

AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR OVINO DURANTE O MANEJO PRÉ-ABATE

¹SCHMITT, Clederson Idenio; ²MORAES, Renata; ³ARAÚJO, Luciana de Almeida Peres de; ⁴GRIFFITH, Luis Alberto Alonzo; ⁵KRUG, Fernanda Dagmar Martins ⁶SILVEIRA, Isabella Dias Barbosa;

RESUMO

Para garantir carne ovina de qualidade, deve-se garantir o bem-estar dos animais durante o pré-abate. O qual o animal é susceptível a problemas no bem-estar animal. Objetivou-se esta revisão bibliográfica salientar as principais avaliações do bem-estar animal referente ao pré-abate de ovinos. As avaliações podem ser, a frequência respiratória, glicemia, e o pH da carcaça, o qual é possível identificar problemas na carne, como DFD e PSE. A avaliação do bem-estar ovino durante o pré-abate é de suma importância quando se busca garantir uma qualidade do produto final, além de promover um manejo mais humanitário para esses animais.

Palavras-Chaves: pH, Bem-estar Animal, frequência respiratória, estresse, glicose

ABSTRACT

To ensure quality sheep meat, should ensure the welfare of animals during pre-slaughter. Which animal is susceptible to problems in animal welfare. The objective was to this literature review highlight the main assessments of animal welfare related to the pre-slaughter sheep. Evaluations can be, respiratory rate, blood glucose, and the carcass pH, which can identify problems in the flesh as DFD and PSE. The evaluation of the welfare sheep during the pre-slaughter is of paramount importance when it seeks to ensure a quality of the final product, and promote more humane handling for these animals.

Keywords: pH, animal welfare, respiratory frequency, stress, glucose.

1- Médico Veterinário, Mestrando em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Pelotas – RS, Brasil, schmittproducoes@gmail.com

2- Discente do Curso de Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Zootecnia, Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Pelotas – RS, Brasil, renatinha@hotmail.com

3- Discente do Curso de Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Zootecnia, Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Pelotas – RS, Brasil, lu_zootecnia@hotmail.com

4- Ingeniero agrónomo, Instructor del Universidad Nacional del Paraguay, Assunción, Paraguay, luchobetoms@hotmail.com

5- Médica Veterinária, Faculdade de Veterinária, Hospital de Clínicas Veterinária, Residência Multiprofissional em Medicina Veterinária na área de Pet Terapia: Atividade, Terapia e Educação Assistida por Animais, Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Pelotas – RS, fernandadmkrug@gmail.com

6- Docente do Curso de Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Pelotas – RS, Brasil, barbosa-isabella@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul ainda é um dos maiores produtores de ovinos do Brasil, conforme o IBGE em 2010 o estado possuía 3,946 milhões de cabeças e isso representa apenas 23% do rebanho nacional, sendo localizado na região Sul do estado (IBGE 2010). E essas propriedades do estado estão trabalhando com animais de dupla aptidão (lã e carne), entretanto está cada vez crescendo mais a intensificação da produção de animais destinados à produção de carne (POETA SILVA et al.; 2013). E para se produzir uma carne de qualidade precisa-se levar em conta vários fatores que estão dentro do bem-estar animal, como o manejo dos animais na propriedade, cuidados sanitários e os cuidados no frigorífico, como a lotação dos currais pré-abate, manejo dos animais, insensibilização, entre outros. Nesse aspecto, Sañudo (2010) salienta que a qualidade da carne depende de toda a cadeia produtiva, a qual deve estar atrelada ao bem-estar animal (BEA), desde da criação até o momento do abate.

Atualmente o Brasil possui legislações que prezam pelo bem-estar animal, é o caso da Instrução Normativa Nº03 de 17/01/2000 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) no qual institui o programa nacional de abate humanitário, sendo o conjunto de procedimentos técnicos e científicos que garantem o bem-estar dos animais desde o embarque no estabelecimento rural até a operação de sangria na indústria frigorífica (BRASIL 2000). E esse intervalo, os animais podem sofrer interferências do meio e pode ocorrer estresse e até problemas na qualidade da carne, como o caso do desembarque no frigorífico, tempo de espera nos currais pré-abate, lotação dos currais pré-abate e todas essas questões podem ocasionar estresse aos animais (MIRANDA de-la LAMA et al.; 2013), e essas interferências podem afetar a qualidade da carne (LUCIARI FILHO, 2000). Partindo dessas observações, objetivou-se através desta revisão bibliográfica salientar as principais avaliações do bem-estar animal referente ao manejo pré-abate de ovinos.

2 DEFINIÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL

Para compreender a importância do bem-estar animal (BEA) na cadeia produtiva, precisamos entender melhor o conceito, o qual não é puramente científico, mas surge da sociedade para expressar preocupações éticas sobre o tratamento dos animais (DUNCAN, 2005). Para Broom et al. (2004), definem como um termo utilizado para animais, incluindo o homem, e requer uma definição estrita se a intenção é a sua utilização de modo efetivo e consistente. Souza (2005) define como estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade de vida dos animais. Essa linha de pensamento também é abordada por Broom (1986), onde o bem-estar animal é o estado de um indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao seu ambiente. Nesse contexto do animal adaptar-se ao ambiente, quando o animal consegue vencer o desafio sem gasto de recursos e com pouco esforço está dentro de um bem-estar animal satisfatório, porém caso contrário é pobre o bem-estar animal (BROOM 1986). Isso pode estar relacionado aos desafios que o animal enfrenta, os quais são de condições alheias ao indivíduo, como estruturas que venham causar danos nos tecidos, tédios ou frustrações (BROOM 2001). Sendo que ele é atrelado a três questões: a) ele é uma característica do animal e não algo que o homem pode fornecer; b) pode variar de muito bom a muito ruim; c) pode ser medido cientificamente (BROOM et al.; 2004).

Essa aferição do BEA, deve ser em uma escala variando de muito bom a muito ruim, tratando-se de um estado mensurável e qualquer avaliação deve ser independente de considerações éticas (BROOM et al.; 2004). Para avaliarmos, precisamos conhecer a biologia do animal (BROOM et al.; 2004) e fazer uso de indicadores que irão auxiliar a localizar o estado animal dentro da escala de muito bom a muito ruim, propostos por BROOM (1986). Sendo essas medidas mais relevantes aos problemas de curto-prazo, tais como aquelas associadas a manejo ou a um período breve de condições físicas adversas, enquanto outras são mais apropriadas a problemas de longo-prazo (BROOM et al.; 2004).

2.1 BEM-ESTAR ANIMAL NO MANEJO PRÉ-ABATE

É importante contar com a avaliação do BEA no manejo pré-abate, pois esse manejo que ocorre na exploração, entre o carregamento na fazenda até o abate dos animais (TADICH et al.; 2009). Esses pontos são um dos mais importantes na garantia

da carne de qualidade, pois esses manejos realizados nos animais podem ter efeitos no bem-estar animal e na qualidade da carne (TADICH et al.; 2005). Porque, eles são expostos a diversas mudanças, as quais são estressantes aos animais (DWYER et al.; 2008).

Paranhos da Costa (2003) enfatiza o manejo *ante mortem* como importante na melhoria da rentabilidade da cadeia produtiva, devendo aprimorar-se o manejo e as instalações nas propriedades e condições de veículos. A crescente preocupação com a qualidade do alimento e com o bem-estar animal, vêm exercendo uma grande pressão em países como Estados Unidos e no bloco econômico da União Europeia (UE) (FILHO, 2004). Sendo que no bloco econômico da União Europeia, existe uma maior preocupação dos consumidores com BEA, nesse contexto Miranda-de-la Lama et al. (2013) aponta a tendência na Espanha dos consumidores de carne serem mais adeptos a adquirir produtos que respeitem o bem-estar, por apresentar uma melhor qualidade organoléptica na carne decorrente da melhoria do bem-estar animal.

O uso de indicadores de bem-estar são respostas aos estados psicológicos dos animais, visto que o manejo pré-abate envolve uma série de situações não familiares para os animais, que causam estresse, podem ser divididos em três grupos: 1- indicadores fisiológicos; 2 - indicadores do comportamento - relacionados aos estados mentais do animal e 3 - indicadores de produção - baseados no resultado de produção dos animais (leite, ganho de peso) (CAMBRIDGE E-LEARNING INSTITUTE, 2006). Esses indicadores são respostas aos estados psicológicos dos animais, visto que o manejo pré-abate envolve uma série de situações não familiares para os animais, que causam estresse aos mesmos (PARANHOS da COSTA, 2003). A avaliação, deve valorizar as medidas baseadas no animal em detrimento das medidas baseadas em recursos ou manejo (MANTECA et al.; 2013). A qual busca estimar o status real do bem-estar dos animais e envolve aspectos de caráter fisiológico, sanitário e comportamental, apresentando vantagens em relação às demais medidas, pois avaliam o bem-estar diretamente do animal e são aplicáveis em qualquer granja ou abatedouro (VELARDE et al.; 2012). Já CANDIANI et al. (2008), o BEA pode ser avaliado através de aspectos comportamentais, fisiológicos, sanitários e produtivos.

Para sabermos, se os animais estão sofrendo estresse é possível quantificá-lo através da análise de conduta do animal e medidas nos tecidos e fluídos do animal (SHAW et al.; 1992). Através da determinação dos níveis sanguíneos de cortisol, glicose, lactato, insulina, ácidos graxos voláteis, volume globular médio (TADICH et al.; 2000), indicadores fisiológicos de prazer e os indicadores comportamentais de prazer, como a frequência respiratória, frequência cardíaca e a avaliação do cortisol, glicemia (BROOM et al.; 2004). Também estando ligado a resposta adrenal, o pH é um excelente indicador de bem-estar animal antes do abate, pois um estresse nesse processo ocasiona uma queda rápida do pH e resultando em problemas na qualidade da carne (PINHEIRO et al., 2009). Para compreender o uso do pH como indicador de BEA precisamos compreender o processo de transformação do músculo em carne, que começa no momento da sangria onde ocorre geração de energia inicial por meio de glicose aeróbica, depois para a glicose anaeróbica com a utilização do glicogênio muscular com a formação de ácido lático, o qual é o responsável pela queda do pH (ARIMA, 2002).

A partir desse momento ocorrem os processos bioquímicos conhecidos como metabolismo *post mortem* e nesse processo está declínio do pH que no abate é entorno dos 7,3 e de duas a oito horas após o abate cai para entorno de 5,4, sendo esse processo inicial do *rigor mortis* (ZEOLA et al.; 2002). Nesse processo o glicogênio muscular presente na carne favorece a formação do ácido lático, diminuindo o pH e tornando a carne macia e succulenta, com sabor ligeiramente ácido e odor característico, sendo pH final entre 5,5 a 5,8 de 12 a 24 horas decorrido o abate na carne ovina (SILVA SOBRINHO, 2005). Sendo esse pH final é o esperado normalmente quando não ocorre estresse *ante mortem* (WILSON, 2005; ALVES et al.; 2007; PINHEIRO et al., 2009), porém se ocorre estresse o pH cai de forma rápida levando a uma carne Pálida, Macia e Exsudativa (PSE) decorrente da decomposição acelerada do glicogênio após abate, gerando pH muscular inferior a 5,8 (MAGANHINI et al.; 2007). Ainda pode ocorrer outro problema decorrente de uma situação estressante, é a formação da carne escura, seca e firme (DFD) resultante do consumo das reservas de glicogênio, associado a diminuição da formação de ácido lático muscular. Esse processo leva o pH reduzir ligeiramente nas primeiras horas e depois se estabiliza, permanecendo em geral em níveis superiores a 6,0 (LAWRIE et al.; 2006).

Esse tipo de carne gera uma não aceitação por parte do consumidor por apresentar alta capacidade de retenção de água, tornando-se pegajosa e escura (ODA et al.; 2004), baixo valor comercial (NOWAK et al.; 2006) e ainda apresenta um risco a saúde do consumidor pela carne tornar-se um substrato ideal para o crescimento bacteriano decorrente do acúmulo de água no interior das células (LAWRIE et al.; 2006). Pois o $pH_{24H} \geq 5,8$ afeta a conversão de músculo em carne pela baixa reserva de glicogênio e ácido láctico nos músculos após o abate (RODRIGUEZ et al.; 2011) e ainda leva a ocorrência de uma coloração da carne indesejável (MUCHENJE et al.; 2009) e pouco atraente no ponto de vista do consumidor (ESENBUGA et al.; 2009).

Ainda estando intimamente ligada ao pH, a glicose sanguínea apresenta uma suma importância nos ruminantes, e nos ovinos os valores padrão situam-se no intervalo de 50 e 80 (mg/dL) (MEYER & HARVEY, 2004). E sua aplicabilidade no bem-estar animal, é utilizada para refletir o estado nutricional dos animais (SHAW et al.; 1992). Também pode-se usar na avaliação do bem-estar animal, pois se ocorre estresse há estímulo da hipófise e adrenal levando ao aumento da glicose, cortisol e ácidos graxos livres no sangue (DICKSON, 1996). No entanto, deve-se cuidar o aspecto do déficit energético severo nos animais, como um jejum prolongado pode ocasionar uma diminuição dos valores da glicose (GONZÁLEZ et al.; 2003). Já em situações estressantes ao animal ocorre o aumento da glicose decorrente da diminuição da utilização da glicose pelas células do corpo pelo aumento do cortisol (MATTERI et al.; 2000). Nesse sentido, estudos apontam que o tempo de viagem de bovinos pode ocasionar aumento dos níveis de glicose após algumas horas de transporte (SHAW et al.; 1992). Sendo essa questão comprovada por vários trabalhos que relacionam o tempo de transporte de bovinos e a consequência nos níveis de glicose aumentada depois de algumas horas de transporte terrestre (TADICH et al., 2005), por isso atualmente está se utilizando a glicose na avaliação do bem-estar animal, por apresentar uma segurança nos resultados.

Outro ponto que pode ser explorado na avaliação do bem-estar animal é a frequência respiratória (FR), tanto na questão do conforto térmico dos animais (QUESADA et al.; 2001), adaptabilidade do animal ao ambiente (VERISÍMO 2008), são os pontos mais abordados nas pesquisas relacionadas as áreas citadas anteriormente,

principalmente com ovinos, caprinos na região Nordeste do Brasil (SILVA e STARLING 2003). Entretanto, é preciso conhecer os padrões fisiológicos para a espécie, Silva et al. (2015) aponta em seu estudo que o ideal é na faixa de 40-60 movimentos respiratórios por minuto, sendo considerado um nível baixo de estresse. Porém, se os valores ultrapassarem a faixa ideal, atingindo de 80 – 120 mov. resp./min. considera-se estresse médio-alto e em casos ultrapasse os 120 movimentos respiratórios por minuto é indicativo de estresse alto, sendo prejudicial à saúde e bem-estar dos ovinos (SILVA et al.; 2015). Por essas razões é de suma importância avaliarmos a frequência respiratória dos ovinos, no entanto é pouco utilizada e deve-se levar em consideração as condições ambientais, espessura do velo do animal, porque pode influenciar nos valores da frequência respiratória (SILVA e STARLING 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pré-abate de ovinos é um ponto importante na obtenção da carne ovina de qualidade, porque pode-se tornar estressante e afetar o bem-estar animal, ocasionando problemas como carne DFD e PSE. Para avaliar o manejo pré-abate, podemos avaliar a frequência respiratória e a glicose sanguínea as quais são realizadas antes do abate. Ainda, é possível averiguar o pH da carcaça, o qual é um excelente indicador do manejo pré-abate, pois se o pH final estiver fora dos padrões pode resultar nos problemas na carne como citado anteriormente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, B.H.; AL-QARAWI, A.A.; MOUSA, H.M. Stress associated with road transportation in desert sheep and goats, and the effect of pretreatment with xylazine or sodium betaine. **Veterinary Science**, v. 80, p. 343–348, 2006.

ALVES, D. D.; MANCIO, A. B. Maciez da carne bovina: uma revisão. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.14, n.1, p.193-216, 2007.

ARIMA, H. K. O pH final das carnes e os fatores que o determinam. **Tecnocarnes CTC**, Campinas, v.12, ed. 1, p. 7-8, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa no. 3, de 17 de janeiro de 2000. **Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue**. Diário Oficial da União, Brasília, p.14-16, 2000.

BROOM, D. M. Coping, stress, and welfare. In: BROOM, D. M. Coping with challenge: welfare in animals including humans. Berlim: **Dahlem University Press**, 2001b. p. 1-9

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas - revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

BROOM, D.M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, London, v.142, p.524-526, 1986.

CAMBRIDGE E-LEARNING INSTITUTE. **Online certificate in animal welfare: monitoring systems & codes of practice**. Cambridge, 2006.

CANDIANI, D. et al. A combination of behavioral and physiological indicators for assessing pig welfare on the farm. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v.11, p.1-13, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18444023>>. Acesso em: 1 mar. 2015.

DICKSON, W. M. Endocrinologia, reprodução e lactação. Glândulas endócrinas. In: SWENSON, M. J. Dukes: **Fisiologia dois animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p. 571-602.

DUNCAN, I.J.H. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. **Review Scientific Technical**, Paris, v. 24 n. 2, 2005, p. 483-492.

ESENBUGA, N.; MACIT, M.; KARAOGLU, M.; AKSAKAL, V.; AKSU, M.L.; YORUK, M.A.; GUL, M. Effect of breed on fattening performance, slaughter and meat quality characteristics of Awassi and Morkaraman lambs. **Livest Sci**. v. 123, p. 255 – 260, 2009.

FILHO, A. D. B.; SILVA, I. J. O. Abate humanitário: ponto fundamental do bem-estar animal. **Revista nacional da carne**, São Paulo, v. 328, p. 36-44, 2004.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. **Introdução a bioquímica clínica animal**. Porto Alegre: Gráfica da universidade federal do Rio Grande do Sul, 2003. 198p.

LAWRIE, R.A.; LEDWARD, D.A. Lawrie's meat science. 7.ed. Cambridge: **CRC Press LLC**, 2006. 442p.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo, 2000. 134p.

MAGANHINI, M.B.; MARIANO, B.; SOARES, A.L.; GUARNIERI, P.D.; SHIMOKOMAKI, M.; IDA, E.L. Carnes PSE (*Pale, Soft, Exudative*) e DFD (*Dark, Firm, Dry*) em lombo suíno numa linha de abate industrial. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas – SP, v. 27, suppl.1, 2007.

MANTECA, X.; GASA, J. Bienestar en el ganado porcino. Barcelona: **Boehringer Ingelheim**, España, S.A., p. 118, 2008.

MANTECA, X.; SILVA, C.A.; BRIDI, A.M.; DIAS, C.P. Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4213-4230, 2013.

MATTERI, R. L.; CARROLL, J. A.; DYER, C. J. **Neuroendocrine Responses to Stress**. In: MOBERG, G.; MENCH, J.A. *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*. Wallingford: CABI International, p.43-76, 2000.

MEYER, D.J.; HARVEY, J.W. **Veterinária Medicina laboratorial: interpretação e diagnóstico**. 2.ed. Philadelphia: Sauders, 2004. 351p.

MIRANDA-de la LAMA, G.C.; SEPULVEDA, S.W.; VILLARROEL, M.; MARIA, G.A. Attitudes of meat retailers to animal welfare in Spain. **Meat Science**, v. 95, p. 569-575, 2013.

NOWAK, B.; SAMMET, K.; KLEIN, G.; MUEFFLING, T.V. Trends in the production and storage of fresh meat: the holistic approach to bacteriological meat quality. **International Journal of Food Science and Technology**, Oxford, v.41, p.303-310, 2006.

ODA, S. H. I.; BRIDI, A. M.; SOARES, A. L.; GUARNIERI, P. D.; IDA, E. I.; SHIMOKOMAKI, M. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em aves e suínos - diferenças e semelhanças. **Rev. Nac. Carne**, v. 28, n. 325, p. 108-113, 2004.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Manejo adequado do gado. **Biológico**, São Paulo, v.65, n.1/2, p.87-88, jan. /dez., 2003.

PINHEIRO, R.S.B. SILVA SOBRINHO, A.G.; SOUZA, H.B.A.; YAMAMOTO, S.M. Qualidade de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.9, p.1790-1796, 2009.

POETA SILVA, A.P.S.; SANTOS, D.V.; KOHEK JR, I.; MACHADO, G.; HEIN, H.E.; VIDOR, A.C.M.; CORBELLINI, L.G. Ovinocultura do Rio Grande do Sul: descrição do sistema produtivo e dos principais aspectos sanitários e reprodutivos. **Pesq. Vet. Bras.** v. 33, ed.12, p. 1453 – 1458, 2013.

QUESADA, M.; McMANUS, C.; COUTO, F. A. A. Tolerância ao calor de duas raças de ovinos deslanados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 1021-1026, 2001.

RODRÍGUEZ, A.B.; BODAS, R.; LANDA, R.; COPEZ-CAMPOS, O.; MANTECON, A.R.; GIRALDEZ, F.L. Animal performance, carcass traits and meat characteristics of Assaf and Merino x Assaf growing lambs. **Livest Sci**, v. 138, p. 13-19, 2011.

SAÑUDO, C.; MARIA, G.A. Effect of the pre-slaughter logistic chain on meat quality of lambs. **Meat Science** 83: 604–609, 2009.

SHAW, F.D.; TUME, R.K. The assessment of pré-slaughter and slaughter treatments of livestock by measurement of plasma constituents – A Review of Recent Work. **Meat Science**, Kidlington, v.32, p.311-329, 1992.

SILVA SOBRINHO, A.G. Produção de carne ovina com qualidade. In: Simpósio de Qualidade da Carne, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal – SP, 2005. 25p.

SILVA, A.L.; SANTANA, M.L.A.; SOUSA, P.H.A.A.; ALMEIDA JÚNIOR, T.F.; FARIAS, L.A.; SOUSA JÚNIOR, S.C.; BORGES, L.S.; BARROS JÚNIOR, C.P. Avaliação das variáveis fisiológicas de ovinos Santa Inês sob influência do ambiente Semiárido Piauiense. **J Anim Behav Biometeorol**, v. 3, n. 2, p. 69-72, 2015.

SILVA, R. G.; STARLING, J. M. C. Evaporação cutânea e respiratória em ovinos sob altas temperaturas ambientais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1956-1951, 2003.

SOUZA, D.E.; SOUZA, B.B.; SOUZA, W.H.; CEZAR, M.F.; SANTOS, J.R.S.; TAVARES, G.P. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semiárido. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.1, p.177-184. 2005.

TADICH, N. GALLO, C.; BRITO, M.L.; BROOM, D.M. Effects of weaning and 48 h transport by Road and ferry on some blood indicators of wealfare in lambs. **Livestock Science**, v.121, p.132-136, 2009.

TADICH, N.; GALLO, C.; ALVARADO, M. Efectos de 36 horas de transporte terrestre con y sin descanso sobre algunas variables sanguíneas indicadoras de estrés en bovinos. **Arch. Med. Vet.** v.32, n.2, Valdivia. 2000

TADICH, N.; GALLO, C.; BUSTAMANTE, H.; SCHWERTER, M.; VAN SCHAIK, G. Effects of transport and lairage time on some blood constituents of Friesiancross steers. **Livestock Production Science**, Amsterdam v. 93, p. 223-233, 2005.

VELARDE, A.; DALMAU, A. Animal welfare assessment at slaughter in Europe: moving from inputs to outputs. **Meat Science**, Barking, v. 92, n. 3, p. 244-251, 2012.

VERÍSSIMO, C. J. **Tolerância ao calor em ovelhas de raças de corte lanadas e deslanadas no sudeste do Brasil**. 2008. 61 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2008.

WILSON, A. **Wilson's practical meat inspection**. 7.ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2005. 306 p.

WRONSKA, D., NIFZGODA, J.; SECHMAN, A.; BOBEK, S. Food deprivation suppresses stressinduced rise in catabolic hormones with a concomitant tendency to potentiate the increment of blood glucose. **Physiol. & Behav.**, v. 48, p. 531-537, 1990.