

COMPORTAMENTO DE BEZERROS HOLANDESES EM AMBIENTES NATURAL E AQUECIDO

Carlos de Sousa LUCCI *
Enoch Borges de OLIVEIRA FILHO **
Noé MASOTTI *
Esleibe GHION ***

RFMV-A 21

LUCCI, C. DE S.; OLIVEIRA FILHO, E.B. DE; MASOTTI, N.; GHION, E. *Comportamento de bezerros holandeses em ambientes natural e aquecido.* Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 13(2):309-15, 1976.

RESUMO: Doze bezerros machos Holandeses com 5 meses de idade foram utilizados em 2 tratamentos: a) ambiente natural e b) câmara climática. A câmara era ligada diariamente das 13 às 17 horas, mantendo temperatura aproximada de 30°C. Os consumos de alimentos volumosos, fornecidos ad libitum, e os ganhos de peso foram semelhantes ao fim de 64 dias de experimentação. As temperaturas internas foram algo maiores, mas não significativamente maiores e as freqüências respiratórias foram significativamente maiores para os bezerros dentro da câmara climática.

UNITERMOS: Bezerros*; Câmara climática*; Termoregulação*.

INTRODUÇÃO

Uma questão frequentemente levantada em Zootecnia é a dos efeitos da temperatura e umidade ambientes sobre a ingestão de alimentos por parte de bovinos de raças européias. DAVIS e MERILAN⁵, trabalhando com vacas leiteiras, registraram um decréscimo no consumo de alimentos em temperaturas ambientes elevadas. OLBRICH⁹ e outros colocaram animais de 19 meses de idade sob temperatura de 31°C. A

concentração de ácidos graxos voláteis totais no líquido ruminal decresceu significativamente devido a menor quantidade de alimentos ingeridos e ao maior consumo de água.

O fato que os animais reduzem a ingestão de alimentos quando colocados sob temperaturas elevadas fundamentou a teoria termostática de regulação do apetite (CHURCH⁴). A menor ingestão de alimentos é secundária a processos de dissipação de calor. Por exemplo, AL-

* Professor Livre-Docente.

** Professor Assistente.

*** Professor Assistente Doutor.

Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

BRIGHT e ALLISTON¹ em amplo levantamento sobre variações ambientais que possam alterar o desempenho de bovinos leiteiros, explicam que com o aumento da temperatura, inicialmente há captação dessa variação do meio por receptores cutâneos, os quais desencadeiam processos reflexos vasomotores e sudomotores. Se este tipo de controle se mostrar inadequado, outro mecanismo de defesa, via cerebral, é acionado para intensificar as reações iniciais visando perda de calor.

Em se tratando de bezerros o assunto é dos mais interessantes em virtude da maior sensibilidade dos animais novos às agressões climáticas externas. KRZALIC, MARINAC e AZANJAC⁸ trabalhando com bezerros de 1 a 15 dias de idade, determinaram que grandes flutuações da temperatura e umidade relativa durante um dia resultam em altas porcentagens de doenças e mortes desses animais. BIANCA e HALES³ compararam bezerros recém-nascidos e com 1 ano de idade, quando expostos por 210 minutos a temperaturas de 15° a 50°C. Embora as temperaturas retais fossem significativamente menores nos recém-nascidos, devido provavelmente a suas maiores capacidades de sudorese por unidade de peso metabólico, suas frequências respiratórias foram maiores, sugerindo maior sensibilidade ao calor. ROY¹² e outros submetendo bezerros ruminantes e pré-ruminantes a temperaturas de 21° e 14,5°C, descobriu que os ruminantes apresentam maior sensibilidade ao frio.

O bezerro produz calor como resultado: a) de seu metabolismo nasal, b) de sua atividade voluntária, c) da conversão de alimentos em tecido corporal e d) da atividade fermentativa do rúmen, no caso dos ruminantes. Por outro lado, a dissipação das quantidades excessivas de calor ocorre por convecção e radiação de sua temperatura corporal (produção de calor sensível) e ainda por evaporação da umidade da pele e do trato respiratório (perda de calor por evaporação).

Se a temperatura ambiente for muito elevada, essas vias de dissipação podem não ser suficientes, mesmo com o recurso auxiliar da taquipnea. Neste caso, só resta a alternativa de diminuir a ingestão de alimentos, reduzindo-se desta maneira a produção de calor (ROY¹²). Além da redução do consumo de alimentos, diminuem as atividades fisiológicas em geral. ATTEBERY e JOHNSON² fornecendo quantidades de alimentos fixas e iguais para vacas leiteiras, submeteu-as à temperaturas de 29°C, 35°C e 38°C respectivamente, por 2, 2 e 5 dias seguidos. Com a exposição mais demorada à temperatura de 38°C, surgiu um decréscimo significativo na amplitude das contrações ruminais. GANGWAR⁶, relata que durante o desconforto causado por temperaturas elevadas, a produção do hormônio de crescimento pela pituitária anterior é deprimida, bem como outras atividades fisiológicas, necessárias para o pleno desenvolvimento do animal, até que este se adapte por completo ao ambiente. A adaptação só foi notada após 60 dias de exposição ao calor, em novilhas Holstein — Friesian.

Naturalmente, menores ingestões de alimentos significam pior desempenho. KAMAL e JOHNSON⁷ colocaram 6 bezerros Frisios de 6 meses de idade em uma câmara climática, durante 3 dias, à temperatura de 32,2°C. O calor causou perda de 15% em sólidos totais do corpo e como o balanço do nitrogênio mostrou-se positivo, essa perda foi atribuída ao tecido adiposo.

Na atualidade, os nutricionistas vem recomendando processos de desaleitamento precoce com uso intenso de pastagens por bezerros de idades novas. As pastagens do Brasil-central tem o máximo de produção ocorrendo de outubro a março, justamente o período mais quente do ano (PEDREIRA¹⁰). O presente estudo constituiu um esforço em se tomar contacto com possíveis alterações no consumo de alimentos, nas frequências respiratórias e temperaturas

internas de bezerros Holandeses submetidos a curtas exposições de calor, em câmara climática.

MATERIAL E MÉTODOS

As observações foram conduzidas no CIZIP, em Pirassununga-SP., de 14/3/1975 a 16/5/1975, a uma altitude de 634 m, 21° 59' latitude sul e 47° 59' longitude oeste.

Foram utilizados 12 bezerros machos inteiros Holandeses ppc malhados de preto, com idade aproximada de 5 meses ao início do trabalho, em um delineamento de blocos ao acaso segundo PIMENTEL GOMES¹¹, formando-se 6 pares de animais submetidos a 2 tratamentos: a) ambiente natural e b) câmara climática.

O lote no tratamento A ficou alojado em abrigo coberto, em baias individuais de 2,0m x 1,5m, providas de estrados de madeira sobre piso de concreto. As paredes laterais eram formadas de régulas de madeira, permitindo ampla ventilação.

O lote no tratamento B permaneceu dentro de uma câmara climática em baias individuais de 2,0m x 1,5m, também providas de estrados de madeira.

A câmara era ligada diariamente por 4 horas seguidas, das 13h às 17h e fora deste período permanecia desligada e com as portas abertas para entrada de ar exterior. A renovação de ar, devido ao tamanho e localização das portas, era muito lenta.

O arraçoamento e manejo dos bezerros foi idêntico para ambos os tratamentos. Forneceu-se diariamente 2,5 kg por animal de uma mistura concentrada com 25% de farelo de soja, 74% de espigas de milho desintegrado e 1% de sal mineralizado. Como alimento volumoso ofertou-se "ad libitum" o capim Napier (*Pennisetum purpureum*), colhido no mesmo dia e picado no momento da

refeição. O controle do consumo individual (pesagem das ofertas e sobras) foi feita diariamente. O experimento durou 64 dias, sendo o capim retirado sempre de uma mesma área, suficiente para permitir manejo adequado da capineira: os cortes foram realizados com a gramínea apresentando alturas entre 0,6 m a 1,0 m.

Os animais foram pesados semanalmente, sempre no mesmo horário, pela manhã.

As temperaturas e a umidade ambiente foram registradas todos os dias, às 17,00 h, quando a câmara era desligada. Para temperatura foram usados termômetros de mercúrio "Berse", de máxima e mínima e para umidade, higrômetros de cabelo "Sundo".

Em 23 dias não consecutivos, durante a experimentação, foram tomadas as temperaturas retais de cada bezerro, deixando-se o bulbo do termômetro em contacto com a mucosa pelo tempo mínimo de 2 minutos, e contactos os movimentos respiratórios no intervalo de 1 minuto. Essas medidas foram tomadas às 17,00 h.

De início, fixou-se o teor de 70% de umidade relativa do ar e temperatura de 30°C como valores a serem obtidos dentro da câmara climática, quando colocada em funcionamento (das 13,00 h às 17,00 h).

RESULTADOS

O consumo de alimentos concentrados foi sempre rápido e total por todos os animais, não ocorrendo sobras. Esta foi realmente a intenção dos AA., de que os animais ingerissem concentrados em quantidades suficientes para garantir um crescimento normal, sem prejuízos maiores para o consumo do volumoso, fornecido a vontade. O consumo do capim, como média diária por indivíduo

(matéria original) foi de 10,3 kg no ambiente e 10,7 kg na câmara. O coeficiente de variação foi igual a 10,6%, considerado baixo. A análise de variância das ingestões de capim Napier é apresentada no Quadro I.

Quadro 1 — Análise de variância das ingestões de capim Napier

Fontes de variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios	F
Tratamentos	1	0,44	0,44	0,36
Blocos	5	16,06	3,21	2,61
Resíduo	5	6,15	1,23	
Total	11	22,65		

Os ganhos de peso foram iguais a 0,674 kg, respectivamente. O coeficiente de variação foi elevado, igual a 27,1%. A análise de variância dos ganhos de peso é apresentada no Quadro 2:

Quadro 2 — Análise de variância dos ganhos de peso individuais, em quilogramas

Fontes de variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios	F
Tratamentos	1	6,02	6,02	0,04
Blocos	5	238,93	47,79	0,33
Resíduo	5	709,11	141,82	
Total	11	954,06		

As temperaturas internas, tomadas na mucosa do reto foram analisadas para as 23 tomadas em cada animal, obtendo-se resultados médios individuais de 40,1°C no ambiente, contra 40,6°C na câmara. O coeficiente de variação foi muito baixo, igual a 1,2% e a análise de variância é apresentada no Quadro 3, onde não foi constatada diferença significativa entre tratamentos.

Quadro 3 — Análise de variância das temperaturas médias internas por bezerro, em °C.

Fontes de variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios	F
Tratamentos	1	0,80	0,80	3,23
Blocos	5	0,61	0,12	0,48
Resíduo	5	1,24	0,25	
Total	11	2,65		

As frequências dos movimentos respiratórios por minuto foram analisados usando-se as 23 contagens para cada animal, obtendo-se resultados médios individuais de 64 no ambiente, contra 94

na câmara. O coeficiente de variação foi muito baixo, igual a 1,9% e a análise de variância, apresentada no Quadro 4, constatou ser significativa a diferença entre tratamentos.

Quadro 4 — Análise de variância das frequências respiratórias, em movimentos por minuto.

Fontes de variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios	F
Tratamentos	1	2670	2670	11.85(*)
Blocos	5	1399	280	1,24
Resíduo	5	1125	225	
Total	11	5194		

(*) — significativo ao nível de 5% de probabilidade.

As temperaturas, em graus centígrados, e as unidades relativas, em porcentagens, são fornecidas no Quadro 5 para o ambiente externo e para a Câmara cli-

mática, como médias dos 23 dias nos quais se coletaram temperaturas retais e frequências respiratórias.

Quadro 5 — Temperatura ambiente em graus centígrados e umidade relativa do ar, em porcentagem

Mês	N.º de coletas	Temperatura local		Umidade local	
		Ambiente	Câmara	Ambiente	Câmara
Março	6	29.4º	30,6º	68.3%	70.2%
Abril	14	26.2º	29,5º	61.4%	66.5%
Maió	3	26.0º	30.0º	52.3%	62.3%

DISCUSSÃO

Não houve diminuição do consumo de alimentos por parte dos bezerros colocados na câmara climática, ao contrário dos resultados de DAVIS e MERILAN⁵ e OLBRICH⁹ e outros. No entanto, os mecanismos de dissipação térmica, principalmente, os de perda por evaporação (ROY¹²) poderiam ser suficientes para atender a homeotermia dos

animais, não havendo necessidade de recorrer a processos de redução do calor produzido, como a menor ingestão.

Além dos consumos terem sido semelhantes, os ganhos de peso também foram idênticos, de onde se entende que as conversões de nutrientes em tecido corporal e a atividade fermentativa do rúmen não sofreram alterações notáveis em termos de produção animal. ATTE-

BERY e JOHNSON² também não notaram modificações das contrações do rúmen até 35°C de temperatura, com vacas ingerindo a mesma quantidade de alimentos. Da mesma forma não ocorreram neste estudo quaisquer alterações fisiológicas dos relatados por GANGWAR⁶, que pudessem interferir no crescimento dos bezerros. Quanto ao mecanismo de produção de calor por atividade voluntária foi uma variável praticamente nula uma vez que os animais permaneciam confinados em baias de tamanho bastante reduzido em qualquer dos tratamentos. Finalmente, pode-se compreender pela observação do Quadro 2 que, apesar do número de graus de liberdade do resíduo ser indesejavelmente pequeno (PIMENTEL GOMES¹¹) não houve qualquer tendência para o efeito dos tratamentos ser considerado significativo.

As medidas de temperatura interna e da frequência dos movimentos respiratórios mostraram diferenças entre os 2 lotes de bezerros, sendo maiores após a exposição ao calor, na câmara climática. As temperaturas internas não mostraram diferenças estatisticamente significativas (Quadro 3) mas é possível que o pequeno número de repetições tenha influído nesse resultado, já que a variância dos tratamentos é notavelmente maior que a do resíduo. As frequências respiratórias foram significativamente

maiores para o lote na câmara, demonstrando reação fisiológica a aplicação de temperaturas elevadas.

Embora os dados aqui obtidos se constituam um primeiro contacto com o problema de adaptação de bezerros ao calor, tudo indica que a exposição desses animais a temperaturas elevadas (05°C) por curto período de tempo (4 horas por dia) provocou reações fisiológicas voltadas para uma maior dissipação térmica, não chegando a alterar os processos de formação de calor orgânico descritos por ROY¹². Resta saber em qual ponto em termos de temperatura e/ ou período de exposição, seriam acionados os mecanismos secundários de diminuição do calor produzido.

CONCLUSÕES

Nas condições do experimento, foi possível emitir as seguintes conclusões:

1.^a) Não ocorreram efeitos da aplicação de temperaturas elevadas, em câmara climática, no consumo de alimentos e ganhos de peso por parte de bezerros.

2.^a) As temperaturas internas de bezerros após exposição térmica na câmara climática foram maiores, e as frequências respiratórias significativamente maiores que a de seus pares fora da câmara.

RFMV-A/21

LUCCI, C. DE S.; OLIVEIRA FILHO, E. B. DE; MASOTTI, N.; GHION, E. *Behaviour of Holstein calves at normal and heated environments*. Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 13(2):309-15, 1976.

SUMMARY: *Twelve Holstein male calves, 5 months old, were used for two treatments: A) normal environment and B) climatic chamber. Climatic chamber was put on daily from 1 to 5 p.m., with a temperature of 30°C. Roughage consumptions and weight gains were similar after 64 days of observations. Rectal temperatures were higher but not significantly and respiratory rate were significantly higher in climatic chamber calves.*

UNITERMS: *Calves*; Climatic chamber*; Thermoregulation*.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — ALLBRIGHT, J. L. & ALLISTON, C. W. Effects of varying the environment upon the performance of dairy cattle. *J. Anim. Sci.*, 32:566-77, 1971.
- 2 — ATTEBERY, J. T. & JOHNSON, H. D. Effects of environmental temperature, controlled feeding and fasting on rumen motility. *J. Anim. Sci.*, 29:734-37, 1969.
- 3 — BIANCA, W. & HALES, J. R. S. Sweating, panting and body temperatures of newborn and one year old calves at high environmental temperatures. *Brit. vet. J.*, 126:45-53, 1970.
- 4 -- CHURCH, D. C. *Digestive physiology and nutrition of ruminants*. Corvallis, The O. S. U. Bookstores, 1972. v. 2.
- 5 -- DAVIS, A. V. & MERILAN, C. P. Effect of constant environmental temperature and relative humidities on feed digestion of lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 43:871 (Resumo).
- 6 — GANGWAR, P. C. The effect of environmental temperature on growth of dairy helpers. *Indian vet. J.*, 47:128-36, 1970.
- 7 — KAMAL, T. H. & JOHNSON, H. D. Total body solids loss as a measure of short-terms heat stress in cattle. *J. Anim. Sci.*, 32:306-11, 1971.
- 8 — KRDAZIC, P.; MARINAC, M.; AZANJAC, N. The influence of certain ecologic elements on the appearance of gastro intestinal diseases in calves reared industrially with special consideration of temperature and relative humidity. *Prax. vet.*, 22(1/2):59-66, 1974.
- 9 -- OLBRICH, S. E.; MARTZ, F. A.; JOHNSON, H. D.; PHILLIPS, S. W.; LIPPINCOTT, A. C.; HILDEBRAND, E. S. Effect of constant ambient temperatures of 10°C and 31°C on ruminal responses of cold tolerant and heat tolerant cattle. *J. Anim. Sci.*, 34(1): 64-9, 1972.
- 10 -- PEDREIRA, J. V. S. Crescimento estacional dos caprins colônia, gordura, jaraguá e pangola. Taiwan A-24. *Boletim Indústria Animal*, 30(1):59, 1973.
- 11 — PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 3 ed. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", U. S. P., 1972.
- 12 — ROY, J. H. B. *The calf*. London, Farmer & Stockbreeder, 1970. v. 1.
- 13 — ROY, J. H. B.; STOBO, I. J. F.; GASTON, H. J.; GANDERTON, P.; SHOTTON, M. The effect of environmental temperature on the performance and health of the pre-ruminant and ruminant calf. *Brit. J. Nutr.*, 26(3): 363-81, 1971.

Recebido para publicação em 27-7-76
Aprovado para publicação em 13-9-76