

Comportamento ingestivo de vacas mestiças (holandês/zebu) sob regime de pastejo rotacionado em *brachiaria brizantha* cv. Marandu

Ingestive behavior of crossbred cows (Holstein/Zebu) in rotational grazing on Brachiaria brizantha cv. Marandu

George Vieira do Nascimento ▪ Evaldo de Almeida Cardoso ▪ Nayanne Lopes Batista ▪ Bonifácio Benício de Souza ▪ Gabriela Brito Cambuí

GV Nascimento ▪ NL Batista ▪ BB Souza (Autor para Correspondência)
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, Caixa Postal 64, 58708-110, Patos, PB, Brasil
email: bonifacio@pq.cnpq.br

EA Cardoso ▪ GB Cambuí
Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, PB, Brasil

Recebido: 15 de Agosto, 2013 ▪ Revisado: 4 de Outubro, 2013 ▪ Aceito: 21 de Outubro, 2013

Resumo Foi avaliado o comportamento ingestivo de 10 vacas com peso vivo de 500 kg, idade de 5 anos e produção média de 18 kg de leite/dia, em torno de 60 dias de lactação. Os animais foram mantidos numa área de 3 ha, sob pastejo rotacionado em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O período em que o experimento foi realizado teve duração de 4 meses, onde foram avaliados tempo de pastejo, ruminação e outras atividades, realizadas durante um período de 24 horas com observações e identificação de atividade dos animais a cada 10 minutos; estas foram feitas três vezes durante os períodos chuvoso e seco, respectivamente utilizando-se o método “scan-sampling” (Setz, 1991). O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), composto de dois tratamentos com 10 repetições. O comportamento ingestivo de vacas mestiças (holandês/zebu) não foi influenciado pelas épocas do ano.

Palavras-chave bovino de leite, ócio, ruminação, tempo de alimentação

Introdução

O clima representa um conjunto de fenômenos meteorológicos, de natureza complexa, que atuam isolada e conjuntamente sobre o comportamento animal exercendo efeito sobre o bem-estar e a produtividade (Pereira, 2005). Diante do estresse por calor, as alterações de comportamento mais observadas são o aumento no consumo de água (Meyer et al 2006), diminuição da ruminação e diminuição no consumo de alimentos (Pires e Campos, 2008). O sistema de criação de bovinos a pasto é caracterizado por uma série de fatores e suas interações podem afetar o comportamento ingestivo dos animais, comprometendo o seu desempenho e,

Abstract In this study, it was evaluated the ingestive behavior of 10 cows with average weight of 500 kg, 5 years of age and producing a mean of 18 kg of milk/day, which were close to 60 days of lactation. The animals were kept in an area of 3 ha, in rotational grazing on *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. The experiment was conducted in a period of four months, in which were evaluated grazing, ruminating and other activities. The behavioral records were taken during a period of 24 hours at regular intervals of 10 minutes. These collects occurred in six times, half at the rainy season and half at the dry season, being used the “scan-sampling” method (Setz, 1991). A completely randomized design was used, consisting of two treatments with 10 replicates. The ingestive behavior of crossbred cows (Holstein/Zebu) was not influenced by the seasons of year.

Keywords dairy cattle, idleness, rumination, feeding time

consequentemente, a viabilidade da propriedade (Pardo et al 2003).

O comportamento ingestivo também pode estar ligado ao tipo de alimento, ao ambiente, espécie animal, composição química e ao tamanho de partículas do alimento ingeridas pelos ruminantes. Outro fator preponderante que pode interferir no comportamento dos animais é o manejo inadequado destes nas instalações, pois, na presença do estresse por calor e na tentativa de manter a homeostase, os animais reduzirão a ingestão de alimentos, ingerindo grandes quantidades de água, o que afetará seu desempenho produtivo (Costa et al 2003).

Vacas em lactação submetidas a estresse por calor diminuem o pastejo e o exercício durante o dia, além de apresentarem redução na ingestão de alimentos e aumento na ingestão de água, havendo, no entanto, uma redução do efeito climático sobre estas e outras variáveis, quando os animais são alojados em áreas que possuem sombreamento (Rossarolla, 2007).

O tempo de ruminação também pode ser atribuído às mudanças do estágio vegetativo para o reprodutivo das plantas, possivelmente em consequência do aumento da proporção do material senescente e de inflorescências na composição morfológica da pastagem e da diminuição da massa de lâminas foliares, que pode causar redução da qualidade do volumoso (Medeiros et al 2007). Os animais podem reconhecer o valor energético dos alimentos possibilitando assim, avaliar o custo energético de obter alimento quando organizam seu comportamento de alimentação (Broom e Fraser, 2007).

O comportamento animal e sua acomodação às condições do ambiente são determinados pela espécie, raça, idade, estado nutricional e sanitário, além do conforto. O animal procura condições que lhe são benéficas, escolhendo entre várias opções, a que demanda menor consumo de energia. Pouco se conhece sobre o efeito que a ausência do condicionamento ambiental no comportamento de bovinos leiteiros e de que forma a alteração do comportamento pode afetar atividades como pastejo, ruminação e, conseqüentemente, a produção de leite (Matarazzo, 2004; Perissinotto, 2003).

Como a pecuária leiteira está constantemente passando por transformações, incrementando sua produtividade com vacas de alto potencial genético, utilizando alimentação de qualidade superior e aplicando maior capital no investimento, a busca por soluções para amenizar os efeitos deletérios do clima sobre a produção de leite, levando em conta a relação custo/benefício das modificações nas instalações e no manejo das vacas é um caminho obrigatório (Titto, 1998).

Dessa forma, objetivou-se, com esta pesquisa, avaliar os efeitos dos períodos chuvoso e seco sobre o comportamento ingestivo de vacas mestiças (holandês/zebu) sob regime de pastejo rotacionado em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na região do Brejo Paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura de Leite pertencente ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) localizado na cidade de Areia-PB, situado na Mesorregião do Agreste Paraibano e na Microrregião do Brejo Paraibano, a 6° 58'12"

S e 35° 45'15" W Gr, e altitude de 620 metros acima do nível do mar. Apresenta temperatura média e umidade relativa do ar de 21 °C, 92% e de 24 °C, 88% para os períodos chuvoso e seco respectivamente, com um índice pluviométrico médio anual de 1.425 mm, e velocidade do ar de 3,4 m s⁻¹. O clima da área, segundo a classificação de Köppen, é do tipo As' (quente e úmido) com chuvas de outono-inverno, com período de estiagem de 5 a 6 meses.

O período em que o experimento foi realizado teve duração de quatro meses. As coletas de dados foram realizadas em duas épocas distintas, caracterizando duas fases experimentais: época chuvosa (Julho/Agosto) e época seca (Outubro/Novembro). Foram utilizadas 10 vacas mestiças (holandês/zebu), apresentando peso vivo médio de 500 kg, idade média de 5 anos em início e meio de lactação (30 e 90 dias) e produção média de 18 kg/leite/dia durante o período experimental. Os animais foram selecionados de modo a manter a homogeneidade no lote no que diz respeito à produção de leite e dias de lactação.

Os animais foram mantidos em sistema semi-intensivo de criação e foi utilizado pastejo rotacionado em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na região do Brejo Paraibano numa área de 3 ha. Na área de pastejo havia um conglomerado de árvores proporcionando sombreamento natural onde os animais procuravam abrigo nos horários mais quentes do dia. O concentrado era fornecido duas vezes ao dia, em uma proporção de 1 kg de ração para cada 4 litros de leite produzido por vaca, em comedouros individuais e a ração era composta basicamente de farelo de soja (20%), farelo de algodão (20%), milho moído (48%), farelo de trigo (8%) e sal mineral (4%).

As vacas eram ordenhadas duas vezes ao dia, às 5:00 e às 15:00 h, onde os animais eram retirados dos piquetes e levados para a sala de ordenha seguindo o manejo da propriedade e retornavam ao piquete às 6:00 horas da manhã, onde permaneciam até às 15:00 h quando era realizada a segunda ordenha. Ao final desta, os animais voltavam para os piquetes onde pernoitavam.

Os dados climáticos foram obtidos na Estação Meteorológica do Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias, Campus II da Universidade Federal da Paraíba. Para a coleta dos dados foram utilizados: globo negro, termômetro de superfície, termômetro de mercúrio e *datalogger* digital modelo HT -500.

As variáveis bioclimáticas foram registradas no ambiente externo, por meio de sensores acoplados a um sistema de aquisição de dados (HT-500), de marca INSTRUTHERM, onde foram registrados: temperatura de bulbo seco (TBS), temperatura do globo negro (TGN), umidade relativa do ar (UR), velocidade do vento (m s⁻¹). As leituras destas variáveis foram realizadas a cada 60 minutos ao longo das 24 horas e, através desses dados, foi calculado o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU).

A TGN foi medida com o auxílio de uma esfera oca de polietileno pintado de preto fosco (globo negro) com 15 cm de diâmetro, fixada no ambiente externo no centro geométrico do pasto a 1,0 m de altura do solo, na qual foi inserida em seu interior um *datalogger* modelo (HT-500), que registrou os dados meteorológicos e a cada 60 minutos armazenava os resultados no *datalogger*, possibilitando observações referentes à TGN entre horários do período diurno e noturno.

As observações referentes ao comportamento dos animais: tempo de pastejo, ruminação e outras atividades, foram realizadas durante um período de 24 horas com observações e identificação da atividade dos animais a cada 10 minutos. As observações que ocorreram nos períodos diurno e noturno corresponderam aos horários das 6 às 17 horas e das 18 às 5 horas respectivamente. Também foram observados os efeitos dos períodos diurno e noturno no comportamento animal.

As observações dos padrões de comportamento foram feitas por três duplas de observadores devidamente treinados, em sistema de revezamento, posicionados estrategicamente de forma a não incomodar os animais, sendo realizadas através do método “scan-sampling” - colheita instantânea - (Setz, 1991) três vezes durante as épocas chuvosa e seca, respectivamente, durante um período de 24 horas em intervalos de 10 minutos, anotando-se as observações em planilhas específicas para a pesquisa em questão.

Nas observações noturnas utilizou-se iluminação artificial por meio de lanternas de forma estratégica para minimizar os efeitos da alteração das condições normais das atividades comportamentais, sendo os animais identificados por colares de diferentes cores e padrão de cor do pelame o que facilitou a identificação dos animais pelos observadores.

Foi considerado como tempo de alimentação o momento em que os animais foram observados consumindo efetivamente a pastagem. O tempo de ruminação compreende o período em que o animal não está pastando, entretanto, está mastigando o bolo alimentar retornado do rúmen para que se promova novamente a quebra das partículas. Este tempo é observado pelo movimento da boca do animal. Todos os demais períodos em que os animais não estavam ingerindo alimentos ou ruminando foram computados como "outras atividades".

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, apresentando 2 tratamentos (períodos chuvoso e seco), compreendendo 3 observações de 24 horas cada, com 10 repetições (animais). Os dados foram submetidos à análise de variância pelos procedimentos disponíveis no programa Statistical Analysis System SAS (2011) e as inferências obtidas basearam-se no nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

As variáveis ambientais observadas durante o período experimental e os valores médios do ITGU encontram-se na tabela 1. Com relação à temperatura do ar, houve diferença significativa ($P < 0,05$), tanto entre os períodos como nos horários, mas os resultados obtidos estão dentro da zona de conforto térmico (ZCT) para bovinos mestiços (Ferreira, 2005; Baeta e Souza, 2010) que estabelece uma faixa de 16 a 28 °C.

No entanto, Perissinotto e Moura (2007), consideram como adequadas para o conforto térmico de vacas em lactação a temperatura do ar entre 24 e 26°C, mostrando que apesar de nos horários mais quentes e no período seco a TA ter se elevado, estes animais demonstraram boa adaptabilidade à região do brejo paraibano. Assim, a criação de animais dentro da zona de conforto térmico tem gasto mínimo de energia para manutenção, maximizando o crescimento e conseqüentemente a produção.

Durante o período chuvoso a umidade relativa do ar variou entre 85,51 a 95,72% e durante o período seco a variação ocorreu entre os valores de 72,42 a 97,75%. Resultados estes considerados muito elevados, pois de acordo com Alvim et al. (2005), as condições mais adequadas de umidade para bovinos estão entre 50 e 80%. Para Kadzere et al. (2002), a UR de até 70% pode ser considerada confortável para vacas em lactação, entre 75 e 78% estressante e acima de 78% extremamente desconfortável. Este fato decorre da dificuldade de trocas evaporativas úmidas com o ambiente ao qual o animal está exposto, mas os animais em estudo não apresentaram estresse térmico provavelmente pelo fato da sua boa adaptação à região em estudo.

Os valores observados na Tabela 1, para TGN denotam que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre horários, sendo os maiores valores da TGN nos horários de 12 às 15 horas, acompanhando os valores observados para temperatura ambiente, apesar das diferenças absolutas que se devem à influência da radiação solar direta e à velocidade dos ventos na TGN.

Segundo Mota (2001), para vacas em lactação, os valores para TGN podem ser assim classificados: de 7 a 27°C = ótimo; de 27 a 34°C = regular e, acima de 35°C = crítico. Neste experimento, os resultados obtidos tanto no período chuvoso como no período seco apresentaram valores de TGN entre ótimo e regular, valores estes que estão de acordo com Mota (2001) onde os resultados apresentados são inferiores aos valores críticos.

No período chuvoso o ITGU teve um valor máximo de 76,49 entre o horário das 12 às 15 horas e no período seco o valor máximo de ITGU foi de 82,79 no mesmo horário, sendo que estes valores foram mais elevados que o valor indicado pelo autor para situação perigosa.

Tabela 1 Médias de temperatura do ar (TA), temperatura de globo negro (TGN), umidade relativa (UR) e índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) de vacas mestiças (zebu/holandês) em função dos períodos chuvoso e seco

PERÍODO (chuvoso x seco)	TEMPO (h)	TA (°C)	TGN (°C)	UR (%)	ITGU
1	1	19,75 ^b	19,34 ^b	95,72 ^a	67,54 ^b
2	(0h00 – 3h00)	21,63 ^a	20,93 ^a	97,75 ^a	69,77 ^a
1	2	19,94 ^b	20,49 ^b	95,41 ^a	68,64 ^b
2	(4h00 – 7h00)	22,33 ^a	22,12 ^a	96,83 ^a	71,13 ^a
1	3	22,03 ^b	26,51 ^b	90,12 ^a	74,89 ^b
2	(8h00 – 11h00)	26,13 ^a	31,23 ^a	81,15 ^b	80,45 ^a
1	4	23,21 ^b	28,02 ^b	85,51 ^a	76,49 ^b
2	(12h00 – 15h00)	27,74 ^a	33,63 ^a	72,42 ^b	82,79 ^a
1	5	21,54 ^b	21,67 ^b	90,39 ^a	70,05 ^b
2	(16h00 – 19h00)	24,21 ^a	24,11 ^a	84,79 ^b	73,05 ^a
1	6	20,42 ^b	20,10 ^b	94,38 ^a	68,38 ^b
2	(20h00 – 23h00)	22,25 ^a	21,65 ^a	95,71 ^a	70,61 ^a
CV (%)		5,34	11,81	7,47	3,97
DP		1,21	2,86	6,71	2,90

Médias seguidas de letras diferentes minúsculas na coluna diferem estatisticamente pelo teste F (P<0,05)
1: Período Chuvoso; 2: Período Seco; CV: coeficiente de variação, DP: desvio padrão

Valores também mensurados como situação de perigo por Baêta e Souza (1997), que consideram valores de ITGU até 74 como condição de conforto para os bovinos, entre 75 e 78 a situação é de alerta, de 79 a 84 caracterizam perigo e, acima desse, depara-se com situação de emergência. Sendo assim, nas condições presentes, os valores de ITGU encontrados permaneceram na faixa de perigo para alguns horários do dia.

Apesar disso, as vacas mestiças (Zebu/Holandês) não apresentaram características de estresse por calor. Estes resultados estão de acordo com Vilela (2008), onde afirma que raças zebuínas apresentam maior número de glândulas sudoríparas e de maior tamanho que bovinos europeus, os quais são capazes de regular melhor a temperatura corporal em resposta ao estresse térmico, recorrendo assim ao aumento da sudação que neles é bem maior que nas raças europeias sob temperaturas extremas. Os resultados

Tabela 2 Tempo (horas) despendido pelos animais para as atividades de pastejo nas diferentes épocas de avaliação

Atividades	Época do ano		CV (%)
	Chuvosa	Seca	
Alimentação	9,3 ^a	9,48 ^a	22,39
Ruminação	8,0 ^a	8,28 ^a	20,30
Outras atividades	6,7 ^a	6,24 ^a	31,09

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem estatisticamente pelo teste F (P < 0,05)
CV (%): coeficiente de variação.

O tempo gasto em alimentação pelos animais no período diurno foi maior (P<0,05) que durante a noite. O

referentes ao tempo (hora) despendido pelos animais para as atividades de pastejo nas diferentes épocas de avaliação estão presentes na tabela 2.

Os elementos climáticos influenciam direta e indiretamente as atividades ingestivas dos animais mantidos a pasto, de forma que, o consumo de forragens e a atividade de ruminação podem ser alterados pelos efeitos da temperatura ambiente e umidade relativa do ar, principalmente.

No presente estudo, não houve interação entre as épocas do ano (chuvosa e seca) para as variáveis estudadas, ou seja, os tempos despendidos pelos animais em alimentação, ruminação e outras atividades não diferiram (P>0,05) conforme resultados da tabela 2. Os resultados referentes ao tempo (hora) despendido pelos animais para as atividades de pastejo em função dos turnos avaliados estão expostos na tabela 3.

Tabela 3 Tempo (horas) despendido pelos animais para as atividades de pastejo em função dos turnos avaliados

Atividades	Períodos		CV (%)
	Diurno	Diurno	
Alimentação	7,64 ^a	1,68 ^b	22,39
Ruminação	1,82 ^b	6,34 ^a	20,30
Outras atividades	2,54 ^b	3,98 ^a	31,09

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem estatisticamente pelo teste F (P < 0,05)
Diurno: 6 às 17 horas; Noturno: 18 às 5 horas.
CV (%): coeficiente de variação.

hábito de pastejo nos bovinos pode ser modificado por diversos fatores e dentre estes, o clima e o manejo são

decisivos para determinar o ritmo desta atividade num período de 24 horas. Em regiões de clima quente, animais criados a pasto consomem menos forragem no período diurno e passam a alimentar-se em horários de temperatura mais amena, minimizando assim, os efeitos do incremento calórico (Rossarolla, 2007); fato este que não ocorreu no presente estudo.

Tais resultados indicam a necessidade de se promover um ambiente propício ao pastejo diurno, através da preservação de plantas arbóreo/arbustivas para proporcionar o sombreamento que, em condições tropicais, aumenta o conforto dos animais e permite o pastejo inclusive nas horas mais quentes do dia, com reflexos positivos sobre a produtividade animal (Oliveira et al 2011).

Para os valores referentes ao tempo em que as vacas permaneceram em outras atividades, não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre os períodos avaliados. Segundo Silveira (2001) esta variável comportamental pouco se altera em quaisquer condições de alimentação, pois nela estão incluídas atividades que não dependem do aspecto nutricional, como atividades de socialização e de termorregulação.

Em estudos com vacas em lactação exploradas nas mesmas condições, Pereira et al. (2004), verificaram que o tempo despendido em alimentação também foi maior no período diurno. Em pesquisas realizadas por Vieira et al. (2007), observando o comportamento ingestivo de novilhas girolandas a pasto, na Bahia, encontraram tempo de pastejo de 7,40 horas nas pastagens de *Coast-cross*. Zanine et al. (2006), também avaliando o comportamento na ingestão de bezerros em pastagem de *Brachiária brizantha*, na cidade de Goiânia, observaram tempo de pastejo diurno de 7,48 horas, o que corroboram com os resultados encontrados nesse trabalho.

Para a atividade de ruminação, os animais gastaram maior tempo ($P<0,05$) ruminando durante o turno da noite, do que no período diurno. Resultados esses que condizem com os encontrados por Pereira et al. (2009), ao estudar bovinos da raça Holandesa e que podem ser explicados devido aos animais preferirem ruminar nos períodos de menor intensidade de calor do dia, com as maiores frequências de ruminação entre 22 e 5 horas da manhã. Levando-se em consideração o tempo que os animais destinaram ao pastejo, acredita-se que os mesmos aproveitaram o período diurno para as atividades de alimentação. Broom e Frazer (2007) ressaltam que hábitos diurnos de alimentação são característicos de pastejo de bovinos.

Acerca dos resultados obtidos no presente estudo, as vacas permaneceram maior tempo em outras atividades durante a noite. Esses resultados confirmam as observações de Zanine et al. (2007) e Zanine et al. (2008), de que bovinos pastejam mais tempo no início da manhã e no final do dia.

No manejo alimentar, é de grande relevância o conhecimento dos ciclos diários de pastejo dos animais, pois o tempo diário despendido nesta atividade tem grande influência em sistemas de produção a pasto.

Conclusão

O comportamento ingestivo de vacas mestiças (holandês/zebu) não é influenciado pelas épocas do ano (chuvosa e seca), em sistema semi-intensivo em pastejo rotacionado.

Referências

- Alvim MJ, Paciullo DSC, Carvalho MM, Aroeira LJM, Carvalho LA, Novaes LP, Gomes AT, Miranda JEC, Ribeiro ACCL (2005) Sistema de produção de leite com recria de novilhas em sistemas silvipastoris. <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteRecriadeNovilhas/racas.htm>. Acessado em 07 de Julho de 2013.
- Baêta FC, Souza CF (2010) *Ambiência em edificações rurais - conforto animal*. 2.ed. UFV, Viçosa.
- Baêta FC, Souza CF (1997) *Ambiência em edificações rurais - conforto animal*. UFV, Viçosa.
- Broom DM, Fraser AF (2007) *Domestic animal behavior and welfare*. CABI, Cambridge.
- Costa CO, Fischer V, Vetromilla MAM, Moreno CB, Ferreira EX (2003) Comportamento ingestivo de vacas Jersey confinadas durante a fase inicial da lactação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 32:418-424.
- Ferreira, RA (2005) *Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos*. Aprenda Fácil, Viçosa.
- Kadzere CT, Murphy MR, Silanikove N, Maltz E (2002) Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Science* 77:59-91.
- Matarazzo SV (2004) *Eficiência do sistema de resfriamento adiabático evaporativo em confinamento do tipo freestall para vacas em lactação*. Tese, Universidade de São Paulo.
- Medeiros LFD, Vieira DH, Oliveira CA, Fonseca CEM, Pedrosa IA, Guerson DF, Pereira VV, Madeiro AS (2007) Avaliação de parâmetros fisiológicos de caprinos SPRD (sem padrão racial definido) pretos e brancos de diferentes idades, à sombra, no município do Rio de Janeiro, RJ. *Revista Brasileira da Indústria Animal* 64:277-287.
- Meyer U, Stahl W, Flachowsky G (2006) Investigations on the water intake of growing bulls. *Livestock Production Science* 103:186-191.
- Mota FS (2001) *Climatologia zootécnica*. Edição do autor, Pelotas.
- Oliveira PA, Marques JA, Barbosa LP, Oliveira GJC, Pedreira TM, Silva LL (2011) Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de vacas lactantes em pastejo de *Brachiaria decumbens*. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 12:166-175.
- Pardo RMP, Fischer V, Balbinotti M, Moreno CB, Ferreira EX, Vinhas RI, Monks PM (2003) Comportamento ingestivo diurno de novilhas em pastejo a níveis crescentes de suplementação

- energética. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia 32:1408-1418.
- Pereira ES, Mizubuti IY, Ribeiro ELA, Villarroel ABS, Pimentel PG (2009) Consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes e comportamento ingestivo de bovinos da raça Holandesa alimentados com dietas contendo feno de capim-tifton 85 com diversos tamanhos de partícula. Revista Brasileira de Zootecnia 38:190-195.
- Pereira CCJ (2005) Fundamentos de Bioclimatologia Aplicados à Produção Animal. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- Pereira ES, Arruda AMV, Mizubuti IY (2004) Comportamento ingestivo de vacas em lactação alimentadas com diferentes fontes de volumosos conservados. Semina: Ciências Agrárias 25:159-166.
- Perissinotto M (2003) Avaliação da eficiência produtiva e energética de sistemas de climatização em galpões tipo freestall para confinamento de gado leiteiro. Dissertação, Universidade de São Paulo.
- Perissinotto M, Moura DJ (2007) Determinação do conforto térmico de vacas leiteiras utilizando a mineração de dados. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas, 1:117-126.
- Pires MFA, Campos AT (2008) Conforto Animal para maior produção de leite. Viçosa, Minas Gerais.
- Rossarolla G (2007) Comportamento de vacas leiteiras da raça holandesa, em pastagem de milheto com e sem sombra. Dissertação, Universidade Federal de Santa Maria.
- Setz EZF (1991) Métodos de quantificação de comportamento de primatas em estudos de campo. A Primatologia no Brasil 3:411-35.
- Silveira EO (2001) Comportamento ingestivo e produção de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. Dissertação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Titto EAL (1998) Clima, Influência na produção de leite. Ambiência na produção de leite em clima quente. Piracicaba, São Paulo.
- Vieira BR, Zanine AM, Ferreira DJ, Vieira AJM (2007) Comportamento ingestivo de novilhas girolandas pastejando *Brachiaria brizantha* e *coast-cross* no extremo-sul da Bahia. Magistra 19:60-69.
- Vilela RA (2008) Comportamento e termorregulação de vacas holandesas lactantes frente a recursos de ventilação e nebulização em estabulação livre. Dissertação, Universidade de São Paulo.
- Zanine AM, Vieira BR, Ferreira DJ, Vieira AJM, Lana RP, Cecon PR (2008) Comportamento ingestivo de diversas categorias de bovinos da raça Girolanda, em pasto de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar 11:35-40.
- Zanine AM, Vieira BR, Ferreira DJ (2007) Comportamento ingestivo de bovinos de diferentes categorias em pastagem de capim *Coastcross*. Jornal Biosciência 23:111-119.
- Zanine AM, Santos EM, Ferreira DJ (2006) Comportamento ingestivo de bezerros em pasto de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. Ciência Rural 36:1540-1545.