

CIRCULAR TÉCNICA

82

São Carlos, SP
Novembro, 2018

Comportamento de fêmeas bovinas de corte em pastagens sem arborização, avaliado por sistema *wireless* de monitoramento¹

Alexandre Rossetto Garcia
Alessandro Giro
Alberto Carlos de Campos Bernardi
José Ricardo Macedo Pezzopane
André de Faria Pedroso
Edilson da Silva Guimaraes
Egleu Diomedes Marinho Mendes
Amanda Prudêncio Lemes
Narian Romanello
Daniela Botta



Embrapa

¹ Trabalho apresentado no III Workshop Internacional de Ambiência de Precisão, em Campinas, SP, de 7 a 9 de novembro de 2017.

Introdução

A pecuária de precisão aplicada ao monitoramento animal possibilita ampliar a base de dados dos rebanhos, além de permitir melhor acompanhamento e interpretação das informações de cada indivíduo, favorecendo a percepção sobre a necessidade de adequações no manejo ambiental ou de intervenções sobre os animais, para que estes expressem toda sua capacidade produtiva (BERCKMANS, 2004). Animais criados a pasto expressam sinais em seu comportamento que se referem à qualidade do ambiente pastoril no qual estão inseridos. Isso permite a percepção de possíveis adequações e a otimização do sistema de produção, com vistas ao incremento do bem-estar animal. A avaliação do comportamento bovino envolve a mensuração do tempo de desenvolvimento das atividades de ingestão de alimentos, ruminação e ócio (ZANINE et al., 2009).

O sistema de criação em pastagens proporciona uma variedade de fatores de interação animal x ambiente, dentre eles o microclima, que pode provocar alterações de desempenho e causar prejuízos à eficiência produtiva. Por isso, a caracterização ambiental é de suma importância para o entendimento de seus efeitos sobre o animal (PARDO et al., 2003).

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento ao longo do dia de vacas de corte mantidas em sistema de produção a pasto, sem arborização, com uso de dispositivo eletrônico de monitoramento remoto, e relacioná-lo com o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) e o Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU).

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sudeste, Fazenda Canchim, em São Carlos, SP. Foram utilizadas oito fêmeas bovinas primíparas de corte da raça Canchim ($\frac{5}{8}$ Charolês x $\frac{3}{8}$ Zebu), com idade média de $42 \pm 0,3$ meses e peso de $477 \pm 46,8$ kg. O experimento compreendeu o monitoramento em 33 dias consecutivos de outono, de maio a junho de 2017. Os animais foram lotados em sistema de pastagens sem arborização, com área total de

6 ha, estabelecida com *Brachiaria brizantha* (cv. *Piatã*). A área era subdividida em seis piquetes e foi adotado o regime de pastejo rotacionado intensivo (Figura 1).

Cada animal recebeu um dispositivo eletrônico cervical (*C-Tech HealthyCow, Chip Inside Ltda.*, Brasil) para avaliação de comportamento (Figura 2). As variáveis analisadas foram: atividade, ruminação e ócio. O monitoramento remoto e o registro de dados foram realizados 24 horas/dia. Todas as informações foram transferidas para centrais de armazenamento de dados e destas, via *wireless*, para central única de processamento, cuja estrutura foi implantada no campo, em janeiro de 2017, com cobertura total de 30 hectares. Assim, os dados eram registrados em intervalos regulares de 1 hora e transferidos dos colares para antenas posicionadas em pontos centrais dos sistemas, instaladas em bases autônomas de energia fotovoltaica (Figura 3).

Cada antena possuía raio de cobertura de captação suficiente para recepção e transmissão de dados, os quais eram enviados para um *software* de gestão. O dia foi dividido em períodos de seis horas, com o tempo despendido nas atitudes comportamentais para análise dos dados, conforme segue: madrugada (00h01 às 6h00), manhã (6h01 às 12h00), tarde (12h01 às 18h00) e noite (18h01 às 24h00).

As variáveis meteorológicas utilizadas para caracterização do microclima das áreas experimentais foram obtidas em estação automática instalada a pleno sol (Figura 4). A partir dessas variáveis, foram calculados o ITU e o ITGU. A estatística compreendeu a análise exploratória, seguida da avaliação de normalidade dos dados e da análise de variância. A comparação entre médias foi feita pelo teste de Tukey. O nível de significância adotado foi de 5%.

Resultados e Discussão

Os valores de ITU e ITGU são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores mínimos e máximos e comparação entre médias (\pm erro-padrão) do ITU e do ITGU de diferentes períodos do dia gerados a partir de dados de estação meteorológica a pleno sol.

Período*	ITU		ITGU	
	Mínimo-Máximo	Média	Mínimo-Máximo	Média
Madrugada	51,9-69,2	62,2 \pm 0,1 ^d	50,7-67,1	62,4 \pm 0,1 ^d
Manhã	51,0-71,8	64,1 \pm 0,2 ^c	49,9-82,6	68,0 \pm 0,4 ^b
Tarde	59,2-75,2	70,2 \pm 0,2 ^a	61,9-87,5	78,2 \pm 0,3 ^a
Noite	54,7-72,9	65,0 \pm 0,2 ^b	55,6-74,2	64,8 \pm 0,1 ^c

*Os períodos foram divididos em: madrugada (00h01 às 6h00), manhã (6h01 às 12h00), tarde (12h01 à 18h00) e noite (18h01 às 24h00).

^{a, b, c, d} letras minúsculas distintas indicam diferença significativa nas colunas (P<0,05).

Independentemente do período do dia, o ITU apresentou valores médios inferiores a 72, o que é considerado como indicador a partir do qual os animais poderiam estar sujeitos à condição de estresse térmico (ARMSTRONG, 1994). Contudo, houve episódios de picos durante a tarde, e até mesmo à noite, que suplantaram 72. Por sua vez, o ITGU apresentou média superior a 74 durante a tarde, sendo que valores entre 74 e 78 caracterizam situação de possível desconforto térmico aos animais (BAËTA, 1985). Valores máximos de ITGU, que suplantaram o limite para condição de conforto, ocorreram nos períodos da tarde, da manhã e da noite.

O tempo despendido em cada comportamento está apresentado na Tabela 2. A variável atividade apresentou maior média à tarde, e nesse mesmo período ocorreu o menor valor de ócio. Isso indica baixo desconforto térmico, uma vez que não houve elevação do tempo de repouso, que é requerido nos ruminantes para dissipação térmica e diminuição da geração de calor endógeno (KILGOUR et al., 2012). O tempo de ruminação foi maior à noite e menor durante a manhã, resultado similar ao encontrado por Beauchemin et al. (1990). Para ruminação, não houve diferença entre os períodos da madrugada e da noite, e entre manhã e tarde. O maior valor de ócio ocorreu na madrugada e o menor, pela tarde.

Tabela 2. Valores médios (\pm erro-padrão) de tempo em atividade, ruminação e ócio (minutos/hora) de fêmeas primíparas de corte mantidas a pasto, em diferentes períodos do dia.

Período*	Atividade	Ruminação	Ócio
Madrugada	7,2 \pm 0,5 ^{Cd}	17,6 \pm 0,5 ^{Ba}	35,2 \pm 0,6 ^{Aa}
Manhã	21,2 \pm 0,7 ^{Bb}	10,2 \pm 0,4 ^{Cb}	28,5 \pm 0,6 ^{Ab}
Tarde	31,9 \pm 0,8 ^{Aa}	10,6 \pm 0,5 ^{Cb}	17,5 \pm 0,6 ^{Bc}
Noite	14,0 \pm 0,7 ^{Cc}	19,1 \pm 0,6 ^{Ba}	26,9 \pm 0,7 ^{Ab}

*Os períodos foram divididos em: madrugada (00h01 às 6h00), manhã (6h01 às 12h00), tarde (12h01 à 18h00) e noite (18h01 às 24h00).

A, B, C letras maiúsculas distintas indicam diferença significativa nas linhas ($P < 0.05$).

a, b, c, d letras minúscula distintas indicam diferença significativa nas colunas ($P < 0.05$).

Pelo padrão comportamental apresentado pelos animais no presente estudo, pode-se atestar a ausência de estresse térmico ao longo do dia, ainda que os índices ITU e ITGU possam ter atingido valores acima daqueles considerados ideais para o conforto térmico de bovinos. É possível que o padrão comportamental fosse distinto, caso o monitoramento tivesse sido realizado nos meses de primavera e/ou verão, período no qual, historicamente, a região onde o estudo foi realizado apresenta condição de maior desafio térmico (EMBRAPA, 2017).

Conclusão

O comportamento se modificou ao longo do dia, contudo, de modo esperado e condizente com o ritmo circadiano de animais de hábitos diurnos. O ITU e o ITGU não foram determinantes para mudanças no padrão de atitudes avaliadas com uso do sistema eletrônico de monitoramento, no período estudado.

Referências Bibliográficas

ARMSTRONG, D.V. Heat stress interaction with shade and cooling. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.7, p.2044-2050, 1994.

BAÊTA, F. C. **Responses of lactating dairy cows to the combined effects of temperature, humidity and wind velocity in the warm season**.1985. 218 f. Thesis (Ph.D.) - University of Missouri, Columbia.

BEAUCHEMIN, K. A.; KACHANOSKI, R. G.; SCHAALJE, G. B.; BUCHANAN, S. J. G. Characterizing rumination patterns of dairy cows using spectral analysis. **Journal of Animal Science**, v.68, p.3163-3170, 1990.

BERCKMANS, D. Automatic on-line monitoring of animals by precision livestock farming. In: INTERNATIONAL SOCIETY FOR ANIMAL HYGIENE, 1., 2004, Saint-Malo. **Proceedings...** Saint-Malo: ISAH, 2004. p.27-30. Disponível em: <<https://www.isah-soc.org/userfiles/downloads/symposiums/2004/Berckmans.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

EMBRAPA Pecuária Sudeste. Estação. Condições meteorológicas. Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/meteorologia/index.php?pg=automatica>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

KILGOUR, R. J.; UETAKE, K.; ISCHIWATA, T.; MELVILLE, G. J. The behaviour of beef cattle at pasture. **Applied Animal Behaviour Science**, v.138, n.1-2, p.12-17, 2012.

PARDO, R. M. P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; MORENO, C. B.; FERREIRA, E. X.; VINHAS, R. I.; MONKS, P. L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1408-1418, 2003.

ZANINE, A. M.; VIEIRA, B. R.; FERREIRA, D. J.; VIEIRA, A. J. M.; LANA, R. P.; CECON, P. R. Comportamento ingestivo de vacas Girolandas em pastejo de "*Brachiaria brizantha*" e Coast-cross. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p.85-95, 2009.

Agradecimentos

A execução do trabalho contou com recursos financeiros da Embrapa (Projetos Rede BIOTEC #01.13.06.001.05.00 e Pecuária de Precisão #01.14.09.001.03.03), do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (TED #50/2016), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) (Processo 2015/26627-5). À *Cow Med* pelo apoio logístico na implantação do sistema de monitoramento animal.

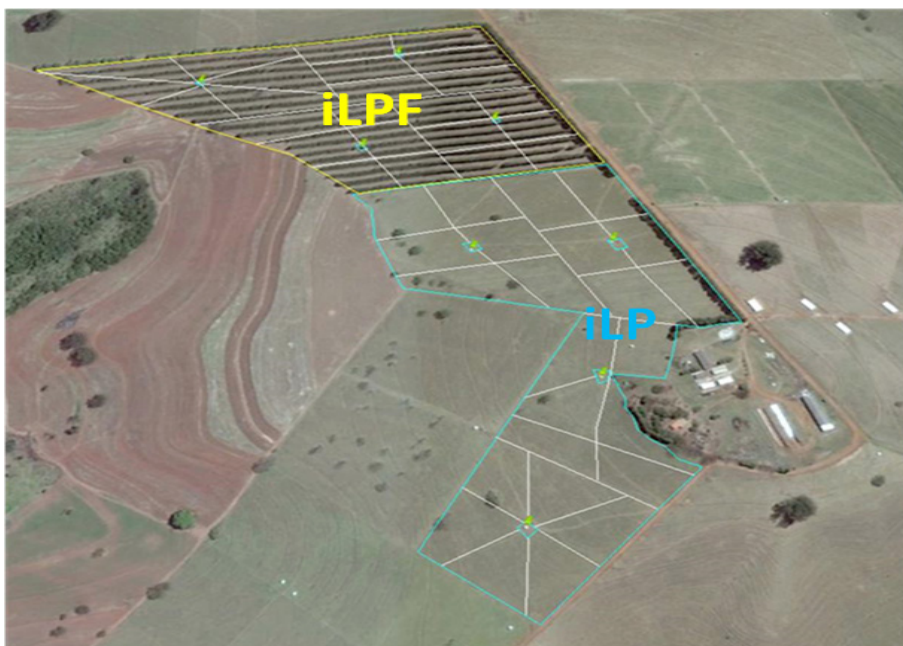


Foto: Sérgio Novita Esteves, 2017.

Figura 1. Mapa demonstrativo de área experimental de 30 hectares completamente monitorada via wireless, com destaque para pastagens não arborizadas (iLP) e área de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF), na Fazenda Canchim, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.



Foto: Alexandre Rossetto Garcia, 2017.

Figura 2. Fêmeas bovinas da raça Canchim com dispositivo eletrônico acoplado a colar para monitoramento remoto de ruminação, atividade e ócio.



Foto: Alexandre Rossetto Garcia, 2017.

Figura 3. Antenas para captação de dados comportamentais de bovinos de corte, em área de pastagem. Destaque para a instalação estratégica sobre cocho saleiro e fornecimento de energia elétrica utilizando bases autônomas de energia fotovoltaica.



Foto: Alexandre Rossetto Garcia, 2017.

Figura 4. Estação meteorológica automática instalada em área a pleno sol para caracterização do microclima das áreas experimentais.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Pecuária Sudeste
Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa
Postal 339
13560-290, São Carlos, SP
Fone: (16) 3411-5600
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
1ª edição on-line: 2018



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente

Alexandre Berndt

Secretário-Executivo

Simone Cristina Méo Niciura

Membros

Emilia Maria Pulcinelli Camarnado, Mara

Angélica Pedrochi, Maria Cristina Campanelli

Brito, Milena Ambrosio Telles, Simone Cristina

Méo Niciura

Normalização bibliográfica

Mara Angélica Pedrochi

Editoração eletrônica

Maria Cristina Campanelli Brito

Fotos da capa

Alexandre Rossetto Garcia

CGPE: 14908