

Comportamento de novilhas bubalinas terminadas em confinamento usando promotor de crescimento ou esferas de chumbo no útero

Jair de Araújo Marques¹, Orlando Rus Barbosa², Karina Perehouskei Albuquerque³, João Alberto Negrão⁴, Adalberto Rocha Lobo Júnior², Jefferson Soares Domingues² e Ivanor Nunes do Prado^{2*}

¹Emater/lapar, Faculdade Campo Mourão. ²Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. ³Pós Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá. ⁴Departamento de Ciências Básicas da FZEA, Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: inprado@uem.br

RESUMO. Avaliou-se o efeito da simulação da prenhez (100 esferas de chumbo no útero – CHU) e uso de promotor de crescimento (PRC) em comparação às novilhas vazias (VAZ), sobre o comportamento ingestivo, ruminação e imersão em água. Foram utilizadas 20 búfalas Murrah. Foi observado o comportamento das novilhas por cinco dias, em confinamento de 84 dias. O tempo de alimentação foi maior para o PRC (1352,5min.) em relação ao VAZ (1120,2min.) e ao CHU (1128,1min.), que não diferiram entre si. O tempo de ruminação foi maior para os animais do PRC (2598,5min.) em relação ao CHU (2169,7min.), com o VAZ (2357,4min.) em posição intermediária. No que se refere ao tempo de imersão em água (IME), este foi semelhante entre VAZ (1369,3min.) e CHU (1289,9min.) e superior ao tratamento PRC (604,0min.). O implante influenciou positivamente o tempo de alimentação e ruminação.

Palavras-chave: alimentação, búfalas, imersão em água, ruminação.

ABSTRACT. Buffalo heifers behavior in feedlot using growth promoter or lead spheres introduced in the uterus. This experiment evaluated the effects of treatments simulating pregnancy (100 lead spheres in the uterus - LEA) and implanted growth promoter (GPR), compared to a control group (EMP) on feed intake behavior, rumination behavior, and water immersion behavior. Twenty Murrah buffaloes were used. After 84-day confinement, the heifers' behavior was observed for five days. The feeding time was longer in GPR (1352.5min.) than in EMP (1120.2min.) and LEA (1128.1min.); the last two groups did not differ from each other. The rumination time was longer in GPR (2598.5min.) than in LEA (2169.7min.), and EMP had an intermediary time (2357.4min.). As for water immersion, the time was similar for EMP (1369.3min.) and LEA (1289.9min.) and longer in GPR (604.0min.). Implant utilization influenced feeding and rumination times.

Key words: intake, buffalo, water immersion, rumination.

Introdução

A etologia estuda o comportamento que norteia as manifestações vitais dos animais em seu ambiente de criação ou em ambientes modificados artificialmente. O comportamento dos animais está intimamente ligado à funcionalidade do seu sistema nervoso central, órgãos dos sentidos, sistema endócrino, locomotor e digestório. O conhecimento do comportamento dos animais é essencial para a obtenção de condições ótimas de criação e

alimentação (Cunningham, 1993).

Os animais exibem padrões comportamentais cíclicos, pois estes ocorrem em resposta a desafios externos (ambiente) ou internos (fisiológico), que no caso desses últimos, seguem ciclos regulares (Pires *et al.*, 1998).

Os desafios ambientais vão desde agressões climáticas até a disputa por espaço em baias ou piquetes. Grasso *et al.* (1999), avaliando comportamento de bezerras bubalinas em baias e piquetes de manejo de diferentes tamanhos,

observaram que o tamanho de baia de pernoite influenciou menos que o tamanho de piquete, confirmando que piquetes de pequeno tamanho levam ao estresse e afetam o bem-estar dos animais.

Um grupo de atitudes tendo o mesmo propósito é chamado de sistemas de comportamento. Existem, basicamente, sete sistemas de comportamento: comportamento de ingestão, de eliminação, comportamento sexual, materno e procura, agonístico, de termorregulação e de investigação. As atividades de ingestão de água e alimentos e suas consequências como defecação e micção são indispensáveis à nutrição, desta forma, indispensáveis à produção animal (Curtis, 1981).

O comportamento sexual promove perdas em animais em terminação. A manifestação do estro tem efeito negativo sobre o ganho em peso, eficiência alimentar e qualidade de carcaça em novilhas Nelore (Prado e Martins, 1999) ou mestiças (½ Nelore x ½ Angus ou Simental; Marques *et al.*, 2000) terminadas em confinamento. Desta forma, há a necessidade de buscar opções para suprimir ou minimizar o efeito sobre os animais em terminação, e procedimentos como ovariectomia, simulação da prenhez com chumbo ou utilização de promotores de crescimento tentam melhorar a performance de fêmeas em terminação.

Para a manutenção da vida, o objetivo primário de todos os animais é de se alimentarem. Os ruminantes, de um modo geral, respondem de forma diversa às diferentes dietas ou alimentos. Assim, o conhecimento de alimentação e nutrição desses ruminantes bem como o conhecimento de seu comportamento ingestivo é fundamental para o sucesso da criação. O comportamento ingestivo varia conforme a consistência física da dieta e ou alimento, pois pastagens são apreendidas com a língua e cortadas com os dentes incisivos inferiores, enquanto os concentrados são aprendidos com a língua e sugados com a boca, visto que suas partículas são pequenas, não havendo a necessidade de seções, embora ocorram movimentos mastigatórios (Albright, 1993).

A taxa de ingestão de alimento é definida por mecanismos orais e outras habilidades do animal, propriedades físicas e mecânicas do alimento, disponibilidade de água, qualidade nutritiva do alimento e efeito de distúrbios, tais como: medo de predadores, ataque de insetos e competição com outros membros do grupo de convívio (Fraser e Broom, 2002).

Os animais ruminantes, ao ingerirem, mastigam o alimento superficialmente, sendo este transportado até o rúmen e retículo e, após algum tempo, retorna

à boca para a ruminação, que é uma atividade que permite a redução do tamanho das partículas dos alimentos, favorecendo, desta forma, a degradação e digestão dos alimentos e melhorando a absorção dos nutrientes. A atividade de ruminação pode ocorrer com o animal em pé ou deitado, sendo que esta última posição demonstra uma condição de conforto e bem estar do animal. O tempo total de ruminação pode variar de quatro até nove horas, sendo dividido em períodos de poucos minutos a mais de uma hora (Fraser e Broom, 1990).

O tempo em que o animal não está ingerindo alimento, água e ruminando é considerado ócio. Esse tempo pode variar com as estações do ano, sendo maior durante os meses mais quentes (McDowell, 1975; Hahn, 1999). Os bubalinos nas épocas quentes utilizam parte de seu tempo no hábito de imersão em água, que é uma forma de perda de calor por condução (Hahn, 1999). Outra forma de utilização do ócio é na sombra. Os ruminantes, em função de serem homeotérmicos, buscam ambientes termoneutros, procurando à sombra em dias quentes (Marques, 2000). Todavia, os bubalinos procuram mais as águas do que a sombra, possivelmente em função de sua maior condutividade para a perda de calor (Silva, 2000), diferentemente de bovinos, que priorizam a sombra (Glaser, 2003).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o tempo utilizado com alimentação, ruminação, imersão em água e tempo ruminando deitada, por novilhas bubalinas confinadas, usando promotor de crescimento ou esferas de chumbo no útero.

Material e métodos

Foram utilizadas 20 novilhas bubalinas da raça Murrah com peso vivo médio de 350 kg e aproximadamente 16 meses de idade. Ao chegarem ao local do experimento, as búfalas foram pesadas, identificadas com brinco plástico na orelha direita, vacinadas contra febre aftosa (Rhodia[®]), vermifugadas com 8 mL de vermífugo, à base de ivermectina (Ivomec[®]) e alojadas em três piquetes de 270 m² com pouca arborização. Para melhorar o conforto térmico dos animais, foi disponibilizada uma cobertura de polietileno com capacidade de proteção de 70% contra a radiação, para cada piquete de 20 m². Cada piquete dispunha de 6 metros lineares de comedouro em concreto e bebedouro com bóia de vazão total e capacidade de 250 litros. Os piquetes eram cercados com cinco fios de arame liso, com palanques dispostos a uma distância de 6 metros e um sexto fio, que era eletrificado.

A ração completa (silagem de cana-de-açúcar + 1%

uréia, milho em grão quebrado + farelo de soja + sal mineral) foi fornecida duas vezes ao dia (8h e 16h). As composições químicas dos alimentos e percentuais dos alimentos e da ração estão apresentados na Tabela 1.

Foi avaliado o comportamento de novilhas bubalinas submetidas a três tratamentos: VAZ – novilhas com atividade ovariana, PRC – novilhas com implante de promotor de crescimento (20 mg de benzoato de estradiol e 200 mg de testosterona – Synovex H[®]) e CHU – novilhas com 100 esferas de chumbo (esterilizadas – álcool a 96°C), introduzidas no corno uterino com auxílio de uma pipeta de inseminação artificial.

Foi realizada palpação retal nas 20 búfalas, 30 dias antes do início do experimento, para avaliar as condições reprodutivas dos animais. O período de adaptação foi de 30 dias. Após esse período, foi iniciada a sincronização de cio pelo protocolo “Ovsynch”, conforme descrito por Pursley *et al.* (1995), sendo aplicado de 2 mL de Conceptal[®] (GnRH – 200 µg) no dia zero, sete dias após aplicou-se 2 mL de Preloban[®] (PGF2α – 150 µg) e após dois dias aplicou-se 2 mL de Conceptal[®] (GnRH – 200 µg). Dezesesseis horas após o término desse protocolo procedeu-se a colocação do promotor de crescimento nas búfalas do tratamento PRC e os chumbos nas búfalas do tratamento CHU. Para a colocação do chumbo, as búfalas foram contidas e o procedimento foi semelhante ao da inseminação artificial. A diferença dos métodos foi que ao passar com a pipeta através da cérvix, a bainha foi direcionada para a extremidade cranial de um dos cornos uterino. As esferas contidas na bainha foram impulsionadas utilizando-se um expansor. Foram colocadas 100 esferas de chumbo de 4 mm de diâmetro esterilizadas previamente com álcool 96%. No mesmo dia, as búfalas do tratamento PRC foram implantadas, recebendo o promotor de crescimento na orelha direita. O implante continha 200 mg de testosterona e 20 mg de benzoato de estradiol (Synovex – H[®]).

O período de confinamento foi de 84 dias, estendendo-se de dez de setembro a três de dezembro de 2001. Durante esse período, foi feita a avaliação de comportamento por cinco dias, iniciando-se no dia 27 de outubro e terminando no dia dois de novembro de 2001.

A coleta de dados foi realizada por quatro duplas de avaliadores que se revezavam no acompanhamento das atividades dos animais de forma ininterrupta, sendo que, os dias foram divididos em quatro períodos de seis horas (PE1: 6h 01min. às 12h 00min.; PE2: 12h 01min. às 18h 00min.; PE3: 18h 01min. às 24h e PE4: 0h 01min. às 6h). As atividades de ingestão de alimento, ruminação e imersão em água eram anotadas desde seu início até o final. Ao término da avaliação do comportamento fez-se a totalização das informações por tratamento, dia e período.

Para avaliar a condição de conforto dos animais, foi usado o Índice de Temperatura e Umidade (THI), conforme descrito por Thom (1958):

$$THI = TBS + 0,36 TBU + 41,5$$

em que:

TBS = temperatura do bulbo seco (°C);

TBU = temperatura do bulbo úmido (°C).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e seis repetições para o tratamento PRC e sete para os tratamentos VAZ e CHU. Os dados de ingestão de alimento, ruminação e imersão em água foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, utilizando-se o SAEG (UFU, 1997), conforme modelo descrito abaixo.

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + P_j + D_k + TP_{ij} + TD_{ik} + e_{ijkl}$$

em que:

Y_{ijkl} = observação no animal l submetido ao tratamento i, no período j, no dia k;

μ = constante geral;

T_i = efeito do tratamento i; i = 1;...;3;

P_j = efeito do período j; j = 1;...;4;

D_k = efeito do dia k; k = 1;2;

TP_{ij} = interação entre tratamento T_i e o período P_j ;

TD_{ik} = interação entre tratamento T_i e o dia D_k ;

e_{ijkl} = erro aleatório associado a cada observação Y.

Tabela 1. Composição química dos alimentos e da ração e composição percentual (%/MS) da dieta experimental.

Ingredientes	MS	MS (%)						
		PB	MO	EB*	FDN	FDA	Cinzas	Ração
Silagem de cana + uréia	25,6	7,5	94,8	2,3	56,9	33,2	5,1	50
Milho	88,4	8,8	98,9	3,2	8,3	3,9	1,0	40
Farelo de soja	88,6	50,5	95,0	3,1	14,9	10,1	4,9	10
Sal mineral#	95,0	-	-	-	-	-	-	401
Ração (%)	57,0	12,3	96,5	2,7	33,3	19,2	3,4	

Dados obtidos do Laboratório de Análises de Alimentos e Alimentação Animal do Departamento de Zootecnia/UEM. *Megacalorias/Kg. #Níveis de garantia por Kg de sal mineral: 130 g Ca, 65 g P, 12 g S, 12 g Mg, 1500 mg Fe, 1170 mg Mn, 1300 mg Cu, 71 mg Co, 71 mg I, 21 mg Se, 3200 mg Zn, 138 g Na, 650 mg Fl. ¹ g/animal/dia.

Resultados e discussão

Os valores de ingestão de matéria seca (IMS), proteína bruta (IPB) e energia metabolizável (IEM) estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Ingestão de matéria seca (IMS), ingestão de proteína bruta (IPB) e ingestão de energia metabolizável (IEM) de novilhas búfalas terminadas em confinamento.

Parâmetros	VAZ ¹	CHU ²	PRC ³
IMS, kg/dia	10,50	9,68	11,43
IPB, kg/dia	1,29	1,19	1,40
IEM, Mcal/dia	27,30	25,17	29,71

¹Vaz – novilhas vazias, ²CHU – implante de chumbo no útero, ³PRC – implante de promotor de crescimento.

A Tabela 3 apresenta os dados relativos às variáveis ambientais anotadas às 10h e as 15h do horário oficial do Brasil. Obtendo-se os valores médios para o período para temperatura ambiente (TA) de 23,7 e 25,3°C, umidade relativa do ar (UR) de 65,8% e 63,2%, temperatura do globo negro (TGN) de 34,2 e 31,8°C, índice de temperatura e umidade (THI) de 71,9 e 73,5 unidades e velocidade do vento (VV) de 4,2 e 4,3 m/s, respectivamente, para os períodos da manhã e da tarde dos dias de avaliação do comportamento dos animais. A temperatura mais elevada (TMA) e a mais baixa (TMI) do período foram 30,0 e 13,5°C, nessa ordem.

Como se observa na Tabela 3, a temperatura ambiental manteve-se abaixo de 36,1°C, que seria o limite superior, segundo McDowell (1975), e também Mistra *et al.* (1963) citado por Marchesini *et al.* (2001), pois a partir dessa temperatura os bubalinos começam a apresentar alterações fisiológicas. Desta forma, as condições ambientais apresentaram-se dentro dos limites considerados aceitáveis para a criação desse tipo de animal, sem prejuízos para suas funções produtivas.

Da mesma forma, quando se utilizou o THI, apesar dos valores (71,9 e 73,5) ficarem muito próximos ao limite de alerta, que é de 75 unidades, conforme Rosenberg *et al.* (1983), encontram-se abaixo desse limite, não acarretando, assim, danos à vida e nem à produtividade de bubalinos confinados. Entretanto, Hahn (1985), citado por Silva (2000),

Tabela 3. Temperatura ambiente (TA), umidade relativa do ar (UR), temperatura do globo negro (TGN) índice de temperatura e umidade (THI) velocidade do vento (VV) nos períodos da manhã (M) e tarde (T) e temperatura máxima (TMA) e mínima (TMI) nos cinco dias.

Variáveis	DIA I		DIA II		DIA III		DIA IV		DIA V	
	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T
TA (°C)	27,0	22,5	26,0	28,5	27,0	28,5	20,0	24,5	18,5	22,5
UR (%)	70,0	83,0	69,0	58,0	63,0	64,0	81,0	68,0	46,0	43,0
TGN (°C)	35,0	23,0	38,1	36,0	41,0	34,8	25,2	34,2	32,0	36,0
THI	77,0	71,9	75,0	77,7	76,2	78,0	68,0	72,6	63,3	67,6
VV (m/s)	2,3	1,3	3,3	4,4	5,4	3,8	3,7	5,2	6,6	6,8
TAM/TMI (°C)	28,0	21,0	29,0	21,0	30,0	21,0	30,0	21,0	25,5	13,5

apresenta esses valores como críticos, pois se situam entre 71 e 78 e informa que os índices que não afetariam a produção seriam inferiores a 70; porém essas informações são para as condições norte-americanas e para bovinos. Este mesmo autor, em trabalho mais recente (Hahn, 1999), aponta que THI abaixo de 75 pode não causar danos à produção de animais confinados, desde que as temperaturas noturnas não excedam 23,0°C. No presente trabalho, a TMI média dos dias de avaliação ficaram entre 13,5°C e 21,0°C e o THI médio em 72,7 unidades, o que sugere baixa ou nenhuma condição de desconforto para os animais.

Em relação ao comportamento dos animais, houve interação entre os tratamentos e os períodos. Assim, as avaliações e as discussões dos dados foram desdobradas dentro de cada período.

Os resultados de tempo de ingestão de alimento nos diferentes períodos do dia, ou seja, período um (PEI) das 06h 01min. às 12h, período dois (PEII) das 12h 01min. às 18h, período três (PEIII) das 18h 01min. às 24h e período quatro (PEIV) das 00h 01min. às 06h e total estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Tempo ingerindo alimento (ALIM) em minutos em função dos períodos: PEI (06h 01min. às 12h), PEII (12h 01min. às 18h), PEIII (18h 01min. às 24h) e PEIV (00h 01min. às 06h) e total dos animais dos tratamentos vazias (VAZ), com 100 esferas de chumbo no útero (CHU) e com implante de promotor do crescimento (PRC).

Tratamentos	PEI	PEII	PEIII	PEIV	Total
VAZ	394,2 ^a	379,5 ^b	227,2 ^b	119,3	1120,2
CHU	306,0 ^b	389,7 ^b	291,2 ^{ab}	141,2	1128,1
PRC	416,5 ^a	512,5 ^a	314,5 ^a	109,0	1352,5
C.V.* (%)	12,0	12,0	12,0	12,0	-

Médias na mesma coluna, seguida de letras diferente, diferem (p<0,05) no teste de Tukey. *Coeficiente de variação.

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 (Grandim, 2000). No entanto, para animais estabulados, os períodos variam de uma hora, para alimentos ricos em energia, a seis horas, ou mais horas, para fontes de baixo teor de energia (Van Soest, 1994).

O período ingerindo alimentos foi maior para os animais com implante de promotor de crescimento (PRC) em relação aos demais tratamentos. Esses resultados eram esperados, pois animais com implante de promotor de crescimento tendem a apresentar uma maior exigência nutricional, em função do efeito anabolizante desses implantes. Diversos autores comprovaram em seus trabalhos que com a utilização de implantes de promotores de crescimento ocorre um aumento no anabolismo protéico, provocando um aumento na exigência protéica do animal. Apesar do acréscimo na retenção de nitrogênio, através de uma menor perda metabólica de uréia na urina, o animal apresenta um aumento nas suas necessidades protéicas, o que pode ser demonstrado pelo incremento no consumo de matéria seca dos animais tratados com promotores (Herscheler *et al.*, 1995).

Quando se avalia o período ingerindo alimentos nos diferentes períodos, verifica-se que os animais dos tratamentos VAZ e PRC apresentaram comportamento ingestivo semelhante e superior aos animais CHU no PEI. No que se refere ao PEII, o comportamento diferiu, pois nesse período os animais do tratamento PRC foram superiores aos outros tratamentos que não diferiram entre si. No entanto, no PEIII, os animais do tratamento PRC foram superiores aos do tratamento VAZ, todavia, estes não diferiram daqueles do tratamento CHU. Porém, no PEIV, que corresponde à madrugada, o período ingerindo alimentos não diferiu entre os tratamentos e seus valores foram relativamente baixos quando comparados com os outros períodos. Isto se explica, possivelmente, pelo fornecimento da última dieta, a dieta da tarde anterior, ter sido às 16h, desta forma, a concentração do período ingerindo alimentos ficou nos PEII e PEIII, restando para esse período (PEIV) alimento com longo tempo de cocho e, conseqüentemente, com sua qualidade comprometida, prejudicando a ingestão nesse período.

O tempo médio total de alimentação do período ingerindo alimentos foi de 1200,2min. (240,0min./dia), sendo superior aos encontrados por Rabello *et al.* (2002) com novilhas Nelore em confinamento, alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar tratado a pressão e vapor. Estes autores obtiveram tempo médio total de 906,3min. (181,3min./dia).

Os resultados de tempo de ruminação (RUM) e percentagem de tempo ruminando deitado (RUD) nos diferentes períodos do dia, ou seja, período um (PEI) que vai das 06:01 às 12:00h, período dois (PEII) das 12:01 às 18:00h, período três (PEIII) das

18:01 às 24:00h e período quatro (PEIV) das 00:01 às 06:00h, estão apresentados na Tabela 5.

Para Van Soest (1994), o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos ou da dieta. No presente trabalho, o tempo nessa atividade foi maior em relação às outras avaliadas, possivelmente, em função do alto teor de parede celular da dieta, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 5. Tempo ruminando em minutos (RUM) e percentagem do tempo ruminando deitado (RUD) em função dos períodos: PEI (06h 01min. às 12h), PEII (12h 01min. às 18h), PEIII (18h 01min. às 24h) e PEIV (00h 01min. às 06h) dos animais dos tratamentos vazias (VAZ), com 100 esferas de chumbo no útero (CHU) e com implante de promotor do crescimento (PRC).

Tratamentos	PEI	PEII	PEIII	PEIV	TOTAL	RUD
VAZ	444,7	457,2	608,0	847,5 ^a	2357,4	79,5
CHU	471,7	556,7	575,3	566,0 ^b	2169,7	80,6
PRC	574,8	601,2	650,0	772,5 ^a	2598,5	80,1
C.V.* (%)	19,6	19,6	19,6	19,6	-	-

Médias na mesma coluna, seguida de letras diferente, diferem ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey. * Coeficiente de variação.

Quando se avaliam os tratamentos, contudo, o tempo utilizado ruminando (RUM) dos animais do grupo PRC não diferiu dos animais VAZ, sendo superior aos dos animais com chumbo (CHU). Todavia, os animais dos tratamentos VAZ e CHU não diferiram entre si. O maior tempo gasto nessa atividade dos animais PRC acompanhou o maior tempo do período ingerindo alimentos, o que era esperado, pois animais que ingerem maior quantidade de alimento, com boa percentagem de volumoso, tendem a passar maior tempo ruminando (Fraser, 1980). Da mesma forma, Polli *et al.* (1996), avaliando tempo ruminando de bubalinos machos da raça Mediterrânea, com idade semelhante aos do presente ensaio e alimentados com cana-de-açúcar, obtiveram tempo ajustado de 2460,0min. em cinco dias (492,0min./dia), tempo semelhante ao presente ensaio. No entanto, Miranda *et al.* (1999), utilizando novilhas mestiças Holandês x Zebu e cana de açúcar + uréia como volumoso, obtiveram tempo ajustado de 2946,0min. em cinco dias (589,2min./dia), sendo superiores aos do presente trabalho. Por outro lado, Rabello *et al.* (2002), com novilhas Nelores em confinamento, alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar tratado a pressão e vapor encontraram valores bem inferiores. Estes autores obtiveram tempo médio total de 1593,7min. para cinco dias (318,7min./dia).

Ao se verificar RUM nos diferentes períodos, constata-se que nos períodos I, II e III não houve diferenças entre os tratamentos. No entanto, no

PEIV, que foi o período de maior concentração dessa atividade (Figura 1), os animais dos tratamentos VAZ e PRC apresentaram tempo semelhante de ruminância e superior aos animais do tratamento CHU. Esse maior tempo ruminando está em oposição ao menor tempo gasto pelos animais na atividade de alimentação nesse período. Todavia, no presente trabalho, a percentagem desse tempo ruminando deitado (RUD) foi bastante próxima entre os tratamentos e bem superior à percentagem em pé (100 – RUD), o que indica que os animais preferiram realizar essa atividade nessa posição. Segundo Balbinotti *et al.* (2003), os animais na posição deitado estão demonstrando condição de bem estar e também por aumentarem a área de superfície para a perda de calor por condução (Silva, 2000). No presente trabalho, os animais ruminaram, em média, 80,1% do tempo nessa posição.

Os resultados de tempo de imersão em água (IME) nos diferentes períodos do dia, ou seja, período um (PEI) que vai das 06h 01min. às 12h, período dois (PEII) das 12h 01min. às 18h, período três (PEIII) das 18h 01min. às 24h e período quatro (PEIV) das 00h 01min. às 06h, estão apresentados na Tabela 6.

A pelagem molhada aumenta a perda de calor por condução e alguns animais aumentam a perda de calor evaporativo através do umedecimento da superfície corporal com saliva ou molhando-se com água (Mcfarland, 1998). Estas informações são concordantes com as obtidas por Titto *et al.* (1996) em trabalho que utilizou banho de água sobre a superfície da pele de bubalinos, pois esse fato confere à pele uma capacidade de dissipação de calor endógeno.

Tabela 6. Tempo de imersão em água (IME) em função dos períodos: PEI (06h 01min. às 12h), PEII (12h 01 às 18h), PEIII (18h 01min. às 24h) e PEIV (00h 01min. às 06h) dos animais dos tratamentos vazias (VAZ), com 100 esferas de chumbo no útero (CHU) e com implante de promotor do crescimento (PRC).

Tratamentos	PEI	PEII	PEIII	PEIV	Total
VAZ	530,5 ^a	626,3 ^a	212,5 ^a	0,0	1369,3
CHU	431,0 ^b	620,0 ^a	200,7 ^a	38,2	1289,9
PRC	312,5 ^c	247,3 ^b	18,7 ^b	25,5	604,0
C.V.* (%)	12,9	12,9	12,9	12,9	-

Médias na mesma coluna, seguida de letras diferente, diferem ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey. * Coeficiente de variação.

Outro fator importante, quando se pensa em bubalinos em ambiente quente, é a observação das características físicas da pelagem, pois estas podem afetar o ganho ou perda de calor não-evaporativo (Mcfarland, 1998) e, conseqüentemente, o comportamento dos animais.

O tempo IME foi menor para os animais do tratamento PRC (604,0min.) em relação aos do

tratamento VAZ (1369,3min.) e CHU (1289,9min.), que foram semelhantes entre si. Este menor tempo nesta atividade dos animais desse tratamento estava associado ao maior tempo utilizado pelos animais nas atividades do período ingerindo alimentos e RUM. Isso contraria as informações da literatura que mencionam que a ingestão e ruminância de alimentos aumentam a produção de calor (Silva, 2000), o que poderia levar os animais deste tratamento a buscarem a água para perda de calor por condução.

Além disso, observou-se que estes animais buscavam mais a sombra nos seus momentos de ócio, também este grupo não apresentava uma liderança que o conduzisse para as atividades, ficando os animais dispersos dentro da baía. Ao passo que, o tratamento CHU apresentava uma líder bem definida e o VAZ apresentava duas novilhas que disputavam a liderança do grupo. Estas lideranças conduziam, por tomar a frente, as suas subordinadas para as atividades de alimentação, ingestão de água e imersão na piscina.

Na Figura 1 encontram-se os valores de percentagem de tempo do período ingerindo alimentos, RUM e IME dos animais distribuídos nos quatro períodos. Sendo: 11 – período 1, tratamento VAZ; 12 – período 1, tratamento CHU; 13 – período 1, tratamento PRC; 41 – período 4, tratamento VAZ; 42 – período 4, tratamento CHU; 43 – período 4, tratamento PRC.

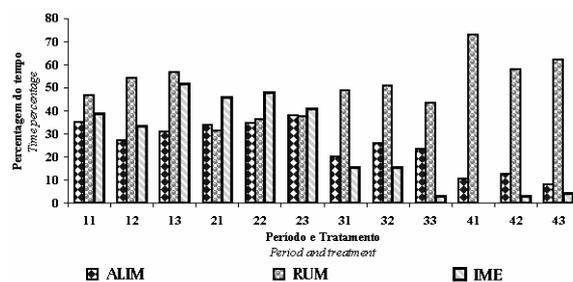


Figura 1. Percentagem do tempo utilizado com as atividades de ingestão de alimento (ALIM), ruminância (RUM) e imersão em água (IME), nos períodos 1; 2; 3 e 4, das novilhas submetidas aos tratamentos vazias (VAZ = 1), com esferas de chumbo (CHU = 2) e com implante de promotor de crescimento (PRC = 3)

Observa-se que os animais confinados modificam seus hábitos comportamentais em função do manejo, pois em condições extensivas, os animais têm hábitos alimentares concentrados no final da madrugada e começo da noite. Estes hábitos, segundo Grandim (2000), estão ligados à posição ocupada na cadeia alimentar.

Os ruminantes eram fonte de alimento para os carnívoros o que transformou-os em animais de hábitos noturnos. Isso é comprovado por vários trabalhos de comportamento ingestivo de bovinos em pastagens (Salla *et al.*, 1996; Falcão *et al.*, 1997).

No presente trabalho observa-se que os animais destinaram maior porcentagem do tempo para ruminar em relação as outras atividades durante os períodos três e quatro, que corresponde à noite, ficando o período ingerindo alimentos e IME concentrado nos períodos um e dois, embora ocorresse ruminar, também, nestes períodos, pois esta atividade, normalmente, se inicia duas horas após o final da ingestão do alimento. Os dados referentes a maior porcentagem de tempo em IME, nos períodos um e dois (10 às 15h), são concordantes com os obtidos por Glaser (2003), que ao trabalhar com bovinos da raça Angus, observou uma busca pela imersão em água neste mesmo horário do dia, embora a prioridade destes fosse a busca por áreas sombreadas. Todavia, a utilização do recurso imersão em água é diferente nas duas espécies. Enquanto, os bubalinos preferem a posição em decúbito lateral, os bovinos, segundo Glaser (2003), permanecem em pé e prostrados.

Conclusão

Os animais com implante de promotor do crescimento apresentaram maior tempo de ingestão de alimento e de ruminar, sendo este maior tempo de alimentação associado ao maior requerimento de nutrientes provocado pelo anabolizante.

Nestas condições ambientais, os animais com implante intra-uterino de chumbo e os animais vazios procuraram por mais tempo a água para banharem-se.

Referências

- ALBRIGHT, J.L. Feeding Behavior of dairy cattle. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 76, p. 485-498, 1993.
- BALBINOTTI, M. *et al.* Comportamento ingestivo de vacas em lactação submetidas a restrição alimentar. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [2003] CD-ROM. Etologia. Comportamento animal.
- CUNNINGHAM, J.G. *Tratado de Fisiologia Veterinária*. Ed. Guanabara Koogan S. A. Rio de Janeiro. 1993. 454 p.
- CURTIS, S.E. *Environment Managment in Animal Agriculture*. Illinois: Animal Environment Services, 1981.
- FALCÃO, J.F.N. *et al.* Comportamento de novilhas leiteiras da raça Holandesa em pastagem de capim-elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1997, Juiz de Fora.

Anais... São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [1997] CD-ROM. Etologia. Comportamento animal.

FRASER, A.F. *Comportamiento de los animales de granja*. Zaragoza: Acribia, 1980.

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

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. *Farm Animal Behavior and Welfare*. 3. ed. reprinted. London: CAB international, 2002.

GLASER, F.D. *Aspectos comportamentais de bovinos da raça angus a pasto frente a disponibilidade de recursos de sombra e água para imersão*. 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.

GRANDIM, T. Principios de comportamento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros en condiciones extensivas. *Livestock Handling and Transport*. Wallingford, Oxon: CAB Publishing, 2000. cap. 5. p. 63-85.

GRASSO, F. *et al.* Effect of pen on behavioral, endocrine, and immune responses of water buffalo (*Bubalus bubalis*) calves. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 77. p. 2039-2046, 1999.

HAHN, G.L. Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 77 (supl. 2), p. 10-20, 1999.

HERSCHELER, R.C. *et al.* Production responses to various doses and ratios of estradiol benzoate and trenbolone acetate implants in steers and heifers. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 73, p. 2873-2881, 1995.

MARCHESINI, G.D. *et al.* Estudo da correlação entre temperatura ambiente e variáveis fisiológicas de bubalinos criados no litoral do estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 3, 2001, Maringá. *Anais...* Maringá: Sociedade Brasileira de Biometeorologia/Gnosis, [2001] CD-ROM. Etologia.

MARQUES, J.A. *O Stress e a Nutrição de Bovinos*. Maringá: Imprensa universitária, 2000.

MARQUES, J.A. *et al.* Avaliação da mandioca e seus resíduos industriais em substituição ao milho no desempenho de novilhas confinadas. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 1528-1536, 2000.

McDOWELL, R.E. Bases biológicas de la Producción animal en zonas tropicales. In: *Factores que influyen en la producción ganadera de los climas cálidos*. Zaragoza: Acribia, 1975.

McFARLAND, D. *Animal behavior: Psychobiology, ethology and evolution*. 3. ed. London: Prentice Hall, 1998.

MIRANDA, L.F. *et al.* Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 614-620. 1999.

PIRES, M.F.A. *et al.* Reflexos do Estresse Térmico no Comportamento das Vacas em Lactação. In: SILVA, I.J.O. (Ed.). *Ambiência na Produção Leiteira em Clima Quente*. Piracicaba: FEALQ, 1988, p. 68-102.

POLLI, V.A. *et al.* Aspectos relacionados à ruminar de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. *Rev.*

Bras. Zootec., Viçosa, v. 25, n. 5, p. 987-993, 1996.

PRADO, I.N.; MARTINS, A.S. Efeito da substituição do farelo de algodão pelo farelo de canola no desempenho de novilhas Nelore confinadas. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 1390-1396, 1999.

PURSLEY, J.R. et al. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF_{2α} and GnRH. *Theriogenology*, Stonehan, v. 44, p. 915-923, 1995.

RABELLO, M.M.A. et al. Comportamento ingestivo de novilhos de corte alimentados com dietas à base de bagaço de cana-de-açúcar tratado sob pressão e vapor e *in natura*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [2002] CD-ROM. Etologia. Comportamento animal.

ROSENBERG, L.J. et al. Human and animal biometeorology. In: *Microclimate, The Biological Environment*. New York: Willey-Interscience Publication, 1983.

SALLA, L.E. et al. Comportamento de vacas holandesas em pastagem de capim-elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35,

1996, Fortaleza. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [1996] CD-ROM. Etologia. Comportamento animal.

SILVA, R.G. *Introdução à Bioclimatologia Animal*. São Paulo: Editora Nobel, 2000.

TITTO, E.A.L. et al. Efeito do banho de água sobre o conforto de bubalinos In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 6., 1996, Évora. *Anais...* Évora. 1996, p. 15-18.

THOM, E.C. Cooling degree: day air conditioning, heating and ventilating. The American Society Heating, v. 55, p. 65-72. 1958.

UFV-UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. SAEG - Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. Versão 7.1. Viçosa, (Manual do usuário), 1997.

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

Received on February 25, 2005.

Accepted on August 17, 2005.