e a vida é  
"muito" pra ser insignificante.*

*(Charles Chaplin)*

## SUMÁRIO

	Página
Resumo .....	10
Abstract.....	11
Referencial Teórico.....	12
Referências Bibliográficas.....	19
Comportamento ingestivo de bubalinos em pastagem de <i>Brachiaria</i> na Zona da mata sul de Pernambuco, em diferentes épocas do ano.....	22
Introdução.....	22
Material e Métodos.....	25
Resultados e Discussão.....	31
Conclusões.....	45
Referências Bibliográficas.....	46

## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Médias das temperaturas máximas e mínimas em graus centígrados e da umidade relativa em porcentagem nas três épocas do ano na zona da mata sul de Pernambuco.....	25
Tabela 2. Composição botânica em diferentes períodos do ano na zona da mata sul de Pernambuco.....	26
Tabela 3. Avaliação da composição botânica no pré e pós pastejo de bubalinos na zona da mata sul de Pernambuco.....	31
Tabela 4 Avaliação químico-bromatológica do pastejo simulado de bubalinos em diferentes épocas do ano em pastagem de <i>Brachiaria humidicola</i> na zona da mata sul de Pernambuco.....	33
Tabela 5. Valores médios de consumos de matéria seca e dos nutrientes por Bubalinos em função do período experimentais e por sexo.....	34
Tabela 6: Consumo médio de Proteína Bruta de machos e fêmeas em diferentes épocas do ano.....	34
Tabela 7. Coeficiente de digestibilidade de nutrientes de bubalinos machos e fêmea em pastagem de <i>Brachiaria humidicola</i> em diferentes épocas do ano.....	35
Tabela 8. Médias comportamentais de búfalos em pastagem de <i>Brachiaia humidicola</i> em relação às épocas do ano e o sexo na zona da mata sul de Pernambuco.....	37
Tabela 9. Médias dos parâmetros fisiológicos de búfalos em pastagem de <i>Brachiaia humidicola</i> em relação ao fator período na zona da mata sul de Pernambuco.....	40
Tabela 10. Coeficientes de correlação de Pearson entre o período do dia (manhã e tarde), e variáveis fisiológicas de bubalinos em relação ao ITGU EO ITU.....	41
Tabela 11. Coeficientes de correlação de Pearson entre o período do ano e as variáveis fisiológicas de bubalinos em relação ao ITGU e o ITU.....	44



### **Comportamento ingestivo de bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco.**

**Resumo:** O trabalho teve por objetivo estudar o comportamento ingestivo de Búfalos a pasto em diferentes épocas do ano na zona da mata sul de Pernambuco. Foi analisado o comportamento ingestivo de búfalos da raça Murrah (*Bubalus bubalis*), em três épocas no período de um ano, onde a primeira ocorreu entre 31 de janeiro a 17 de fevereiro de 2009, a segunda entre 31 de julho e 17 de agosto de 2009, e a terceira de 2 a 20 de janeiro de 2010. Foram utilizados dez bubalinos em cada período avaliado, sendo cinco machos e cinco fêmeas com peso médio de  $270 \pm$  colocar o desvio do peso kg. A área experimental foi constituída de um piquete de 3,5 ha formada por gênero *Brachiaria*. Os animais foram manejados em sistema de pastejo contínuo. O delineamento empregado foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2 x 3 (sexo x época do ano), com cinco repetições. As variáveis comportamentais analisadas foram: ruminando deitado (RD), ruminando em pé (RP), brigando (BR), ócio deitado (OD), ócio em pé (OP), pastejando (PT), chafurdando (CH), chafurdando e ruminando (CR), chafurdando e pastejando (CP) e montando (MT). Não foi encontrada interação ( $P > 0,05$ ) entre os fatores época do ano e sexo, bem como efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para época do ano. No entanto, para o comportamento CR notou-se que fêmeas passaram mais tempo ( $P > 0,05$ ) chafurdando e ruminando 152,33 min/dia em relação aos machos 127 min/dia. Os parâmetros fisiológicos analisados foram: frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), temperatura da epiderme (TE), temperatura retal e os movimentos ruminais (MR). Não foi encontrada interação ( $P > 0,05$ ) entre os fatores época do ano e sexo, bem como efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para sexo. Os animais avaliados no período de janeiro a fevereiro de 2009 demonstraram maior quantidade de movimentos ruminais em relação aos animais dos demais períodos, entretanto no período relativo ao mês de janeiro foram encontrados maiores TE, FC e FR, não houve diferença significativa entre os períodos em relação a TR.. A predominância botânica da pastagem e da *Brachiaria humidicola*, contudo no pós pastejo a procura dos animais por outras gramíneas foi maior. A composição químico-bromatológica da pastagem indicou que a concentração de proteína bruta do período de janeiro de 2010 (6,60%PB/MS) mostrou menor concentração ( $P < 0,05$ ) em relação aos demais períodos influenciando desta forma no consumo de proteína bruta pelos animais no mesmo período. O coeficiente de digestibilidade mostrou diferença significativa na digestibilidade da fibra em detergente neutro, proteína bruta e do extrato etéreo. Na correção entre os indicadores fisiológicos de estresse mostrou que a FR é o melhor indicador e o índice que melhor expressa é o ITGU.

**Palavra-chave:** Búfalos, Comportamento, Parâmetros Fisiológicos.

### **Feeding behavior of buffaloes grazing *Brachiaria* in Pernambuco.**

**Abstract:** The work aimed to study the feeding behavior of buffalo grazing in different seasons in the forest zone of southern Pernambuco. It was analyzed the feeding behavior of Murrah buffalo (*Bubalus bubalis*), three times in one year, where the first occurred between January 31 to February 17, 2009, the second between July 31 and August 17 2009 and February 3 to 20 January 2010. Ten buffaloes were used in each study period, five males and five females with average weight of 270 + to put the bypass weight kg. The experimental area consisted of a paddock of 3.5 ha consisting of *Brachiaria*. The animals were managed in continuous grazing system. The experimental design was completely randomized in a factorial 2 x 3 (gender x season), with five replicates. The behavioral variables analyzed were lying ruminating (RD), ruminating on foot (RP), fighting (BR), lying idle (OD), idle standing (OP), grazing (HG), wallowing (CH), wallowing and ruminating (CR), wallowing and grazing (CP) and riding (MT). No interaction was found ( $P > 0.05$ ) among the factors season and sex as well as a significant effect ( $P > 0.05$ ) for the season. However, for the CR behavior was noticed that females spent more time ( $P > 0.05$ ) and ruminating wallowing 152.33 min / day for males 127 min / day. The physiological parameters were analyzed: respiratory rate (RR), heart rate (HR), skin temperature (ST), rectal temperature and ruminal movements (MR). No interaction was found ( $P > 0.05$ ) among the factors season and sex as well as a significant effect ( $P > 0.05$ ) for sex. The animals assessed during January-February 2009 showed a greater amount of ruminal movements in relation to animals of other periods, however the period for the month of January were found larger TE, CF and RF, no significant difference between the periods For TR. The predominant pasture botanical and *Brachiaria humidicola* yet in the post grazing animals by looking for the other grasses was higher. The chemical composition of the pasture indicated that the protein level of the period of January 2010 (6.60% CP / DM) showed lower concentration ( $P < 0.05$ ) compared to other periods in this way influencing the consumption of crude protein by the animals in the same period. The digestibility coefficient showed a significant difference in the digestibility of neutral detergent fiber, crude protein and ether extract. In the correction of the physiological indicators of stress showed that the FR is the best indicator and the index is best expressed in the ITGU.

**Keywords :** Buffaloes, Behavior, physiological parameters

## **Referencial teórico**

O Brasil apresenta atualmente cerca de três milhões de cabeças de búfalos destinados à produção de carne e leite, sendo que 14% destes estão localizados no Nordeste. A criação de búfalos já pode ser considerada uma atividade econômica consolidada em Pernambuco. O rebanho cresce ao ritmo de 22% ao ano, superando o índice nacional, que chega a 12%. Mesmo sendo animais de extrema rusticidade e mostrando adaptabilidade em diversos tipos climáticos, os búfalos são exigentes em conforto térmico, mostrando aumento de desempenho produtivo em diversas situações onde foram atendidos parâmetros que viabilizem seu conforto térmico. Assim esse tema tem importância maior quando se considera que o Brasil possui cerca de dois terços de seu território situados na faixa tropical do planeta, onde predominam altas temperaturas do ar, em virtude da elevada radiação solar incidente (Titto, 1998), características essas peculiares à região nordeste, cuja insolação é a maior entre as regiões do país sendo sua temperatura média anual superior a 24,0°C (Tubelis & Nascimento, 1992).

Embora sejam animais de alta adaptabilidade às mais variadas condições ambientais, os búfalos possuem características anatômicas e operacionais específicas. A epiderme é mais grossa que a de bovinos e usualmente escura, em virtude da alta concentração de melanina (FAO, 1991). O número de pêlos/cm<sup>2</sup> da superfície corporal decresce com a idade, tornando o animal quase glabro na idade adulta. Os pêlos são relativamente longos e grossos e se implantam na pele, associados às glândulas sudoríparas e sebáceas, formando o aparelho pilo-sebáceo-músculo-sudoríparo (Villares et al., 1979b). Sob reduzida densidade de pêlos, não se forma uma camada de ar isolante sobre a pele, como acontece nos bovinos, favorecendo, portanto, a dissipação do calor corporal. Por outro lado, se a pele escura protege os animais da radiação ultravioleta do sol, a ausência de uma camada de pêlos refletiva sobre a pele torna o animal susceptível

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

às radiações infravermelhas que são absorvidas devido à cor escura da pele. Dessa forma, o búfalo é muito sensível quando exposto à radiação solar direta (Harvey, 1963; Tripathi, 1972; Pant & Roy, 1982), mas em condições de sombra, ele atua como um típico “corpo negro” radiador de calor, pois recupera seu equilíbrio térmico rapidamente (Mason, 1974).

Como comentado anteriormente, em virtude das características da pele, como baixo número de glândulas sudoríparas e reduzida quantidade de pêlos, o búfalo procura a imersão na água ou charfudação na lama para manter a homeotermia (Loypetjra et al., 1987) e se livrar do estresse pelo calor. Apesar disso, vale destacar que a imersão em água não é essencial para a sobrevivência dos animais dessa espécie, como mostraram pesquisas realizadas na Malásia e Flórida (NRC, 1981) e na Austrália (Tulloch & Litchfield,1981). Esses estudos mostraram que búfalos podem crescer normalmente sem a presença de água para banhar-se, desde que sombra adequada esteja disponível.

Os búfalos mesmo destacando-se diante das adversidades climáticas peculiares as regiões de baixa produção, se mostram sensíveis ao calor e em condições de temperatura ambiente elevada apresentando aumento na frequência respiratória, na temperatura corporal (Chikamune et al., 1987) e taxa de sudação (Titto et al., 1997).

Segundo Villares et al. (1979), as vias respiratórias nos bubalinos são da maior relevância na dissipação de calor que as vias cutâneas. Na tentativa de reduzir a produção de calor endógeno, ocorre queda no consumo de alimentos (Yousef, 1987) e na concentração de hormônios tireoideanos no plasma (Yousef & Johnson, 1985). Em bubalinos o consumo de alimentos reduz notavelmente a partir de 34,4 °C (Guzman Jr., 1980).

Goswani & Narain (1962), observaram que a temperatura corporal de bubalinos reage mais fortemente quando os animais são submetidos à temperatura ambiental

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

acima de 23,6 °C, sugerindo ser essa a Temperatura Crítica Superior. Por outro lado Guimarães et al. (2001), não observaram hipertermia em novilhos bubalinos confinados em galpão cuja temperatura variou de 26,2 a 32,9 °C. Misra et al. (1963), reportaram que 36,1 °C é a temperatura crítica para êxito no ajustamento da homeotermia.

Em virtude das características da pele, como baixo número de glândulas sudoríparas e reduzida quantidade de pêlos, o búfalo procura a imersão na água ou charfudação na lama para manter a homeotermia (Loypetjra et al., 1987) e se livra do estresse pelo calor. A imersão é a principal rota de perda de calor em búfalos sob pastejo ao sol em regiões tropicais. Em condições naturais, os bubalinos procuram a água para imersão sempre que a temperatura do ar é superior a 29,0 °C (FAO, 1991). Com a imersão total ou parcial de seu corpo em locais alagadiços os bubalinos perdem calor por convecção através do contato da superfície da sua pele com a superfície da água. Segundo, Machado Filho et al., (1989), no verão catarinense a atividade predominante dos búfalos na parte da manhã entre 8 e 11 horas foi o banho e à tarde o pastoreio (Machado Filho et al., 1989). Na Índia, com livre acesso a lagoas durante todo dia, os animais procuraram a água entre 9 e 10 horas e permaneceram imersos durante 5,5 a 6 horas, com interrupção às 12 horas para pastejo (Mason, 1974).

Os bubalinos são capazes de manter boa condição corporal em ambientes adversos, onde os bovinos não se desenvolvem bem, como pastagens de baixo valor nutritivo e campos alagados (Turton, 1991).

A criação a pasto é a forma mais econômica de produção de herbívoros, porém a oferta de forragem não consegue manter a qualidade e a quantidade constantes para atender as necessidades nutricionais dos animais no decorrer do ano, desta forma se faz necessária a utilização de estratégias que garantam alimentação de qualidade nos períodos críticos do ano. O comportamento ingestivo dos ruminantes mantidos a campo

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

diferencia-se dos estabulados, pois o tempo de alimentação a pasto é superior pelo fato dos animais terem a necessidade de percorrer longas áreas. Contudo, o gasto de energia e as intempéries climáticas e geográficas são fatores determinantes na produção animal. A avaliação dos animais através da observação do comportamento, proporciona um retrato das reais necessidades dos animais de acordo com as exigências ambientais as quais se submetem, transformando-se assim em uma ferramenta de grande utilidade nas mudanças do manejo alimentar e na estrutura de pastejo destes animais. A avaliação do comportamento ingestivo dos ruminantes vem contribuir para melhor compreender as respostas dos animais em função do alimento a ele ofertado.

Dentre os alimentos mais utilizados nas lavouras da zona da mata sul pernambucana é a cana-de-açúcar, principal cultura econômica da região, onde também são encontradas gramíneas utilizadas para alimentação animal como, por exemplo, a *Brachiaria humidicola*, que entre as espécies de gramíneas predominantes na região, se adaptou melhor as condições climáticas impostas pela natureza local como: altas temperaturas e umidade excessiva, mostrando um potencial extraordinário de produção de massa verde.

Nativa da África e agora disseminada nos trópicos e subtropicais, a *Brachiaria humidicola* foi inicialmente explorada há cerca de 40 anos. Nos últimos vinte anos, principalmente no Brasil, tem sido notável o aumento da área de pastagens formadas com gramíneas do gênero *Brachiaria*, com um proporcional aumento da sua produção e utilização na alimentação animal. As plantas deste gênero são consideradas rústicas e de fácil adaptação às condições de solo e clima do cerrado brasileiro, que é caracterizado por solos com baixa ou média fertilidade, produzindo mesmo assim, uma boa massa verde de forragem. No final da década de noventa, dos 100 milhões de hectares de pastagens cultivadas no Brasil, cerca de 60 milhões eram constituídos por espécies

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Búbalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

desse gênero, sendo que cerca de 50% das pastagens de *Brachiarias* do país eram constituídas por espécies de *Brachiaria* (Botrel et al.,1998). Além do pastejo, outras formas de utilização da *Brachiaria decumbens* vêm sendo estudadas, pois, em consequência de fatores climáticos a produção desta forrageira é desuniforme ao longo do ano.

Essas forrageiras merecem atenção especial dos pesquisadores, tendo em vista que a maior parte das pastagens do Brasil é formada por essas gramíneas. O predomínio de *Brachiaria humidicola* decorre do fato de ser pouco exigente em fertilidade do solo, tolerante ao alumínio e não requerer altos teores de fósforo para seu desenvolvimento (Botrel, 1998). Além disso, compete com as plantas invasoras, formando pastagens densas que protegem o solo contra a erosão (Skerman & Riveiros, 1992).

A predação destas gramíneas pelos ruminantes pode ser considerada uma atividade viável na pecuária uma vez que estas plantas se implantam com baixa exigência de nutrientes no solo e são de fácil aceitação por animais quem tem por hábito o consumo de forragens por baixa seletividade. Segundo Mertens (1994), o consumo voluntário tem sua regulação regida por três mecanismos: o fisiológico, cuja regulação é dada pelo balanço nutricional, o físico, relacionado com a capacidade de distensão do saco cranial do rúmen e retículo, e ainda o psicogênico, que envolve o comportamento responsivo do animal a fatores inibidores ou estimuladores pautados ao alimento ou ao ambiente.

O comportamento ingestivo é composto pelos tempos de alimentação, ruminação e ócio. Segundo Petryna & Bavera (2002), o comportamento ingestivo envolve o consumo de alimento ou de substâncias nutritivas, incluindo sólidos e líquidos, apresentando particularidades entre as diferentes espécies. Os padrões do

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

comportamento ingestivo estão também relacionados à anatomia e fisiologia de cada espécie e à natureza das características dos seus alimentos.

Haupt (2006) considera os padrões comportamentais sinais importantes de saúde, quando considerados os controles fisiológicos, pois o animal come quando tem apetite e para de comer quando supre essa necessidade. Esse mecanismo é essencial à vida e indica múltiplos sistemas que permitem respostas a condições externas, como temperatura ambiente e condições internas, como os receptores sensoriais, relacionados à interfase planta-animal.

O hábito alimentar destes animais sofre influências, e age modificando o ambiente onde atuam. A capacidade seletiva dos ruminantes afeta, em diferentes intensidades, o comportamento dos animais (Berchielli et al., 2006). A qualidade do substrato disponível para fermentação pelos microrganismos ruminais será determinada pela escolha do alimento determinada pelo animal, como resultado das preferências inatas e adquiridas, atreladas à capacidade do animal de diferenciar alimentos, utilizando a visão e o olfato antes da ingestão, e mecanismos de paladar após a ingestão (Leek, 2006).

Na intenção de determinar a quantidade de alimento ingerida pelo animal foram realizadas estratégias experimentais para estimativa do consumo. As avaliações de consumo são realizadas com animais estabulados concomitantemente com ensaios de digestibilidade (Van Soest, 1994), correspondendo à fração do alimento que é reduzida em partículas de baixo peso molecular por ação de enzimas do sistema digestivo ou microbianas, favorecendo a absorção pelo trato gastrointestinal, sendo afetada principalmente pela fonte de alimento e seu processamento. Para avaliação da digestibilidade do alimento podem ser utilizadas técnicas *in vitro*, *in situ* ou *in vivo*. Quando empregada a técnica *in vivo*, esta é feita medindo-se o consumo e a produção fecal, podendo-se utilizar o método convencional por meio da coleta total de fezes ou



Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

com uso de indicadores internos ou externos, desde que estes não sejam absorvidos e que a quantidade excretada diariamente seja equivalente à consumida. Desta forma, obtém-se a estimativa da produção fecal (Lana, 2005).

A relação entre o material incubado e o resíduo resultante da ação digestória é a forma mais usada para determinação da matéria fecal. O balanço de matéria perdida na passagem através do trato digestivo é o que melhor mensura o aproveitamento do alimento. No entanto as fezes não contêm apenas o alimento não digerido, mas também produtos metabólicos como bactérias e perdas endógenas do metabolismo animal. Assim, a digestibilidade aparente é o balanço dos alimentos menos as fezes (Van Soest, 1994).

O ecossistema de pastagens é caracterizado por uma série de inter-relações, e uma delas compreende a interface planta-animal, regida pelo efeito que determina padrões de comportamento e desempenho animal. No entanto, há escassez de trabalhos dessa natureza com bubalinos, o que evidencia a necessidade de realização de tais estudos .

Objetivou-se com este trabalho avaliar o comportamento ingestivo de búfalos em pastagem de *Brachiaria* em diferentes épocas do ano na zona da mata sul de Pernambuco.

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

### Referencias Bibliográficas:

- BERCHIELLI, T. T.; GARCIA, A. V.; OLIVEIRA, S. G. Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudo de nutrição. In: BERCHIELLI, T. T., PIRES, A. V., OLIVEIRA, S. G. Nutrição de Ruminantes. Jaboticabal: FUNEP, p. 403-421, 2006.
- BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Avaliação de gramíneas forrageiras na região sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.683-1998.
- BOTREL, M.A.; NOVAES, L.P.; ALVIM, M.J. Características Forrageiras de algumas gramíneas tropicais. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA – CNPGL, 1998, 35p. Documentos, 66; In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39.2002, Recife. Anais.Recife: SBZ, (CD-ROM). 2002.
- CARDOSO, A. R.; CARVALHO, S.; GALVANI, D. B. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.604-609, 2006.
- FAO (Roma, Itália). O búfalo. Brasília: Ministério da Agricultura/São Paulo: Associação Brasileira de Criadores de Búfalos, p 320,. (FAO. Série Produção Animal e Saúde, 4). 1991.
- CHIKAMUNE, T. Energy-saving characteristics of buffaloes. *Buffalo Bulletin*, Bangkok, v.6, n.2, p.28-34, Jun. 1987.
- GUZMAN Jr., M.R. An overview of recent developments in buffalo research and management in Asia. In: Buffalo production for small farms. Taiwan, Republic of China. Food and fertilizer technology center. p.1-21, 1980.
- GOSWAMI, S.B. & NARAIN, P. The effect of air temperature and relative humidity on some physiological indices of buffalo-bulls (*Bubalus Bubalis*). **Indian Journal of Veterinary Science**, v.32, n.2. 1962.
- GUIMARÃES, C.M.C; FALCO, J.E.; TITTO, E.A.L. et al. Termorregulação em bubalinos submetidos a duas temperaturas do ar e duas proporções de volumoso: concentrado. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v.25, n.4, p.991-998, 2001.
- HARVEY, D. Some aspects of the importance of buffaloes as farmstock. *Nutrition Abstract and Reviews*, England, v.33, n.7, p.931-936, 1963.
- HOUP, K. A. Fisiologia do comportamento. In: REECE, W. O. Dukes. Fisiologia dos animais domésticos. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 887-896, 2006.
- LANA, R. P de. Nutrição e alimentação animal - mitos e realidade. 2ª ed. Viçosa- MG UFV:. 344 p. 2005
- LEEK, B. F. Digestão no estômago do ruminante. In: REECE, W. O. Dukes. Fisiologia dos animais domésticos. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 404-437, 2006.

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

LOYPETJRA,P.;CHAIYABUTR,N.;USANAKORNKUL, S.; ICHAICHARNARONG, A. Water buffalo. In: Bioclimatology and the adaptation of livestock - World Animal Science. Disciplinary Approach B5. Ed. JOHNSON, H.D. Amsterdam, Elsevier, p.107-125, 1987.

MACHADO FILHO, L.C.P; BONIN, J.A.; GABE, D.O. et al. Estudo preliminar do comportamento de pastoreio de bufalinhos (*Bubalus bubalis*). In: Reunião Anual da SBZ, 25, 1989, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, SBZ., p.236. 1989

MASON, I.L. Environmental physiology. In: The husbandry and health of the domestic buffalo. Rome. W. Ross Cockrill. FAO. p.89-104, 1974.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C.Jr. et al (Eds). Forage quality evaluation and utilization. Nebraska: American Society of Agronomy, Crop Science of America; Soil Science of America,. 988 p. 1994

MISRA, M.S.; SENGUPTA, B.P. & ROY, A. Physiological reactions of buffalo cows maintained in two different housing conditions during summer months. **Indian Journal of Dairy Science**, v.16. p.203-215, 1963.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. The water buffalo; new prospects for an underutilized animal. National Academy Press. Washington D.C.. 113p. 1981

PANT, H.C.; ROY, Y.A. El bufalo de agua y su futuro. In: Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales. Editorial Acribia, Zaragoza. p.567-600, 1982.

PETRYNA, A.; BAVERA, G.A. Etologia: Cursos de Produção Bovina de Carne. Faculdade de Agronomia e Veterinária – FAV, Universidade Nacional Del Rio Cuarto-UNRC,2002.Disponívelem:  
<http://www.produccionbovina.com/informaciontecnica/etologia/07-etologia.htm>.  
Acesso em: 2010.

SKERMAN, P.J.; RIVEROS, F. Poáceas tropicales. In producción y protección vegetal, 23, 1992, Roma: FAO, 1992.

TITTO, E.A.L.; RUSSO,H.G.; LIMA, C.G. Efeito do banho de água sobre o conforto térmico de bubalinos. In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 6., 1997, Lisboa. Actas... Lisboa: APEZ, v.1, p.15-18, 1997.

TITTO, E. A.L. Clima – influência na produção de leite: ambiência na produção de leite em clima quente. Piracicaba: FEALQ, 1998.

TRIPATHI, V.N.; THOMAS, C.K.; SASTRY, N.S.R. et al. Effect of shelter and water sprinkling on buffaloes: growth rate. **Indian Journal of Animal Science**. v.42, n.9, p.745-749, 1972.

TUBELIS, A. & NASCIMENTO, F.J.L. Meteorologia Descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 7ª reimpressão. 1992.

TULLOCH, D.G. & LITCHFIELD, R.T. Wallows for Buffalo. Aust. Wildl. Res., v.8, p.555-65, 1981.

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

TURTON, J.D. Modern needs for diferent genetic types. In: Cattle Genetic Resource, World Animal Science , Elsevier. Amsterdan (Holanda), , p.21. 1991

VAN SOEST, P. J. Nutrional ecology of the ruminant. 2. ed. New York: Cornell University Press., 476p. 1994

VILLARES, J.B.; MONTENEGRO, M.R. & RAMOS, A.A. As estruturas anexas à pele do búfalo Jafarabadi, Murrah e Mediterrâneo. Bubalinos. Campinas: Fundação Cargill, , p.9-29. 1979

YOUSEF, M.K. Principles of bioclimatology and adaptation. In: Bioclimatology and the adaptation of livestock - World Animal Science. Disciplinary Approach B5. Ed. JOHNSON, H.D. Amsterdam, Elsevier, p.17-31. 1987.

YOUSEF, M.K. & JOHNSON, H.D. Endocrine system and thermal environmet. In: Stress physiology in livestock. CRC Press, Inc. Boca Raton, Flórida. v.1 Basic principles. p.133-141. 1985.

## **Comportamento ingestivo de bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco.**

### **Introdução**

As diferentes espécies vegetais que compõe uma pastagem se adaptaram as condições climáticas impostas pela natureza local. As gramíneas do gênero *Brachiaria* encontram-se entre as espécies predominantes da zona da mata sul de Pernambuco, onde sua admirável produção de massa verde demonstra a adaptabilidade da gramínea às condições bioclimáticas da localidade.

A *Brachiaria* tem como origem o continente africano e hoje é amplamente encontrada nas regiões do globo que estão abaixo da linha do equador. Nos últimos anos, tem sido notável o aumento da área de pastagens formadas com gramíneas do gênero *Brachiaria* no Brasil, com proporcional aumento da sua produção e utilização na alimentação animal.

Segundo Euclides et al. (1993), animais em pastagens tropicais podem atingir bons ganhos de peso somente durante pequeno período na estação de crescimento das gramíneas, quando a disponibilidade e a proporção de folhas verdes na pastagem e a qualidade da forragem são adequadas.

A criação a pasto é a forma mais econômica de produção de herbívoros, porém a oferta de forragem não consegue manter a qualidade e a quantidade constantes para atender as necessidades nutricionais dos animais, desta forma se faz necessário a utilização de estratégias que garantam alimentação de qualidade nos períodos críticos do ano.

Os bubalinos são capazes de manter boa condição corporal em ambientes adversos, onde os bovinos não se desenvolvem bem, como pastagens de baixo valor nutritivo e campos alagados (Turton, 1991).

Como já comprovado, o bubalino é um animal de alta adaptação às mais variadas condições ambientais, com algumas características peculiares anatômicas e operacionais, este animal consegue ganhos produtivos em alguns ambientes hostis para outras culturas. A epiderme é mais grossa que a de bovinos e usualmente escura, tendo em vista a alta concentração de melanina (FAO, 1991). O número de pêlos/cm<sup>2</sup> da superfície corporal diminui com o avançar da idade, tornando o animal quase que sem pelos na idade adulta. Os pêlos são relativamente longos e grossos e se inserem na pele, associados às glândulas sudoríparas e sebáceas, formando o aparelho pilo-sebáceo-músculo-sudoríparo (Villares et al., 1979). Haja vista a reduzida densidade de pêlos, não se forma uma camada de ar isolante sobre a pele, como acontecem nos demais animais detentores de pêlos, auxiliando assim a dissipação do calor corporal. Em contra partida, se a pele escura protege os animais da radiação ultravioleta do sol, a ausência de uma camada de pêlo, torna o animal susceptível às radiações infravermelhas que são absorvidas devido à sua cor escura. Assim sendo, o búfalo é muito sensível quando exposto à radiação solar direta (Harvey, 1963; Tripathi, 1972; Pant & Roy, 1982), mas em condições de sombra, ele atua como um “corpo negro” radiador de calor, pois recupera seu equilíbrio térmico de forma rápida (Mason,1974).

Os búfalos mesmo destacando-se diante das adversidades climáticas peculiares as regiões de baixa produção, se mostram sensíveis ao calor e em condições de temperaturas ambientes elevadas apresentam aumentos na frequência respiratória, temperatura corporal (Chikamune et al., 1987) e taxa de sudação (Titto et al., 1997).

Segundo Villares (1979), as vias respiratórias nos bubalinos são de maior relevância na dissipação de calor que as vias cutâneas. Na tentativa de reduzir a produção de calor endógeno, ocorre queda no consumo de alimentos (Yousef, 1987) e na concentração de hormônios tireoideanos no plasma (Yousef & Johnson, 1985). Em

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

bubalinos o consumo de alimentos reduz notavelmente quando a temperatura ambiente se encontra a partir de 34,4 °C (Guzman Jr., 1980).

Goswani & Narain (1962) observaram que a temperatura corporal de bubalinos reage mais fortemente quando os animais são submetidos à temperatura ambiental acima de 23,6°C, sugerindo ser essa a temperatura crítica superior (TCS). Por outro lado Guimarães et al. (2001) não observaram hipertermia em novilhos bubalinos confinados em galpão cuja temperatura variou de 26,2 a 32,9°C. Misra et al. (1963), reportaram que 36,1°C é a temperatura crítica para êxito no ajustamento da homeotermia.

Em virtude das características da pele, como baixo número de glândulas sudoríparas e reduzida quantidade de pêlos, o búfalo procura a imersão na água ou charfudação na lama para manter a homeotermia (Loypetjra et al., 1987) e se livra do estresse pelo calor.

O habito alimentar destes animais sofre influência e age modificando o ambiente onde atuam. A capacidade seletiva dos ruminantes afeta, em diferentes intensidades, o comportamento dos animais (Berchielli et al., 2006). A qualidade do substrato disponível para fermentação pelos microrganismos ruminais será definida pela escolha do alimento determinada pelo animal, como resultado das preferências inatas e adquiridas, atreladas à capacidade do animal de diferenciar alimentos, utilizando a visão e o olfato antes da ingestão, e mecanismos de paladar após a ingestão (Leek, 2006).

Na intenção de determinar a quantidade de alimento ingerida pelo animal foram realizadas estratégias experimentais que estimam o consumo. As avaliações de consumo são realizadas com animais estabulados concomitantemente com ensaios de digestibilidade (Van Soest, 1994), correspondendo à fração do alimento que é reduzida em partículas de baixo peso molecular por ação de enzimas do sistema digestivo ou microbianas, favorecendo a absorção pelo trato gastrointestinal, sendo afetada

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

principalmente pela fonte de alimento e seu processamento. Para avaliação da digestibilidade do alimento podem ser utilizadas técnicas *in vitro*, *in situ* ou *in vivo*. Quando empregada a técnica *in vivo*, esta é feita medindo-se o consumo de alimentos e a produção fecal, podendo-se utilizar o método convencional por meio da coleta total de fezes ou com uso de indicadores internos ou externos, desde que estes não sejam absorvidos e que a quantidade excretada diariamente seja equivalente à consumida. Desta forma, obtém-se a estimativa da produção fecal (Lana, 2005).

Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo de búfalos em pastagem de *Brachiaria* em diferentes épocas do ano na zona da mata sul de Pernambuco.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Nossa Senhora da Soledade (FACO) na latitude -08° 30' 52" longitude 35° 22' 40", localizada no município de Ribeirão a 97m de altitude, distante 82 km da capital Recife, na mesorregião Mata Sul na Microrregião Austral do estado de Pernambuco. Ribeirão tem um clima predominante Tropical Chuvoso com verão seco AS', de acordo com a classificação de Koppen (1948). Foram analisadas três épocas no período de um ano, a primeira ocorreu entre 31 de janeiro a 17 de fevereiro de 2009, a segunda entre 31 de julho e 17 de agosto de 2009, e a terceira de 2a20 de janeiro de 2010. Na tabela 1 estão apresentadas as médias das temperaturas máxima e mínima nos diferentes períodos experimentais.

Tabela 1 Médias das temperaturas máximas e mínimas em graus centígrados e da umidade relativa em porcentagem nas três épocas do ano na zona da mata sul de Pernambuco.

Períodos	Médias			
	T <sup>a</sup> Max (°C)	T <sup>a</sup> Min (°C)	UR Max(%)	UR Min(%)
Jan/Fev 2009	26,2	21,1	92	32
Jul/Ago 2009	28,0	21,3	99	58
Jan 2010	31,6	21,7	86	27



Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

T °C= temperatura máxima e mínima em graus Celsius; UR (%)= umidade relativa máxima e mínima

Foram utilizados dez bubalinos em cada período avaliado, sendo cinco machos e cinco fêmeas da raça Murrah (*Bubalus bubalis*), com peso médio de 270kg. A área experimental foi constituída de um piquete de 3,5 ha formada por gramíneas do gênero *Brachiaria*, contendo aguadas e alguns pontos de sombra formados por árvores. Os animais foram manejados em sistema de pastejo contínuo durante todo período experimental. Na tabela 2 observa-se a composição e a concentração botânica da pastagem em diferentes épocas do ano.

Tabela 2 Composição botânica em diferentes períodos do ano na zona da mata sul de Pernambuco.

Componentes botânicos	Composição botânica (%)		
	Jan/Fev 2009	Jul/Ago2009	Jan2010
<i>Brachiaria humidicula</i>	70.64	67,42	77,13
<i>Brachiaria mutica</i>	17.95	11,84	10,00
Leguminosas	3.5	8,13	4,66
Outras gramíneas	4,56	8,49	3,53
Total	96.65	95,88	95,32
Espécies não identificadas	3,35	4,13	4,68

Percentagens da composição botânica de acordo com os períodos experimentais.

As avaliações quantitativas da pastagem foram realizadas um dia antes da entrada dos animais no piquete experimental e no ultimo dia de pastejo dos animais. Para avaliar a massa de forragem e composição botânica foi utilizado o método de dupla amostragem (Wilm et al., 1944). Foram lançados casualmente 100 quadrados metálicos (0,5 m x 0,5 m) no piquete, e três avaliadores realizaram a análise visual em cada quadrado. Foram anotadas as espécies presentes, altura das plantas (obtida com o auxílio de uma régua de 60 cm), a porcentagem de solo descoberto, a porcentagem de material senescente e estabelecidos padrões na escala de 1 a 3 ( padrão 1 – baixa massa de forragem, padrão 2 – média massa de forragem e padrão 3 - alta massa de forragem).

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

Após a calibragem visual, 20 quadros foram marcados na pastagem cobrindo toda a variação da forragem produzida e cada observador atribuiu o seu “score” visual. Posteriormente, a forragem que se encontrava dentro do quadrado foi cortada ao nível do solo, recolhida, seca em estufa e a regressão entre o “score” visual e o peso da forragem seca foram calculadas. Após a coleta do material, este foi pesado, posteriormente sub-amostrado e separados em folha seca, folha verde, colmo seco e colmo verde.

Para a simulação do pastejo, foi usado um observador por animal. Tendo como objetivo maior precisão na obtenção das amostras, foi feito um período de observação prévia, analisando a área pastejada pelo animal e a quantidade obtida em seus bocados. As amostras coletadas foram realizadas seguindo a escolha do animal por determinadas espécies.

O consumo de matéria seca de pasto foi estimado com o uso de indicadores. Para a estimativa da produção da matéria seca fecal foi utilizada a LIPE® (Lignina Enriquecida e Purificada), obtida através do fornecimento de uma cápsula de 500mg/bubalino/dia durante cinco dias, sempre às 8:00 horas. As fezes foram coletadas diretamente na ampola retal, uma vez por dia no momento do fornecimento da LIPE®.

As amostras de fezes e forragem coletadas foram pesadas, identificadas e armazenadas adequadamente em freezer a uma temperatura de – 15°C.

O material proveniente das coletas foi acondicionado em sacos de papel (forragem) e em embalagem metálicas descartáveis (fezes), pesadas e levadas para uma estufa de circulação forçada de ar, a 55°C por 72 horas. Em seguida, uma parte do material foi moído em peneira de 1 mm e acondicionado em recipientes plásticos, para as análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), e extrato etéreo (EE), segundo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002). Para análises de

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

FDN e FDA foram utilizados sacos confeccionados de tecido não-tecido (TNT – 100 g/m<sup>2</sup>) com área de 4x5cm, confeccionados no Laboratório de Nutrição Animal da UFRPE e lavados com as devidas soluções em autoclave.

Para quantificação dos carboidratos totais (CHOT) foi empregada a equação: CHOT = 100 – (%PB + %EE + %Cinzas) e os teores de carboidratos não fibrosos CNF = 100 - (%PB + %FDN + %EE +%MM) (HALL; 1999).

A produção fecal foi estimada baseando-se na razão entre a quantidade do marcador administrado ao animal e sua concentração nas fezes (Smith & Reid, 1955).

Para determinação da fibra em detergente ácido indigestível, 1,0 g de amostra do volumoso e 0,5 g das fezes moídas a 2 mm, foram acondicionados em sacos de TNT - com porosidade de 100 g/m<sup>2</sup>, com dimensões de 4 x 5 cm, previamente identificados, secos e pesados, e incubadas por 288 horas no rúmen de um bubalino. Após o período de incubação, os sacos foram retirados, lavados em água corrente até o clareamento da água. Após esse procedimento os sacos foram secos em estufa de circulação forçada de ar (55° C) por 72 horas e submetidos à fervura, por uma hora em detergente ácido, lavados com água quente e acetona, secos e pesados, sendo o resíduo considerado FDA indigestível.

A estimativa do consumo total de MS por dia foi determinada pela fórmula: CMS (Kg/dia) = PF (kg/dia) / (1 – Digestibilidade (kg/kg)). A digestibilidade da matéria seca (DMS) foi determinada pela diferença entre a quantidade consumida e excretada pelo animal. A digestibilidade dos nutrientes (DN) foi calculada a partir das quantidades do ingerido e excretado e da porcentagem do nutriente determinada no alimento e fezes.

As análises bromatológicas foram realizadas no laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. A

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

LIPE® foi analisada no laboratório de nutrição animal da Escola de Veterinária/UFMG, em espectroscopia no infravermelho.

As avaliações do comportamento animal foram realizadas durante um período de quarenta e oito horas, com período de adaptação prévio dos animais a pastagem por sete dias. Para tal, as observações e identificação das atividades dos animais foram registradas a cada dez minutos, com a utilização de cronômetros para auxiliar no monitoramento. Para as observações do período noturno, lanternas foram utilizadas para a visualização dos animais. Para a identificação dos animais, as marcações dos devidos números foram feitas com tinta (spray automotivo branco). Para a realização das avaliações comportamentais foram treinadas dez pessoas (alunos de pós-graduação e estagiários da graduação em Zootecnia) com experiência prévia em observações de animais, de forma que foram mantidos sempre os mesmos observadores por animal. Ao final, as mensurações inerentes às atividades de pastejo e atividades diversas relativas a cada animal foram somadas, identificando-se dessa forma, o tempo gasto pelos animais em cada atividade assim como os períodos do dia em que elas se concentraram. As atividades observadas foram: ruminando, pastejando, ócio deitado, chafurdando, chafurdando e ruminando, chafurdando e pastejando, brigando, montando.

No intuito de mensurar a melhor relação da ingestão de alimento e seus processos, foram calculadas as eficiências de ruminação e de alimentação que foram obtidos através das seguintes formas:

$$ER = IMS(\text{kg}/\text{dia})/\text{TR} (\text{min}/\text{dia})$$

Onde:

ER = Eficiência de ruminação;

IMS = Ingestão de matéria seca;

TR = Tempo de Ruminação.

$$EA = IMS(kg/dia)/TP(min/dia)$$

Onde:

EA = Eficiência de alimentação;

IMS = Ingestão de matéria seca;

TA = Tempo de alimentação.

A temperatura retal (TR), temperatura da pele (TP), movimentos ruminais (MR), frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC) foram medidas sempre que os animais estavam no brete para fornecimento do indicador externo (LIPE), nos horários de 7h00 e 15h00. As frequências cardíacas e respiratórias foram obtidas através da contagem da distensão abdominal no momento da inspiração e expiração durante 60 segundos, já a frequência ruminal foi auscultada com o auxílio do estetoscópio por dois minutos onde foram observados os movimentos. A temperatura retal (TR) mensurada no momento das aferições das demais frequências foi avaliada com ajuda de um termômetro. A temperatura da pele foi medida com um termômetro de infravermelho, a região utilizada localiza-se entre a 8ª e a 10ª costela na linha mediana lateral do lado direito do animal, foi realizada prévia retirada dos pelos. O ambiente foi monitorado por intermédio de uma estação meteorológica, instalada no local do experimento, onde foram coletadas informações de temperatura máxima e mínima, temperatura de bulbo seco e bulbo úmido e umidade relativa do ar. O globo negro foi implantado na área de pastejo. O cálculo do índice de temperatura e umidade (ITU) desenvolvido por Kelly & Bond (1971), foi realizado a partir dos dados de temperatura e umidade obtidos. Seguindo o modelo proposto por Buffington et al. (1981), foi utilizada a fórmula proposta para animais expostos a radiação solar (ITGU).

$$ITU = ts - 0,55 (1 - UR) (ts - 58)$$

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

Onde:

ts = temperatura do bulbo seco, °C;

UR = umidade relativa do ar.

$$ITGU = Tg + 0,36 Tpo + 41,5;$$

Onde:

TG= temperatura do globo negro,°C

Tpo= temperatura de ponto de orvalho, °C

O delineamento empregado foi o inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2 x 3 (sexo x época do ano), com cinco repetições. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussões

Na Tabela 3 observa-se a composição da pastagem antes e depois da entrada dos animais, nos períodos experimentais. Os herbívoros têm diferentes comportamentos de predação de pastagem tendo em vista suas preferências de acordo com as espécies encontradas. Dentre as condições que estimulam a preferência dos animais por determinada espécie está a palatabilidade e suas características físico-químicas.

Tabela 3 Avaliação da composição botânica no pré e pós pastejo por bubalinos na zona da mata sul de Pernambuco.

Variáveis	Jan/Fev (2009)		Jul/Ago (2009)		Jan(2010)	
	Pré Pastejo	Pós pastejo	Pré Pastejo	Pós pastejo	Pré Pastejo	Pós pastejo
<i>Composição botânica (%)</i>						
<i>Brachiaria humidicula</i>	68,5	70,64	59,7	71,2	67,4	77,1
Outras gramíneas	20,4	22,4	32,4	26,3	24,1	14,7
Ervas e arbustos	11,1	3,96	7,92	2,51	8,5	8,2
<i>Características pasto</i>						
Solo descoberto (%)	13,0	13,7	8,5	13,8	13,6	13,0
Altura média (cm)	19,2	20,1	18,8	21,8	21,1	21,1
Material senescente (%)	12,4	7,9	6,2	0,8	13,8	9,7
<i>Relação folha:colmo (%)</i>	1,09	0,97	0,82	0,73	0,45	0,38

Padrão	1,7	1,9	1,6	1,8	1,9	2,0
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

A concentração de diferentes espécies em pastagem está relacionada a alguns fatores, como por exemplo, a agressividade das espécies, presença de pássaros, e proximidade a pastos de composições diferentes.

Foi observado aumento na proporção de *Brachiaria humidicula* após a entrada dos animais nos piquetes, e a diminuição de outras gramíneas na composição do pasto. E esses resultados estão relacionados à preferência do animal pelas outras gramíneas presentes, o que favoreceu o maior desenvolvimento da *Brachiaria humidicula*. Esta espécie demonstra boa persistência e adaptabilidade ao manejo adotado e as condições edafoclimáticas da região. Em estudo realizado por Nascimento Jr. et al. (1994), uma pastagem pode ser considerada em condições ótimas de conservação quando apresenta a participação da espécie introduzida superior a 85%. No entanto, os valores encontrados nesse trabalho foram inferiores ao mencionado por esse autor.

A altura média da pastagem durante o período experimental foi de 22,28 cm, inferindo-se, portanto, condições adequadas à atividade de pastejo. Hogdson (1990) relata que a atividade de pastejo começa ser limitada para bovinos quando a altura da pastagem for inferior a 10 cm.

A proporção de solo descoberto e padrão foram pouco influenciados pela entrada dos búfalos na pastagem, no entanto a quantidade Material Senescente diminuiu com a presença dos animais na pastagem.

No período de janeiro de 2010 o pasto apresentou menor ( $P<0,05$ ) teor de matéria seca e proteína bruta que nos demais períodos (Tabela 4). De acordo com Van Soest (1994), a concentração crítica de proteína bruta que pode restringir o consumo dos animais varia de 6 a 7% nos alimentos forrageiros. Abaixo destes valores, o consumo de

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

matéria seca seria restringido em virtude do comprometimento da atividade microbiana no rúmen, que resultaria em diminuição da taxa de passagem e aumento no tempo de retenção do alimento (De Paula et al., 2005). Ao contrario, a concentração de fibra em detergente neutro variou em função do período do ano (71,31%; 73,53%; 75,44%) o que denota que a qualidade do pasto decresceu no decorrer do tempo experimental.

Tabela 4 Avaliação químico-bromatológica do pastejo simulado de bubalinos em diferentes épocas do ano em pastagem de do gênero *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco.

Composição MS (%)	Pastejo Simulado		
	Jan/Fev(2009)	Jul/Ago (2009)	Jan(2010)
Matéria Seca	26,19a	21,69a	19,51b
Matéria Orgânica	93,71a	92,00a	91,92a
Proteína Bruta	12,11a	9,44a	6,60b
Extrato Etéreo	3,26a	2,63a	2,77a
Material Mineral	6,70a	7,99a	8,08a
Fibra em detergente neutro	71,31a	73,53a	75,44a
Fibra em detergente ácido	42,73a	35,25a	36,32a
Carboidratos não fibrosos	5,81a	6,41a	7,11a

Médias seguidas da de letras distintas na mesma linha diferem pelo teste de Tukey (5%)

A estimativa do consumo é um dos meios utilizados para alcançar respostas quanto ao uso dos diversos alimentos nas dietas dos animais. Segundo Berchielli et al. (2006), o consumo é o componente que cumpre papel de maior importância na nutrição animal, pois decidirá o nível de nutrientes ingeridos, assim os pontos críticos para se estimar o consumo são as limitações existentes entre o animal, o alimento e as condições de alimentação. O NRC (1996) sugere que existe diferença no consumo entre os sexos, porém, esta diferença não foi observada neste trabalho sendo os valores de consumo, entre machos e fêmeas iguais estatisticamente ( $P>0,05$ ). Na Tabela 5 estão as médias de consumo de matéria seca e de nutrientes.



Tabela 5. Valores médios de consumos de matéria seca e dos nutrientes por Bubalinos nos períodos experimentais e por sexo

Consumo	Período (P)			Sexo (S)		Valor P			CV
	I	II	III	Macho	Fêmea	P	S	P x S	
Matéria seca (kg/d)	7,62a	8,05a	7,10a	7,59a	7,60a	ns	ns	ns	27,6
Matéria seca (%PV)	3,02a	2,97a	2,63a	2,77a	2,98a	ns	ns	ns	30,2
Matéria seca (g/PV <sup>0,75</sup> )	129,85a	120,55a	114,9a	120,8a	123,6a	ns	ns	ns	25,3
Matéria mineral (kg/dia)	0,93a	0,57b	0,48a	0,45a	0,56a	ns	ns	ns	35,0
Matéria Orgânica (kg/dia)	7,33a	7,47a	7,01a	7,15a	7,48	ns	ns	ns	22,0
Proteína Bruta (kg/dia)	0,56a	0,49a	0,40b	0,51a	0,54a	0.01	ns	0,01	38,0
Extrato Etéreo (kg/dia)	0,28a	0,23a	0,22a	0,23a	0,25a	ns	ns	ns	26,0
Fibra em Detergente Neutro (kg/dia)	5,21a	5,39a	4,75a	5,25a	5,35a	ns	ns	ns	24,9
Fibra em Detergente Neutro (% PV)	2,06a	1,98a	1,76a	1,91a	2,09a	ns	ns	ns	27,3
Fibra em Detergente Ácido (kg/dia)	2,96a	2,66a	2,39a	2,67a	2,72	ns	ns	ns	24,5

I=Janeiro/Fevereiro 2009; II=Julho/Agosto 2009; III=Janeiro 2010

Médias nas linhas seguidas de letras distintas, para cada fator, diferem pelo teste de Tukey (%)

Foi encontrado efeito significativo para interação sexo e período para consumo de proteína bruta. Na Tabela 6 encontram-se os valores médios do consumo da PB verificados na interação significativa ( $P < 0,05$ ) entre os períodos do ano e os sexos. Percebe-se que as fêmeas mostraram maior consumo ( $P < 0,05$ ) de proteína que os machos em todos os períodos avaliados. Esse resultado indica que possivelmente as fêmeas tenham exercido maior seletividade no pastejo que os machos. Quando se avalia o consumo de proteína dos machos ao longo do ano, verifica-se que esses animais apresentaram consumo mais baixo ( $P < 0,05$ ) desse nutriente no período (Janeiro de 2010) de menor relação folha:colmo (Tabela 3), fato que reforça a idéia anterior que a fêmeas foram mais seletivas que os machos.

Tabela 6: Consumo médio de Proteína Bruta de machos e fêmeas em diferentes épocas do ano

SEXO	Período do ano		
	I	II	III
Macho	0,54bA	0,53bA	0,49bB
Fêmea	0,57aA	0,56aA	0,53aA
CV(%)	37,8		

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem pelo teste Tukey (5%)

O consumo da matéria seca e dos demais nutrientes não sofreram interferência dos períodos experimentais tão pouco dos sexos A qualidade do alimento ou da pastagem é um dos fatores que interferem na digestibilidade dos nutrientes, juntamente com a disponibilidade do alimento e de água dentre os quais o conhecimento do comportamento ingestivo dos mesmos, bem como, características relacionadas ao alimento fornecido.

Registrou-se diferença significativa ( $P>0,05$ ) para o coeficiente de digestibilidade aparente da PB, FDN, FDA, EE e do NDT quando analisados os períodos experimentais (Tabela 6). O período I (janeiro/fevereiro de 2009) apresentou maior digestibilidade da proteína bruta, que pode ser justificado pelo maior percentual de proteína na pastagem neste período. De maneira geral a digestibilidade da fração fibrosa foi superior no período III (jan/2010). Segundo Stanogias & Pearse (1985), a fibra ocasiona redução na digestibilidade da matéria seca em virtude da diminuição na taxa de passagem pelo trato intestinal, da maior excreção de nitrogênio metabólico e microbiano e pela baixa disponibilidade de nitrogênio e outros nutrientes da fibra.

Tabela 7 Coeficiente de digestibilidade da matéria seca e de nutrientes de bubalinos machos e fêmea em pastagem de *Brachiaria humidicola* em diferentes épocas do ano.

Variáveis	Coeficientes de digestibilidade (%)					P	Significância (P)			CV
	Período (P)			Sexo (S)			S	P x S		
	I	II	III	Macho	Fêmea					
Matéria seca	69,42a	69,21a	69,92a	69,04a	70,19 <sup>a</sup>	ns	ns	ns	24,7	
Matéria orgânica	72,48a	72,59	70,40a	72,82a	73,24a	ns	ns	ns	27,0	
Proteína bruta	69,59a	68,41a	49,59b	67,85a	67,59a	0,01	ns	ns	30,7	
Extrato Etéreo	52,38b	66,70a	45,60c	51,73a	50,77a	0,01	ns	ns	29,1	
Fibra em Detergente Neutro	69,53ab	66,96b	73,25a	70,35a	70,33a	0,01	ns	ns	32,4	
Fibra em Detergente Ácido	66,38b	58,18c	72,83a	72,45a	72,14a	0,01	ns	ns	28,6	
Nutrientes Digestíveis Totais	52,35a	51,65a	48,58b	51,47a	52,12a	0,01	ns	ns	30,7	

I=Janeiro/Fevereiro 2009; II=Julho/Agosto 2009; III=Janeiro 2010

Médias nas linhas seguidas de letras distintas, para cada fator, diferem pelo teste de Tukey (%)

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

De acordo com Van Soest (1994), o tempo que os ruminantes gastam para mastigar o bolo alimentar é proporcional à quantidade de parede celular na dieta. Como pode ser observado na Tabela 8, os tempos de ruminação deitados foram maiores nos períodos II e III. Cardoso et al. (2006), afirmaram que um nível inferior a 44% de FDN na dieta não exerce influência sobre os tempos despendidos pelos animais em ingestão, ruminação e ócio.

A avaliação do comportamento ingestivo dos ruminantes vem contribuir para melhor compreensão das respostas dos animais em função do alimento. Neste sentido, Mendonça et al. (2004), considera o comportamento ingestivo como uma ferramenta de grande importância na avaliação das dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo.

De acordo com Petryna & Bavera (2002), a conduta ingestiva envolve o consumo de alimento ou de substâncias nutritivas, incluindo sólidos e líquidos, e apresenta peculiaridades entre as diferentes espécies. Os padrões do comportamento ingestivo estão também relacionados com a anatomia e fisiologia de cada espécie e a natureza das características dos seus alimentos.

Na Tabela 8 estão apresentados os resultados encontrados para as variáveis comportamentais em função da época do ano e sexo. A interação entre os fatores (épocas do ano x sexo) não foi significativa ( $P>0,05$ ) bem como não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para nenhuma das variáveis avaliadas em função do período avaliado.

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

Tabela 8 -Médias comportamentais de búfalos em pastagem de *Brachiaia* em relação às épocas do ano e sexo na zona da mata sul de Pernambuco

Variáveis Comportamentais (minutos/dia)	PERÍODO			SEXO		Significância (P)			
	I	II	III	Macho	Fêmea	P	S	PxS	CV
Ruminando Deitado	387,0	402,0	401,0	395,6	410a	ns	ns	ns	25,7
Ruminando em Pé	44,5	40,0	40,0	34,3	44,7a	ns	ns	ns	29,6
Brigando	16,5	15,5a	15,0a	14 a	18,3a	ns	ns	ns	26,9
Ócio Deitado	183,0	181,0a	178,0a	186 a	176,3a	ns	ns	ns	23,5
Ócio em Pé	83,5a	78,0a	81,5a	101,65 a	88,3a	ns	ns	ns	28,7
Pastejando	592,5a	592,0a	598,5a	597,35 a	584,6a	ns	ns	ns	24,5
Chafurdando	121,0a	119,0a	116,0a	119,6 a	117,6a	ns	ns	ns	23,7
Eficiência alimentar (g/min)	0,018a	0,018a	0,016a	0,017a	0,017a	ns	ns	ns	22,5
Eficiência ruminação (g/min)	0,013a	0,013a	0,012a	0,013a	0,013a	ns	ns	ns	24,9

Médias seguidas de letras distintas, para cada fator, não difere pelo teste de Tukey (5%)

Os bubalinos permaneceram grande parte do tempo chafurdando (121,0; 119,0; 116,0 min/dia), hábito esse que garante a perda de calor pelas vias cutâneas, através do contato direto transferindo calor da superfície da pele para a água haja vista a baixa quantidade de glândulas sudoríparas. Chikamune (1987) comenta que se a água para refrescamento por imersão é disponibilizada, os búfalos podem economizar uma energia extra que seria utilizada para dissipar o excesso de calor corporal em condições de temperatura ambiente elevada, caso ela não estivesse disponível. Foi averiguado no presente trabalho que boa parcela do tempo em que os animais permaneciam submersos na lama eles estavam ruminando.

Segundo Van Soest (1994), a ruminação é um processo essencial para a extração fermentativa de energia a partir da fibra retida. A importância direta da mastigação e remastigação é romper a haste e os fragmentos das folhas do alimento, bem como cortar os sólidos em pequenas partículas, proporcionando maior número de portas de entrada para os microrganismos; e a indireta é o estímulo aos mecanorreceptores bucais que confere impulsos excitadores aos centros salivares e gástricos (Leek, 2006). Os valores encontrados para os tempos de ruminação para as

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

diferentes épocas do ano foram de: 7,32; 7,32; 7,28 horas/dia respectivamente. Segundo Fraser & Broom (1990), o tempo de ruminação pode variar de quatro até nove horas, sendo dividido em períodos de pouco minutos a mais de uma hora. Silva et al. (2009) avaliando comportamento ingestivo de búfalos mediterrâneos em pastagem de *Brachiaria tanner grass* na zona da mata pernambucana encontrou tempo de ruminação igual a 7,6 horas/dia o que está de acordo com os tempos encontrados.

Os animais apresentaram tempo de pastejo de 9,73; 9,91; 10,02 horas/dia para os períodos I, II e III, respectivamente. Segundo Grandim (2000), o comportamento ingestivo de ruminantes mantidos em pastagens caracteriza-se por longos períodos de alimentação, de quatro a doze horas por dia, concentrando-se nos finais de tardes e inícios de manhã, neste trabalho os picos de pastejos foram ao início e final da manhã, início da tarde e da noite.

É pertinente lembrar que búfalos têm hábito em bando, o que reforça a semelhança de comportamento entre os indivíduos do grupo ao longo do dia, independente do sexo. Por outro lado, a semelhança de comportamento ao longo do ano pode ser explicada pela pequena diferença entre os períodos em termos climatológicos (Tabela 1).

As fêmeas passaram mais tempo ( $P>0,05$ ) ruminando (454,73 min/dia) que os machos (430 min/dia). Fato que pode ser atribuído ao temperamento mais dócil das fêmeas, pois de acordo com Leek (2006), a incidência da ruminação possui ritmo circadiano e encontra-se mais comumente associada com o estado de sonolência, ocorrendo mais intensamente durante a noite. A presença do alimento regurgitado evoca os movimentos típicos, lentos e regulares da mastigação.

O tempo gasto pelos animais na atividade chafurdando está de acordo com o encontrado por Machado Filho et al. (1989), quando analisaram o comportamento de Búfalos no verão de Santa Catarina. Os autores verificaram que a atividade

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

predominante dos búfalos na parte da manhã entre 8 e 11 horas foi o banho e à tarde o pastoreio. Na Índia, com livre acesso a lagoas durante todo dia, os animais procuraram a água entre 9 e 10 horas e permaneceram imersos durante 5,5 a 6 horas, com interrupção às 12 horas para pastejo (Mason, 1974). No presente estudo os machos somaram um tempo de chafurdação de 4,1 horas enquanto as fêmeas dedicaram um tempo total de 4,5 horas.

A quantidade de ingestão de matéria seca quando relacionado ao tempo gasto pelo animal na atividade de ruminação se mostra um bom indicador da qualidade nutricional do alimento, da mesma forma a eficiência alimentar também serve de patamar para comparação entre diferentes alimentos e suas disponibilidades de nutrientes.

Não foi encontrada diferença significativa as variáveis de eficiência. Castro et al (2002) estudando o tempo de alimentação e ruminação de novilhas bubalinas encontrou 20% do tempo era de pastejo e 14% é de ruminação.

Os principais elementos naturais que influenciaram a sensação térmica são a temperatura e a umidade relativa do ar a radiação térmica e a velocidade dos ventos devido ao contato direto com a superfície da pele dos animais. Costa et al. (2007) comenta que o estresse calórico é um estado fisiológico causado pela combinação das condições ambientais que elevam a temperatura ambiente acima da faixa termoneutra dos animais, elevando os índices de indicação de stress. O estresse pelo calor ocorre quando a temperatura ambiente ultrapassa a temperatura crítica superior da zona de termoneutralidade da espécie e representa um obstáculo na obtenção de melhores índices de produtividade dos animais domésticos criados nas regiões tropicais.

A análise dos dados referentes aos parâmetros fisiológicos revelou que não houve interação entre períodos do ano e sexo. Em janeiro de 2010 foram observadas as

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

maiores ( $P < 0,05$ ) médias para a temperatura da epiderme, frequência cardíaca e respiratória, possivelmente devido as mais alta temperatura ambiente nesse período (Tabela 1). Em relação aos Movimentos Ruminais as maiores ( $P > 0,05$ ) médias foram encontradas entre janeiro e fevereiro de 2009, seguida do período entre julho e agosto que coincidem com os períodos que o pasto apresentou os menores coeficientes de digestibilidade da FDA (Tabela 6).Na tabela 9 estão expostos as médias dos parâmetros fisiológicos em relação aos períodos do ano .

Tabela 9 Médias dos parâmetros fisiológicos de búfalos em pastagem de *Brachiaia* em relação ao fator período na zona da mata sul de Pernambuco.

Variáveis fisiológicas	PERÍODOS DO ANO			SEXO		Significância (P)			
	I	II	III	Macho	Fêmea	P	S	PxS	CV
Temperatura da Epiderme (°C)	33,42c	34,49b	35,57a	34,67a	34,89a	0,01	ns	ns	20,8
Temperatura Retal (°C)	38,69a	38,69a	38,94a	38,90a	38,57a	ns	ns	ns	19,3
Frequência Cardíaca (batimentos/minutos)	65,67c	73,74b	82,37a	76,54a	76,68a	0,01	ns	ns	29,6
Frequência Respiratória (movimentos/minuto)	12,34b	16,71b	29,04a	18,65a	18,86 <sup>a</sup>	0,01	ns	ns	24,7
Movimentos ruminais (movimentos/minutos)	4,94a	3,38b	2,12c	3,57a	3,48a	0,01	ns	ns	27,5

Médias seguidas da mesma letra minúscula na mesma coluna para cada efeito não difere ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Foram encontradas diferenças significativas entre os períodos nas variáveis temperatura da epiderme, frequência cardíaca, frequência respiratória e os movimentos ruminais.

Costa et al. (2007), avaliando índices de conforto térmico e adaptabilidade de fêmeas bubalinas em pastejo no Agreste de Pernambuco, encontram médias de temperatura retal de 38,26°C, frequência respiratória de 26 movimentos por minutos e temperatura da epiderme de 33,88 °c em novilhas em pastejo.

Vários estudos sobre a fisiologia de bubalinos foram conduzidos em câmaras climáticas, cujas respostas termorregulatórias diferem qualitativa e quantitativamente daqueles em ambiente natural (Silanikove, 2000). Mullick (1960), citou que a melhor

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

maneira de avaliar a adaptação de animais nos trópicos é estudar suas reações sob variações naturais das condições ambientais e de manejo.

Goswami & Narain (1962) observaram que a temperatura corporal de bubalinos não reage fortemente em ambientes entre 13,3 e 23,3 °C. Por outro lado, Das et al. (1999) citaram que temperatura do ar por volta de 30,0 °C tem pouco efeito sobre a frequência respiratória e temperatura corporal, enquanto Loypetjra et al. (1987) afirmaram que búfalos não mostram sinais de estresse em ambientes protegidos com temperatura de 33,0 °C, desde que suas exigências em água de beber sejam atendidas.

Os sinais de estresse animal são notados quando as funções fisiológicas sofrem alterações como aumentos das frequências respiratórias e cardíacas alteram o comportamento habitual do indivíduo, pois para perde o calor excedente do corpo o mesmo fica com a respiração ofegante e procura abrandar as suas atividades no intuito de produzir menos energia.

As correlações entre os índices de conforto e variáveis fisiológicas dos bubalinos em pastejo na zona da mata sul de Pernambuco estão apresentadas na Tabela 10

Tabela 10 Coeficientes de correlação de Pearson entre o período do dia (manhã e tarde), e variáveis fisiológicas de bubalinos em relação ao ITGU e o ITU.

MANHÃ							
	TE	TR	FC	FR	MR	ITGU	ITU
TE	-	-0.0358**	0.5385	0.1809	-0.6904**	0.4070**	0.3640**
TR	-0.0358**	-	-0.4311**	-0.0977**	0.1440	0.0727	0.0609
FC	0.5385	-0.4311**	-	0.1187	0.0727	0.4256**	0.3784**
FR	0.1809	-0.0977**	0.1187	-	-0.7407**	0.0893**	0.0789**
MR	-0.6904**	0.1440	-0.7407**	-0.2407**	-	-0.6314	-0.5805
TARDE							
	TE	TR	FC	FR	MR	ITGU	ITU
TE	-	0.6127	0.6787**	0.7269**	-0.6910**	0.6964**	0.6632**
TR	0.6127	-	0.5248	0.7205**	-0.7023**	0.3890**	0.3503
FC	0.6787**	0.5248	-	0.8283**	-0.8124**	0.7472**	0.7115**
FR	0.7269**	0.7205**	0.8283**	-	-0.8450**	0.6410**	0.5928
MR	-0.6910**	-0.7023**	-0.8124**	-0.8450**	-	-0.7562**	-0.7207**

TE= Temperatura da Epiderme, TR = Temperatura Retal (°C); FR = Frequência Respiratória (mov/min); TSP = Temperatura da Superfície do Pelame (°C); ITU = Índice de Temperatura e Umidade; ITGU = Índice de Temperatura de Globo e Umidade; \*\* = significativo a 1% de probabilidade (P<0,01)



A correlação entre as variáveis MR, TE e FC para o período da manhã se mostram uma correlação negativa e altamente significativa ( $P<0,01$ ), no período da tarde a variável MR manteve correlação negativa com as demais variáveis, a tarde é o período do dia que encontramos as maiores temperaturas do dia, diminuindo à medida que os outros indicadores de estresse térmico aumentam essa estratégia utilizada pelos búfalos busca diminuir a produção de calor endógeno buscando o melhor nível de homeotermia. Demonstrando queda do número de movimentos ruminais com o aumento da temperatura, esses animais demonstram baixa capacidade de termolabilidade, tendo em vista a alteração desta função fisiológica.

Os valores encontrados para os Índices ITU e ITGU nos diferentes períodos avaliados foram 76,53 e 80,64; 72,89 e 77,33; 87,00 e 79,04, respectivamente. Verificou-se correlação negativa significativa quando utilizado esses índices, com os movimentos ruminais nos dois períodos do dia (Tabela 10). Isso edifica a necessidade de diminuir a produção de calor pelos animais

A Temperatura Retal em relação à Temperatura da Epiderme, Frequência Respiratória e Frequência Cardíaca, quando avaliada no período da manhã, também apresentaram correlação negativa e significativa ( $P<0,01$ ). No período da manhã as temperaturas são mais brandas, não se aproximando da Temperatura Crítica Superior, assim sendo os animais não se encontram em situação de estresse térmico.

A Frequência Respiratória teve correlação positiva e significativa ( $P<0,01$ ) com a TE, TR e a FC. Haja vista a elevação da temperatura no período da tarde e assim sendo o aumento da ação dos efeitos estressantes sobre os animais, também haverá maior atividade das vias de perda de calor endógeno como maior sudorese e frequência respiratória. Os animais homeotérmicos dispõem de vários mecanismos termorregulatórios cuja amplitude de tais ajustes fisiológicos é altamente condicionado

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

a temperatura externa (Andersson & Jónasson, 1996), sendo o aumento na FR o primeiro sintoma notório do animal em estresse por calor (Ferreira, 2005).

Dentro da Zona de Termo Neutralidade (ZTN) os principais processos de perda de calor são os não- evaporativos (radiação, condução e convecção). Entretanto, quando a temperatura ambiente ultrapassa a Temperatura Crítica Superior, o animal entra em estresse pelo calor e responde com uma série de mecanismos homeostáticos no intuito de manter a homeotermia. Neste quadro, os mecanismos evaporativos de termólise assumem maior relevância e o animal responde com aumentos na frequência respiratória e taxa de sudação, no intuito de eliminar o calor excedente, contudo o conseqüente aumento no consumo de água.

O ITGU e o ITU são índices utilizados para apontar o melhor indicador de estresse no animal. O estresse pelo calor se caracteriza pelo aumento da temperatura ambiente, excedendo a temperatura limite da ZTN, descrevendo o impacto dos agentes estressantes no animal. Na tabela 9 os índices de ITU e ITGU mostraram correlação positiva e significativa ( $P < 0,01$ ) quando vinculadas a TE, FC e FR no período da manhã, no ITGU os valores destas variáveis foram maiores (0.4070, 0.4256, 0.0893) em relação aos índices encontrados quando utilizado o ITU (0.3640, 0.3784, 0.0789) tendo a variável FR uma correlação positiva e altamente significativa. À tarde o ITGU foi positivo e significativo para TR (0.3890), e altamente significativo para TE, FC e FR (0.6964, 0.7472, 0.6410). FR demonstrou nesta avaliação o melhor indicador de estresse quando se usa o ITGU. O índice de temperatura do globo e umidade se mostrou um indicador mais eficiente em relação ao índice de temperatura e umidade, haja vista que a sua utilização de dados do globo negro, que recebe ações diretas dos agentes estressantes. Esses resultados foram também constatados em bovinos leiteiros mestiços (Azevedo, 2004) e búfalas em gestação no agreste pernambucano (Costa, 2007).

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

As variáveis fisiológicas sofrem alterações do meio e seus agentes estressores, dependendo da estação do ano pode-se encontrar uma maior ou menor incidência de raios solares, variações de umidade e temperatura. Na Tabela 11 estão apresentados coeficientes de correlação de Person entre período avaliado e parâmetros fisiológicos.

Tabela 11- Coeficientes de correlação de Pearson entre o período do ano e as variáveis fisiológicas de bubalinos em relação ao ITGU e o ITU.

Janeiro/Fevereiro 2009							
	TE	TR	FC	FR	MR	ITGU	ITU
TE	-	0.2112	-0.1046	0.3603	0.1472	-0.7911**	-0.7821**
TR	0.2112	-	0.2205	-0.0536	-0.5556	-0.1109	0.1109
FC	-0.1046	0.2205	-	0.0335	-0.1685	0.2226	-0.2226
FR	0.3603	-0.0536	0.0335	-	0.1262	0.3455**	0.3115**
MR	0.1472	-0.5556	-0.1685	0.1262	-	-0.0557	0.0557
Julho/Agosto 2009							
	TE	TR	FC	FR	MR	ITGU	ITU
TE	-	-0.0818	-0.2335	-0.4725	-0.3427	-0.7752**	-0.7709**
TR	-0.0818	-	-0.0852	0.4301	-0.2175	0.1080	0.1043
FC	-0.2335	-0.0852	-	0.4739	0.1219	0.3507	0.3523
FR	-0.4725	0.4301	0.4739	-	-0.2785	0.5241**	0.5233**
MR	-0.3427	-0.2175	0.1219	-0.2785	-	0.3909	0.3888
Janeiro 2010							
	TE	TR	FC	FR	MR	ITGU	ITU
TE	-	0.0967	-0.2830	-0.0989	-0.1512	-0.2438**	-0.2239**
TR	0.0967	-	-0.2287	0.6114	-0.2912	0.6327	0.5327
FC	-0.2830	-0.2287	-	0.3702	-0.2058	0.3377	0.3276
FR	-0.0989	0.61144	0.3702	-	-0.4293	0.9055**	0.9004**
MR	-0.1512	-0.2912	-0.2058	-0.4293	-	-0.1920**	-0.1920**

TR = Temperatura Retal (°C); FR = Frequência Respiratória (mov/min);FC = Frequencia Cardíaca(bat/min); TE = Temperatura da Epidrme (°C); ITU = Índice de Temperatura e Umidade; ITGU = Índice de Temperatura de Globo e Umidade; \*\* = significativo a 1% de probabilidade (P<0,01)

Em relação à Temperatura da Epiderme e o ITGU mostraram correlação negativa nos 3 períodos, essa resposta demonstra a diferença existente na obtenção dos índices, pois no presente experimento os dados coletados das variáveis fisiológicos foram realizados no tronco de contenção onde era coberto por telha e não havia a presença do globo negro, pois o mesmo se situava no pasto.

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

Entre as variáveis, a única que mostrou significância foi a FR, onde foi encontrada correlação positiva e significativa ( $P<0,01$ ) com o ITGU e o ITU, sendo encontrado os maiores valores quando correlacionada a FR com ITGU, mostrando ser a melhor variável para determinação do estresse pelo calor e o ITGU o melhor índice para determinação.

### **Conclusões**

O comportamento ingestivo de Búfalo em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata Pernambucana não se diferencia ao longo do ano e tão pouco entre os sexos.

A Frequência Respiratória mostrou o melhor indicador de estresse entre todas as variáveis fisiológicas avaliadas. E no intuito de diminuir a produção de calor endógeno os bubalinos diminuem os movimentos ruminais.

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

### **Referência Bibliográfica:**

- ANDERSSON, B.E.; JÓNASSON, H. Regulação da temperatura e fisiologia ambiental. In: SWENSON, M.J.; REECE, W.O. Dukes fisiologia dos animais domésticos. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,. p.805-813. 1996
- AZEVEDO, M. Efeitos do verão e inverno sobre os parâmetros fisiológicos de vacas mestiças Holandês-Zebu, em lactação, na região de Coronel Pacheco, MG. Belo Horizonte: Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. 85p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.
- BERCHIELLI, T. T.; GARCIA, A. V.; OLIVEIRA, S. G. Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudo de nutrição. In: BERCHIELLI, T. T., PIRES, A. V., OLIVEIRA, S. G. Nutrição de Ruminantes. Jaboticabal: FUNEP, p. 403-421, 2006.
- BUFFINGTON, D.E.; COLLAZOARROCHO, A.; CANTON, G.H. et al.; Black Globe-Humidity Index (BGHI) as confort equation for dairy cows. Transactions of the ASAE,v.24, p. 711-714, 1981.
- CASTRO, V.S.;RIBEIRO DA SILVA,C.; SOARES, M.C.;SIQUEIRA, M.R.; SIQUEIRA, E.R.;JORGE, A.M.;Comportamento ingestivo de novilhas bubalinas(*bubalus bubalis*) em regime de confinamento **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.8, p.1747-1756, 2002
- CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, J.F.C.; CECON, P.R. Estimativas do Valor Energético a partir de Características Químicas e Bromatológicas dos Alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1837-1856, 2001
- COSTA, L.A.B. Índices de Conforto Térmico e Adaptabilidade de Fêmeas Bubalinas em Pastejo no Agreste de Pernambuco , Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia. 2007.
- CHIKAMUNE, T. Energy-saving characteristics of buffaloes. Buffalo Bulletin, Bangkok, v.6, n.2, p.28-34, Jun. 1987.
- DE PAULA, O.J.; GRAÇA, D.S.; VASQUEZ, E.A. E. A; MARTINS, R. G. R. Efeito do níquel e da concentração protéica sobre o consumo e digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta, energia e balanço de nitrogênio do feno de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em ovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, supl. 2, p.212-219, 2005.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. **Revista Brasileirade Zootecnia**, v.21, n.4, p.691-702, 1993.

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

FAO (Roma, Itália). O búfalo. Brasília: Ministério da Agricultura/São Paulo: Associação Brasileira de Criadores de Búfalos, p 320, 1991.. (FAO. Série Produção Animal e Saúde, 4).

FERREIRA, R.A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil,. 371p. 2005

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. Farm Animal Behavior and Welfare. 3. ed. London: Bailliere Tindall, 589p.1990.

GUZMAN Jr., M.R. An overview of recent developments in buffalo research and management in Asia. In: Buffalo production for small farms. Taiwan, Republic of China. **Food and fertilizer technology center.** p.1-21, 1980.

GRANDIM, T. Principios de comportamiento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros em condiciones extensivas. Livestock Handling and Transport. Wallingford, Oxon: CAB Publishing,. cap. 5. p. 6385. 2000

GUIMARÃES, C.M.C; FALCO, J.E.; TITTO, E.A.L. et al. Termorregulação em bubalinos submetidos a duas temperaturas do ar e duas proporções de volumoso:concentrado. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v.25, n.4, p.991-998, 2001.

HARVEY, D. Some aspects of the importance of buffaloes as farmstock. Nutrition Abstract and Reviews, England, v.33, n.7, p.931-936, 1963.

HODGSON, J. Grazing management: science into practice. New York: John Wiley, , p. 203. 1990

KÖEPPEN, W. Climatologia. Buenos Aires(Argentina): Panamericana,.478p1948.

KELLY, C. F. & BOND, T.E. Bioclimatic factors and their measurements. In: NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, ed. A guide to environmental research on animals. Washington: **National Academy of Sciences**, p.71-92, 1971.

LEEK, B. F. Digestão no estômago do ruminante. In: REECE, W. O. Dukes. Fisiologia dos animais domésticos. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 404-437, 2006.

LANA, R. P de. Nutrição e alimentação animal - mitos e realidade. 2ª ed. Viçosa-MG UFV:. 344 p. 2005

MACHADO FILHO, L.C.P; BONIN, J.A.; GABE, D.O. et al. Estudo preliminar do comportamento de pastoreio de bufalinhos (*Bubalus bubalis*). In: Reunião Anual da SBZ, 25, 1989, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, SBZ., p.236. 1989

MASON, I.L. Environmental physiology. In: The husbandry and health of the domestic buffalo. Rome. W. Ross Cockrill. FAO. p.89-104, 1974.

MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Comportamento Ingestivo de Vacas Leiteiras Alimentadas com Dietas à Base de Canade-Açúcar ou Silagem de Milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.723-728, 2004.

- Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C.Jr. et al (Eds). Forage quality evaluation and utilization. Nebraska: American Society of Agronomy, CropScience of America; Soil Science of America, 988 p. 1994
- MISRA, M.S.; SENGUPTA, B.P. & ROY, A. Physiological reactions of buffalo cows maintained in two different housing conditions during summer months. **Indian Journal of Dairy Science**, v.16. p.203-215, 1963.
- MULLICK, D.N. Effect of humidity and exposure to sun on the pulse rate, respiration rate, rectal temperature and haemoglobin level in different sexes of cattle and buffalo. **Journal of Animal Science**. v.54. 1960.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: Peixoto, A.M.; Moura, J.C.; Faria, V.P. (eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11, Piracicaba, 1994. Anais...Piracicaba: FEALQ,. 325p. 1994
- NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. The water buffalo; new prospects for an underutilized animal. National Academy Press. Washington D.C. 113p. 1981
- PANT, H.C.; ROY, Y.A. El bufalo de agua y su futuro. In: **Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales**. Editorial Acribia, Zaragoza. p.567-600, 1982.
- PETRYNA, A.; BAVERA, G.A. Etologia: Cursos de Producción Bovina de Carne. Faculdade de Agronomia e Veterinária – FAV, Universidade Nacional Del Rio Cuarto - UNRC, 2002. Disponível em:  
<http://www.produccionbovina.com/informaciontecnica/etologia/07-etologia.htm>. Acesso em: 2010.
- SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**. v.67. p.1-18. 2000.
- SILVA, A.M., MODESTO, E.C. Perfil nictemeral do comportamento ingestivo de búfalos mediterrâneos em pastagem de *Brachiaria Tanner* Grass na zona da mata pernambucana. João Pessoa-PB. Zootec.(CD ROM). 2009.
- SILVA, F.A.S. Assistat versão 7.5 beta: Assistência Estatística. Campina Grande: UAEG/CTRN/UFCG. 2008.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3ªed. Viçosa-MG: UFV, 2002.
- SMITH, A.M., REID, J.T. Use of chromic oxide as an indicator of fecal output for the purpose of determining the intake of a pasture herbage by grazing cows. **Journal of Dairy Science**, v.38, n.5, p.515-524. 1955.
- STANOGLIAS. G.; PEARCE, G. R. The digestion of fiber by pigs 3. Effects amount and type of fiber on physical characteristics of segments of the gastrointestinal tract. **The British Journal of Nutrition, Cambridge**,. v. 53, n. 3, p. 537-548, 1985.

Monteiro,P.B.S. Comportamento ingestivo de Bubalinos em pastagem de *Brachiaria* na zona da mata sul de Pernambuco .

TITTO, E.A.L.; RUSSO,H.G.; LIMA, C.G. Efeito do banho de água sobre o conforto térmico de bubalinos. In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 6., 1997, Lisboa. Actas... Lisboa: APEZ, v.1, p.15-18, 1997.

TRIPATHI, V.N.; THOMAS, C.K.; SASTRY, N.S.R. et al. Effect of shelter and water sprinkling on buffaloes: growth rate. **Indian Journal of Animal Science**. v.42, n.9, p.745-749, 1972.

TURTON, J.D. Modern needs for diferent genetic types. In: Cattle Genetic Resource, World Animal Science , Elsevier. Amsterdan (Holanda), , p.21 1991

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

VILLARES, J.B.; MONTENEGRO, M.R. & RAMOS, A.A. As estruturas anexas à pele do búfalo Jafarabadi, Murrah e Mediterrâneo. Bubalinos. Campinas: Fundação Cargill, p.9-29. 1979,

YOUSEF, M.K. Principles of bioclimatology and adaptation. In: Bioclimatology and the adaptation of livestock - World Animal Science. Disciplinary Approach B5. Ed. JOHNSON, H.D. Amsterdam, Elsevier, p.17-31. 1987.

YOUSEF, M.K. & JOHNSON, H.D. Endocrine system and thermal environmet. In: Stress physiology in livestock. CRC Press, Inc. Boca Raton, Flórida. v.1 Basic principles. p.133-141. 1985.

WILM, H.G.; COSTELLO, O.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double sampling method. J. Amer. Soc. Agron., v.36, n.1, p.194-203, 1944.