

EFEITOS DE DIFERENTES TEMPERATURAS SOBRE GARROTES DE ORIGEM EUROPÉIA. II. DESEMPENHO

JOSÉ CARLOS MACHADO NOGUEIRA FILHO
Auxiliar de Ensino
Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP

CARLOS DE SOUSA LUCCI
Professor Adjunto
Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP

NOGUEIRA FILHO, J.C.M. & LUCCI, C.S. Efeitos de diferentes temperaturas sobre garrotes de origem européia. II. Desempenho. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S. Paulo*, 18(2): 111-115, 1981.

RESUMO: Doze garrotes machos castrados, com alto grau de sangue europeu e aproximadamente 2 anos de idade foram utilizados em um esquema fatorial 2 x 2 num delineamento "change-over", comparando os tratamentos: A) meio ambiente + ração de volumosos; B) meio ambiente + ração de volumosos e concentrados; C) câmara climática + ração de volumosos e D) câmara climática + ração de volumosos e concentrados. Os bovinos na câmara climática apresentaram menores consumos de volumosos ($P \leq 0,01$) que os bovinos no ambiente. A adição de concentrados não alterou o consumo de volumosos dos animais fora da câmara, mas deprimiu dentro da câmara ($P \leq 0,01$). Os animais beberam mais água ($P \leq 0,01$) nas rações com concentrados, dentro como fora da câmara. Os ganhos de peso foram maiores ($P \leq 0,05$) no tratamento B, com concentrados no ambiente, em relação aos obtidos com concentrados na câmara climática. (D).

UNITERMOS: Gado leiteiro*; Termo-regulação*; Câmara climática*.

INTRODUÇÃO

Vacas leiteiras de origem européia, quando sofrem a ação do calor, podem reduzir a ingestão de alimentos CHURCH⁸; DAVIS e MERILAN⁹; WORSTEL e BRODY²⁵ JOHNSON e cols.¹³; ALLEN e cols.²; BRODY e cols.⁶; RAGSDALE e cols.²¹ e MOODY e cols.¹⁶. A diminuição no consumo de alimentos é processo secundário a outros meios de dissipação de calor ALBRIGHT e ALLISTON¹. Com a aplicação de temperaturas elevadas em bovinos, OLBRICH e cols.¹⁸ demonstraram ocorrer diminuição nos teores de ácidos graxos voláteis totais do rumen, conseqüente à menor ingestão de alimentos; ATTEBERY e JOHNSON⁴ detectaram decrescimento nas amplitudes das contrações ruminais e GANGWAR¹⁰ relatou que a produção de hormônio de crescimento pela hipófise anterior foi diminuída, WAYMAN e cols.²³ submetteram vacas a temperatura de 31°C, quando vários animais passaram a ingerir menos alimentos. As porções refugadas foram lançadas dentro dos rumens através de fistulas, mas as quantidades totais de ácidos graxos voláteis permaneceram diminuídas, acusando menor atividade fermentativa do rumen.

BRODY e cols.⁶ relatam que a exposição à temperaturas elevadas por 24 horas consecutivas afeta muito mais a ingestão de alimentos que temperaturas muito altas durante o dia e relativamente baixas à noite. LUCCI e cols.¹⁴ não encontraram diminuição na ingestão de alimentos por bezerros Holandeses submetidos durante 4 horas do dia a temperatura de 30°C.

A ração empregada teria influência na resposta dos animais submetidos ao "stress" pelo calor. Segundo HAFEZ¹¹ rações onde predominam concentrados tendem a diminuir a temperatura corporal e o número de movimentos respiratórios por minuto. MARSTON¹⁵ e BLAXTER e GRAHAM⁵, acham que a utilização do ácido acético, e ORSKOV e cols.¹⁹ e ORSKOV e ALLEN²⁰, que a formação do ácido acético, seria o principal responsável pelo maior incremento de calor. BULL e cols.⁷ encontraram igualdade entre dietas ricas em concentrados ou em volumosos, mas somente após 15 dias de alimentação. ROGERSON²² não encontrou diferenças entre rações ricas em volumosos ou ricas em concentrados.

Quanto a ingestão de água nos bovinos, está diretamente relacionada com a temperatura ambiente: WINCHES-TER e MORRIS²⁴ e RAGSDALE e cols.²¹.

Este trabalho procurou estudar as relações entre ingestão de alimentos e desempenho, sob condições diferentes de temperaturas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi desenvolvido no CIZIP "Fernando Costa", em Pirassununga, durante o verão. Doze bovinos machos castrados, mestiços com alto grau de san-

gue Holandes, com cerca de 2 anos de idade e peso vivo entre 350 a 500 kg, ao início do ensaio, foram distribuídos em um esquema fatorial para comparar quatro tratamentos: A) meio ambiente + volumosos; B) meio ambiente + volumosos e concentrados; C) câmara climática + volumosos e D) câmara climática + volumosos e concentrados. O delineamento experimental foi o de quadrados latinos ortogonais, conforme KALIL¹², composto de 4 seqüências de tratamentos e 4 períodos de 21 dias cada, dos quais os primeiros 7 não foram utilizados na análise estatística.

Como volumoso empregou-se feno de capim de Rhodes (*Chlorys gayana*) fornecido grosseiramente picado, "ad libitum", em duas refeições diárias, registrando-se as ofertas e sobras diariamente. O feno foi considerado de boa qualidade, apresentando-se verde e folhoso, isento de materiais estranhos. A mistura concentrada foi ofertada nos tratamentos B e D, na base de 4,0 kg por animal por dia, em uma refeição, pela manhã. Possuía os seguintes componentes: 75% de fubá de milho, 15% de farelinho de trigo e 10% de farelo de algodão. Amostras da mistura concentrada e do feno foram feitas em todos os subperíodos experimentais, para análises bromatológicas, conforme A.O.A.C.³.

O consumo de água foi registrado diariamente. Pesaagens dos animais foram feitas em intervalos semanais, sempre pela manhã. Os bovinos permaneceram confinados em baias individuais durante 23 horas por dia, saindo para exercício e insolação por 1 hora, pelas manhãs.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta resultados de análises químico bromatológicas executadas nas amostras da mistura de concentrados e de feno.

A tabela 2 apresenta consumos médios diários da mistura de concentrados, do feno de Rhodes e de água, em quilogramas, ingestões médias diárias de matéria seca, em quilogramas e em quilogramas por quilo de peso metabólico (kg/kgw⁰⁷⁵), e ingestões médias diárias de energia em Mcal/kg e em Mcal/kg por quilo de peso metabólico (Mcal/kg/kgw⁰⁷⁵).

As variações observadas nos pesos vivos foram as seguintes, em quilogramas por dia e por animal, para os diversos tratamentos: A= 0,077kg; B= 0,560kg; C= -0,143kg e D= -0,369kg. O coeficiente de variação foi de 32,5% e houve diferença significativa entre os tratamentos B e D ($P \leq 0,05$).

DISCUSSÃO

A comparação entre os tratamentos com rações semelhantes: A e C, e entre B e D, no que tange aos consumos de feno, de matéria seca e de energia bruta, demonstra ingestões diminuídas dentro da câmara climática, o que está em

concordância com diversos autores^{9,25,13,2,6,21,16}. É notável que a adição de concentrados fez baixar significativamente o consumo de feno no interior da câmara (30% inferior em D que em C) enquanto que, fora dela, este consumo pouco se alterou (6% a menos em B que em A). A administração de concentrados provocou maiores ingestões de matéria seca e de energia bruta, tanto fora como no interior da câmara. Esses resultados se repetiram quando as análises foram feitas considerando consumos por quilograma de peso metabólico (w⁰⁷⁵), demonstrando que animais de pesos desiguais comportaram-se de maneira semelhante.

Os ganhos de peso foram pequenos ou negativos nos tratamentos com somente feno. Este alimento foi suficiente apenas para atender as exigências de manutenção dos animais, sob temperatura ambiente. Com o acréscimo de concentrados, no ambiente, houve ganhos de 0,560kg por animal e por dia, próximos aos padrões esperados de 0,6 a 0,7 kg, para a faixa etária considerada. Já no interior da câmara, contrariamente, a comparação entre os tratamentos C e D demonstra que a adição de concentrados ocasionou desempenhos ainda piores, embora não significativamente piores. O coeficiente de variação dos ganhos de peso igual a 32,5%, foi elevado, mas o tratamento B superou ao D ($P \leq 0,05$). Uma provável explicação para o fato é que a maior palatabilidade dos concentrados, propiciou, dentro da câmara, um consumo de 1,8 kg de matéria seca é de 8,93 Mcal de energia bruta a mais, provocando maior incremento de calor nos animais do tratamento D, que entraram hipertermia. Este fato foi confirmado pelas temperaturas retais superiores em D que em C NOGUEIRA e LUCCI¹⁷. A ração D, com 47% de concentrados, seria mais propícia que a C para a manutenção de homeotermia HAFEZ¹¹ porém presumindo-se ingestões de matéria seca semelhantes.

Quanto as ingestões de água, obtiveram-se valores mais elevados para os tratamentos com concentrados, a julgar pelos dados da Tabela 2.

CONCLUSÕES

Nas condições em que o presente experimento foi conduzido, podem ser emitidas as seguintes conclusões: a) considerando as rações semelhantes, os consumos de feno de capim de Rhodes, como de matéria seca e energia bruta, foram maiores nos tratamentos fora da câmara climática; b) a administração de mistura de concentrados provocou queda no consumo do feno, fornecido "ad libitum", apenas para os animais no interior da câmara; c) o porte desigual dos animais não influenciou nos dados de consumo obtidos, pois as ingestões diárias por animal e as ingestões diárias por quilograma de peso metabólico apresentaram resultados estatísticos iguais; d) as ingestões maiores de matéria seca e de energia bruta, por animais que recebiam concentrados dentro da câmara climatizada, não se refletiram em melhores desempenhos; e) as ingestões de água foram maiores nas dietas

com concentrados além do feno, em relação as dietas exclusivas de feno, sem relação aparente com a temperatura local.

NOGUEIRA FILHO, J.C.M. & LUCCHI, C.S. Effects of different temperatures upon european steers. II. Performance. *Rev.Fac. Med.vet.Zootec.Univ.S. Paulo*, 18(2): 111-115, 1981.

SUMMARY: Twelve crossbred Holstein, 2 years old castrated male steers, were used in a factorial 2 x 2 in a change-over design, comparing four treatments: A) outdoors plus roughage feed; B) outdoors plus roughage feed and concentrate meal; C) climatic chamber plus roughage feed and D) climatic chamber plus roughage feed and concentrate meal. The outdoors steers presented higher hay consumptions ($P \leq 0,01$) than that ones inside the climatic chamber. The addition of concentrates did not produced variations in outdoor, but significantly ($P \leq 0,01$) depressed indoor hay consumptions. The steers drank more water in rations with concentrate meal outdoors than indoors the climatic chamber.

UNITERMS: Dairy cattle* ; Thermal-regulation* ; Climatic chamber*.

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— ALLEN, T.E.; PAN, Y.S.; HAYMAN, R.H. The effect of feeding on evaporative heat loss and body temperature in Zebu and Jersey heifers. *Austr.J.Agric.Res.*, 14:580-93, 1963.
- 3— A.O.A.C. Official methods of analysis of the Association Chemists. P.o., Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington 4, D.C.
- 4— ATTEBERY, J.T. & JOHNSON, H.D. Effects of environmental temperature, controlled feeding and fasting on rumen motility. *J.Anim.Sci.*, 29(5):734-7, 1969.
- 5— BLAXTER, K.L. & GRAHAM, N.M.C. Plane and nutrition and starch equivalents. *J.Agric.Sci.*, 46(3):292-306, 1955.
- 6— BRODY, S.; RAGSDALE, A.C.; YECK, R.G.; WORSTELL, D. Milk production, feed and water consumption, and body weight of Jersey and Holstein cows in relation to several diurnal temperature rhythms. *Mo.Agric.Exp.Sta.Res. Bull.*, (578), 1955.
- 7— BULL, L.S.; REID, J.T.; JOHNSON, N.D.E. Energetics of sheep concerned with the utilization of acetic acid. *J.Nutr.*, 100(2):262-76, 1970.
- 8— CHURCH, D.C. *Fisiologia digestiva y nutricion de los ruminantes*. Trad. por Pedro Ducar Maluenda y Francisco Castejon Calderon. Zaragoza, Acribia, 1971. 3 v.
- 9— 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)
- 10— GANGWAR, P.C. The effect of environmental temperature on growth of dairy heifers. *Indian Vet.J.*, 47(2):128-34, 1970.
- 11— HAFEZ, E.S.E. *Adaptacion de los animales domesticos*. Barcelona, Labor, 1973. 563p.
- 12— KALIL, E.B. *Principios de técnica experimental com animais*. Postila Curso P.G. Nutrição Animal e Pastagens, E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S. Paulo, 1974.
- 13— JOHNSON, H.D.; RAGSDALE, A.C.; YECK, R.G. Environmental physiology and shelter engineering. *Mo.Agric.Exp.Sta.Pes.Bull.*: (683), 1958.
- 14— LUCCHI, C.S.; OLIVEIRA FILHO, E.; MASOTTI, N. GHION, E. Comportamento de bezerros Holandeses em ambiente natural e aquecido. *Rev. Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S. Paulo*, 13:309-16, 1976.
- 15— MARSTON, H.R. The fermentation of cellulose in vivo by organisms from the rumen of sheep. *Biochem.J.*, 42(1):564-74, 1948.
- 16— MOODY, E.G. et alii Effect of high temperature and dietary fat on performance of lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 50(12):1909-16, 1967.
- 17— NOGUEIRA FILHO, J.C.M. & LUCCHI, C.S. Efeitos de diferentes temperaturas sobre garrotes

- de origem européia. I. Frequências respiratórias e temperaturas retais. *Rev.Fac.Med.vet. Zootec.Univ.S. Paulo*, 18(2), 1981.
- 18— OLBRICH, S.E.; MARTZ, F.A.; JOHNSON, H.D.; PHILIPPS, 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.
- 19— ORSKOV, E.R.; HOVELL, F.D.; ALLEN, D.M. Utilization of salts of volatile fatty acids by growing sheep. *Brit.J.Nutr.*, 20(2):307-15, 1966.
- 20— ORSKOV, R.E. & ALLEN, D.M. Utilization of salts of volatile fatty acids by growing sheep. *Brit.J.Nutr.*, 20(3):509-17, 1966.
- 21— RAGSDALE, A.C.; BRODY, S.; THOMPSON, H.J.; WORSTELL, D.M. Environmental physiology with special reference to domestic animals. Influence of temperatures 50°C - 105°C on milk production and feed consumption in dairy cattle. *Mo.Agric.Exp.Sta.Bull.*: (425), 1948.
- 22— ROGERSON, A. The effect of environmental temperature on the energy metabolism of cattle. *J.Agric.Sci.*, 55:359-64, 1960.
- 23— WAIMAN, O. et alii Effect of ad libitum or force feeding of two rations on lactating dairy cows subject to temperature stress. *J. Dairy Sci.*, 45(12):1472-8, 1962.
- 24— WINCHESTER, C.F. & MORRIS, M.J. Water intake rates of cattle. *J.Anim.Sci.*, 15:722-40, 1956.
- 25— WORSTELL, D.M. & BRODY, S. Comparative physiological reactions of european and Indian cattle to changing temperature. *Mo.Agric.Exp. Sta.Res.Bull.*: (515), 1953.

Recebido para publicação em: 13-02-81
Aprovado para publicação em: 20-10-81

Tabela 1 — Resultados das análises químico-bromatológicas em amostras dos concentrados e volumosos. Resultados na matéria original e matéria seca, em porcentagens. Resultados de energia bruta, em Mcal/kg.

Alimentos	M.S.	P.B.	E.E.	F.B.	ENN	MM	E.B.
mistura de concentrados	90,3	15,4	4,2	5,4	62,3	2,9	4,22
	100,0	17,1	4,7	6,0	69,0	3,2	4,67
feno de Rhodes	91,4	8,8	2,0	32,6	41,5	6,5	4,09
	100,0	9,6	2,2	35,7	45,4	7,1	4,48

Tabela 2 – Consumos médios diários de alimentos concentrados, de volumosos e de água em kg; ingestões médias diárias de M.S. e de M.S./kgw^{0,75}; ingestões médias diárias de energia bruta, em Mcal/kg e em Mcal/kg/kgw^{0,75}. Coeficientes de variação em porcentagens.

Ingestões	TRATAMENTOS				Coeficientes de Variação (%)
	A	B	C	D	
Concentrados (kg)	zero	4,00	zero	3,85	10,6
Feno (kg)	8,20 ^a	7,68 ^a	6,05 ^b	4,25 ^c	11,7
Água (kg)	28,50 ^b	33,20 ^a	28,57 ^b	32,52 ^a	10,4
Matéria seca (kg)	7,49 ^b	10,63 ^a	5,52 ^c	7,36 ^b	9,2
Matéria seca (/kgw ^{0,75})	0,082 ^b	0,118 ^a	0,062 ^c	0,083 ^b	11,3
Energia bruta (Mcal/kg)	33,54 ^b	48,27 ^a	24,73 ^c	33,66 ^b	9,0
Energia bruta (Mcal/kg/kgw ^{0,75})	0,370 ^b	0,535 ^a	0,273 ^c	0,382 ^b	8,1

Os valores da mesma linha com letras designais, são significativamente diferentes ($P \leq 0,01$)