

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



Dissertação

Bem-estar ovino em diferentes densidades de currais durante o pré-abate

Clederson Idenio Schmitt

Pelotas, 2016

Clederson Idenio Schmitt

Bem-estar ovino em diferentes densidades de currais durante o pré-abate

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área do conhecimento: Produção Animal).

Orientador: Prof. Dr^a Isabella Dias Barbosa da Silveira
Co-orientador: Prof. Dr. Jerri Teixeira Zanusso

Pelotas, 2016

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S355b Schmitt, Clederson Idenio

Bem-estar ovino em diferentes densidades de currais durante o pré-abate / Clederson Idenio Schmitt ; Isabella Dias Barbosa da Silveira, orientadora ; Jerri Teixeira Zanusso, coorientador. – Pelotas, 2016.

55 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2016.

1. pH. 2. Glicose. 3. Carcaça. 4. Qualidade. I. Silveira, Isabella Dias Barbosa da, orient. II. Zanusso, Jerri Teixeira, coorient. III. Título.

CDD : 636.3

Clederson Idenio Schmitt

Bem-estar ovino em diferentes densidades de currais durante o pré-abate

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas.

23 de Fevereiro de 2016

Banca examinadora:

Prof^a. Zoot. Dra. Isabella Dias Barbosa da Silveira (orientadora)
Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof^a. Méd. Vet. Dra. Mabel Mascarenhas Wiegand
Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof^o. Méd. Vet. Dr^o Cássio Cassal Brauner
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof.^o Zoot. Dr. Ricardo Zambarda Vaz
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Agradecimentos

Aos meus pais, Irimar e Leonida, ao meu Irmão Cleverton, a minha segunda família a Jussara, Janete, que me incentivaram e acima de tudo são meu alicerce e não mediram esforços para que eu chegasse até aqui;

A minha esposa, pelo amor, companheirismo, compreensão, carinho, paciência e por sua capacidade de me trazer paz e tranquilidade nos momentos mais conturbados;

Aos meus avós emprestados Ruth e Francisco, mesmo sem saber por que obrigado pela atenção quando ia para Ijuí;

Aos meus cães Lívia, Suzi, Isabel, Rodrigo, Regina (in memoriam), Mel (in memoriam), Betowen, Muquin, Rabujenta, Chorão, Thor, Preto (in memoriam) vocês eram uma válvula de escape para recompor as energias quando ia a Ijuí ou Santa Maria,

Aos colegas Paraguaio das pós-graduação Luis Alonzo e Claudia Omero que muito me ajudaram durante o experimento e pela companhia dos estudos durante a pós;

Aos alunos do curso de Zootecnia e do Zooprec: Orley, Renata, Luciana que não mediram esforços durante as férias para ajudar no experimento e pelo aprendizado que foi conviver com vocês; aos demais alunos, a Luana, Joane pela ajuda na durante o experimento;

Ao motorista da UFPel, "Girão" pela paciência em ficar esperando no frigorífico e compreensão e por realizar o transporte de Pelotas até o frigorífico, e as vezes durante a noite;

Ao zootecnista da UFPel Cristiano, obrigado pela sua ajuda durante todo o experimento, seus conhecimentos e ensinamento foram muito úteis, fundamentais e valiosos e também ao zootecnista Leontino Madruga pela realização do projeto piloto;

A Prof^a Isabella, pela orientação, ensinamentos, paciência e confiança para que os trabalhos se concretizassem;

Aos proprietários e funcionários do Frigorífico Bonna Carne, muito obrigado pela disponibilidade da realização do experimento nas suas instalações;

À Médica Veterinária Vera Martins, responsável do CISPOA no frigorífico pela liberação da execução do experimento nas instalações do Bonna Carne;

Aos animais, que são meu incentivo para seguir estudando.

Muito Obrigado!

Resumo

SCHMITT, Clederson Idenio. **Efeito da densidade dos currais pré-abate de ovinos sobre o bem-estar animal**. 2016. 55p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2016.

A falta de legislação atual específica para a lotação dos currais pré-abate de ovinos, ocasiona aos frigoríficos o uso de recomendações baseadas em suínos. Diante disso, objetivou-se avaliar o bem-estar ovino em diferentes densidades de currais durante o pré-abate. Foram utilizados 279 ovinos Corriedale machos com três anos, com peso médio de 42kg. Alocados dois tratamentos, 1,0 m²/animal e a de 0,5 m²/animal. Avaliou-se as respostas fisiológicas como a frequência respiratória, a glicose sanguínea, e o pH das carcaças. Os resultados da frequência respiratória demonstraram na primeira avaliação um estresse calórico em ambos tratamentos e apresentando diferença (p<0,05). A glicose e pH não ocorreu diferença (p>0,05). As variáveis fisiológicas e o pH indicam que o aumento de densidade de alojamento dos currais pré-abate de ovinos para 0,5m²/animal não interfere no bem-estar animal.

Palavras-chave: pH; glicose; Carcaça, Qualidade

Abstract

SCHMITT, Clederson Idenio. **Effect of density of the pre-slaughter sheep corrals on animal welfare.** 2016. 55p. Dissertation (Master Degree in Zootecnia). Graduate program em Zootecnia. Universidad Federal de Pelotas. Pelotas, 2016.

Frigorific industries use standards based on pork due the current lack of specific legislation for stocking of the pre-slaughter sheep corrals. The aim of this study was to evaluate the sheep welfare in corrals with different densities during the pre-slaughter. Two hundred seventy-nine male sheep from Corriedale breed with three years of age and on average of 42 kg were used. Two treatments were allocated, 1.0 m² / animal and 0.5 m² / animal. It was evaluated the physiological responses such as respiratory rate, blood glucose, and pH of carcasses. The results of the respiratory rate showed a heat stress in both treatments and showed difference ($p < 0.05$) in the first evaluation. No difference ($p > 0.05$) was observed in glucose and pH. The physiological and pH variables indicated that the increase in housing density of pre-slaughter sheep corrals to 0,5m² / animal does not interfere in animal welfare.

Keywords: pH; glucose; carcasse; quality.

Lista de Figuras

Figura 1. Respostas fisiológicas do animal ao estresse	18
Figura 2. Esquematização da divisão dos currais pré-abate	23
Figura 3. Curva de regressão do pH do Grupo T1	34
Figura 4. Curva de regressão do pH do Grupo T2	34

Lista de Tabelas

Tabela 1. Distribuição dos animais nos currais de acordo com o tratamento	24
Tabela 2. Valores mínimo e máxima de temperatura e umidade relativa do ar.	25
Tabela 3. Médias da frequência respiratória dos animais nos dois momentos de avaliação.	27
Tabela 4. Médias da Glicose após a sangria dos animais nos diferentes tratamentos.	31
Tabela 5. Valores médios do pH post mortem de carcaças ovinas dos tratamentos 0h, 6h e 24h <i>post-mortem</i>	33

Sumário

1 Introdução	11
2 Revisão de Literatura	13
2.1 Definições de bem-estar animal	13
2.2 Bem-estar animal na cadeia produtiva da carne	14
2.3 Indicadores de bem-estar animal no manejo pré-abate	16
2.3.1 Frequência respiratória como indicador de bem-estar animal	17
2.3.2 Glicose e pH na avaliação do bem-estar animal	18
3 Metodologia	22
3.1 Local e Período	22
3.2 Unidades Observacionais	22
3.3 Estratégia de Ação	22
3.4 Unidades Experimentais	22
3.6 Avaliação Bioclimatológicas	24
3.7 Metodologia de insensibilização dos animais	25
3.8 Avaliação da glicose sanguínea.....	25
3.9 Avaliação do pH	25
3.10 Análise de estatística	26
5 Conclusão	37
6 Considerações Finais	38
Referências	39

1 Introdução

O Rio Grande do Sul ainda desponta como maior produtor de ovinos do Brasil, principalmente na região Sul com rebanhos de dupla aptidão (lã e carne) e apresenta uma crescente ascensão de animais destinados a produção de carnes (POETA SILVA et al.; 2013). E para produzir uma carne de qualidade, depende de toda a cadeia produtiva, a qual deve estar atrelada ao bem-estar animal (SAÑUDO, 2010), principalmente nos momentos que antecedem o abate, por eles serem os mais estressantes e podem causar graves problemas na carne (TADICH et al.; 2009).

Nessa questão, o desembarque no frigorífico, tempo de espera nos currais pré-abate, lotação dos currais e o manejo dos animais são influenciadores do bem-estar e da qualidade da carne (MIRANDA-de la LAMA et al.; 2013). E os currais de espera dos animais, são um dos pontos mais importantes do manejo pré-abate por proporcionarem a recuperação das energias do animal, antes de seguirem para a próxima etapa (BARBOSA FILHO, 2004). Porém para se garantir essas condições, também deve-se conhecer a lotação adequada a cada espécie animal para assim evitarmos problemas de contusões, agressões e ocorrer falhas no bem-estar animal (LUDTKE et al.; 2012).

Todos esses pontos são fundamentais na produção de uma carne de qualidade, e atualmente o tema bem-estar animal começou a merecer atenção pelo governo brasileiro. Para isso, foi instituída a Instrução Normativa nº 03 de 17 de janeiro de 2000, lançando o programa nacional de abate humanitário com um conjunto de procedimentos técnicos e científicos para garantir o bem-estar animal desde do embarque até o momento final da sangria na indústria frigorífica (BRASIL, 2000). Além disso, ainda contamos com a Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico (Rebem), criado em 2008 com a finalidade de proporcionar o bem-estar animal, com instalações projetadas apropriadamente aos sistemas de produção das diferentes espécies de forma a garantir a proteção, a possibilidade de descanso e o bem-estar (BRASIL,

2008). Nesse contexto, podemos incluir os currais pré-abate no qual o animal recupera suas energias e evita problemas na qualidade da carne, além de se ter um impacto positivo no bem-estar animal (LUDTKE et al.; 2012).

Mas para garantir esses quesitos, deve-se garantir proteção, descanso adequado aos animais ali alojados, levando em consideração a espécie animal, a construção e alocação dos animais (BRASIL, 2008). E nesse princípio o Brasil dispõe de normas técnicas de instalações e equipamentos para abate, e nelas estão descritas as densidades de alojamento dos animais nos currais pré-abate (BRASIL, 1995).

No entanto, a legislação que descreva ovinos especificadamente é escassa e/ou muitas antigas, como a legislação de 1975 que aborda a densidade de alojamento de ovinos (BRASIL, 1975) e decorrente dessa falta de legislação específica, os estados tem suas recomendações de alojamento como no Paraná (ADAPAR/PR, 2004), Mato Grosso (INDEA/MT, 2014) e Rio Grande do Sul (SEAPA, 2000), porém são inespecíficas, e baseadas em outras espécies o que podem comprometer o bem-estar animal e um menor volume de abate.

Diante desses problemas, necessita-se ter uma recomendação de densidade de currais pré-abate para ovinos, tendo em vista que as atuais recomendações não são específicas para a espécie. Tendo em vista essa questão, objetiva-se avaliar duas densidades de alojamentos de ovinos em currais pré-abate no bem-estar animal e qualidade da carcaça.

2 Revisão de Literatura

2.1 Definições de bem-estar animal

O bem-estar animal, é uma ciência que veio para expressar preocupações éticas a respeito do tratamento dos animais (HORGAN, 2007). Conforme o conselho para bem-estar dos animais de criação, os animais para estarem num bem-estar devem estar livres de: 1) fome e sede, 2) sofrer desconforto, 3) de dor, ferimentos e doenças, 4) não expressar o comportamento normal e 5) experiência de medo e angústia (FAWC, 2014). Ou seja, o bem-estar é para assegurar que os animais vivem em condições que respeitam essas liberdades (APPLEY, 2002).

Para compreender a importância do bem-estar animal 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). O conceito também pode ser utilizado às pessoas, aos animais silvestres ou a animais cativos em fazendas produtivas a zoológicos, à animais de experimentação ou à animais nos lares (BROOM e MOLENTO, 2004). Mas pode-se definir como o estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade de vida dos animais (SOUZA et al.; 2005) e nessas condições o bem-estar animal pode ser caracterizado pelo estado do indivíduo em relação às suas tentativas de adaptar ao seu ambiente (BROOM, 1986).

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). Essa aferição do bem-estar animal, 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 e MOLENTO et al.; 2004).

Para avaliarmos o bem-estar animal, precisamos conhecer a biologia do animal (BROOM e MOLENTO, 2004) e com auxílio de indicadores para localizar o estado animal dentro da escala de muito bom a muito ruim (BROOM, 1986). Essas medidas são mais relevantes aos problemas de curto-prazo, tais como as associadas a manejo ou a um período breve de condições físicas adversas, enquanto outras são mais apropriadas a problemas de longo-prazo (BROOM e MOLENTO, 2004).

2.2 Bem-estar animal na cadeia produtiva da carne

Nos Estados Unidos, ocorre uma intensificação da ideia dos alimentos ditos “éticos” vem sendo a nova vertente do mercado mundial de carnes (BARBOSA e SILVA, 2004). Diante dessa questão, criou-se o abate humanitário como conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantam o bem-estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria (BRASIL, 2000).

A partir dessa legislação, busca-se assegurar maior produtividade com um melhor manejo humanitário aos animais destinados ao sacrifício e repercutindo em qualidade da carne com menos danos, baixa mortalidade (FAO, 2008). E atualmente podemos utilizar diversos critérios para avaliar o bem-estar animal na produção de animais destinados ao abate (CANDANI et al., 2008), existem três principais formas de avaliação, uma baseada no animal analisando preponderantes os meios ou instalações (WELFARE QUALITY, 2009).

Nesse contexto, conhecer o comportamento dos animais em seu ambiente ou instalações é um dos pontos importantes para identificar o bem-estar animal (DAWKINS, 2004), também conhecer a conduta aplicada nos animais durante toda a cadeia produtiva desde da alimentação até as instalações (ORTEGA e GÓMEZ, 2006), o que pode melhorar os processos de produção, torná-los mais eficiente e aumentar a qualidade do produto final (WEBSTER, 2005).

E para se obter um produto final de qualidade, temos que proporcionar um bem-estar animal no pré-abate. Pois esse manejo que ocorre na exploração, entre o

carregamento na fazenda até o abate dos animais, passando pelo processo do transporte, manejo no frigorífico, podem ocasionar estresse nos animais e comprometer a qualidade da carne (ALI et al., 2006; TADICH et al.; 2009). O manejo pré-abate é um dos pontos mais importantes para se garantir uma carne de qualidade (TADICH et al.; 2005). Dado que esses animais estão expostos á uma serie de estímulos como: aumento da manipulação e contato com humano, carregamento, transporte, descarregamento, ambiente novos, mistura social (MIRANDA-de la LAMA, 2013).

Ainda eles estão sujeitos ao estresse decorrente da densidade da carga, tempo de viagem, desconforto físico, ruído, vibrações e perturbações sociais (MANTECA, 2008). Além Entretanto, esses manejos devem ser aprimorados juntamente com as condições dos caminhões que realizam o transporte desses animais para se obter uma importante melhoria na rentabilidade da cadeia produtiva (PARANHOS da COSTA, 2003).

Com 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). No bloco econômico da União Européia, 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. Essa questão, vai fazer que ocorra uma pecuária com uso de métodos de criação com base no bem-estar animal (LUSK e NORWOOD, 2011).

E dentro do manejo pré-abate, um dos pontos importantes que antecede a fase final desse processo são os currais pré-abate, por realizar a distribuição dos animais de acordo com a logística do frigorífico (WARRIS, 2000). Da mesma forma, permitem os animais descansarem e recuperar sua energias após o transporte (BARBOSA FILHO, 2004, MIRANDA-de la LAMA, 2013). Além do mais, essa espera nos currais ocasiona a normatização das condições metabólicas, como a renovação do glicogênio muscular e do tono muscular, assim favorecendo a recuperação energética gasta durante o manejo anterior (MIRANDA-de la LAMA, 2013). E dessa

forma, os animais conseguindo recuperar suas reservas energéticas e evitar problemas na qualidade da carne (FISHER et al.; 1999).

Essa recuperação é dada pela dieta hídrica, além de evitar a contaminação da carcaça durante a evisceração (GREGORY et al.; 2007), pois o conteúdo gastrointestinal é fonte de bactérias como *Salmonella*, entre outras (GRANDIN, 2002). Outro ponto importante, é a lotação dos currais pré-abate, local que pode ocasionar aumento do estresse dos animais, presença de traumas e poderão resultar no comprometimento do produto final (FILHO e SILVA, 2004).

Nesse contexto, a legislação brasileira leva em consideração para o cálculo da carga animal o bovino, como o caso do RISPOA de 1997, o qual recomenda 2,5m² por animal (BRASIL, 1997). Entretanto, existem recomendações de 1,0 m²/animal no estado do Paraná (ADAPAR/PR, 2004), 1,20 m²/animal no Mato Grosso (INDEA/MT, 2014) e o Rio Grande do Sul a legislação vigente abrange bovinos, aves, suínos e pequenos animais, a recomendação para bovinos é 2,5 m²/animal, 1,0 m²/animal para suínos e os ovinos utiliza-se a mesma de suínos (SEAPA, 2014).

As recomendações a densidade de alojamento dos currais pré-abate são baseadas nas recomendações para suínos. No entanto, existe uma recomendação para ovinos datada de 1975, a qual recomenda a lotação de 1,75 m²/animal (BRASIL, 1975). Por essas questões são necessários novos estudos para definir uma recomendação mais atual baseada nos ovinos.

2.3 Indicadores de bem-estar animal no manejo pré-abate

Para se avaliar o bem-estar animal podem ser usados diversos indicadores como as respostas fisiológicas, presença de condutas anormais (CANDANI et al., 2008). Também pode-se utilizar indicadores de qualidade do produto final como ocorrência de contusões na carcaça, porém toda a avaliação deve ser levada em consideração as cinco liberdades do animal (FAWC, 2014), que são: livre de fome e sede; livre de desconforto; não sentir dor e livre de doenças; expressar o seu comportamento normal; livre do medo e angústia (APPLEY, 2002).

No caso do manejo pré-abate, envolve uma série de situações não familiares para os animais e uso de indicadores de bem-estar as respostas aos estados psicológicos dos animais, é uma das alternativas de avaliar o bem-estar animal (Paranhos da Costa, 2003). Os indicadores 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). Já o Welfare Quality preconiza quatro princípios que devem ser respeitados para um bem-estar animal: alimento, conforto, saúde e habilidade para expressar sua conduta natural (BOTREAU et al.; 2009).

A avaliação, deve valorizar principalmente as medidas baseadas no animal em detrimento das medidas baseadas em recursos ou manejo (MANTECA et al.; 2013). Sendo esse tipo de avaliação apresenta vantagens, pois avaliam o bem-estar diretamente do animal e são aplicáveis em qualquer granja ou abatedouro (VELARDE et al.; 2012). Essa conduta busca estimar o status real do bem-estar dos animais, envolvendo aspectos de caráter fisiológico, sanitário e comportamental (ZANELLA, 1995, CANDIANI et al.; 2008).

Em relação ao caráter fisiológico, pode-se medir os indicadores fisiológicos do estresse através do sangue com avaliação de variáveis: cortisol, glicose, hematócrito, lactato, creatinofosfoquinase, antes e depois de submeter os animais a distintos manejos (SHAW et al.; 1992). Além desses parâmetros pode-se utilizar a determinação de adrenalina, noradrenalina e hormônios tireoidianos (TADICH et al.; 2000).

2.3.1 Frequência respiratória como indicador de bem-estar animal

A frequência respiratória (FR), também pode ser usado na avaliação de bem-estar animal, mas normalmente os trabalhos abordam a avaliação da FR ao conforto térmico dos animais ou a adaptabilidade do animal ao ambiente (QUESADA et al.; 2001; VERISÍMO, 2008). Mas trabalhos que envolva a avaliação da frequência respiratória nos currais de abate são escassos ou não existem. Sabe-se que o animal estressado, ocorre a liberação do hormônio liberador de corticotropina (CRH) o qual estimula a resposta rápida de “luta ou fuga”, que, num mecanismo coordenado pelo eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), cria diferentes sinais, entre

os quais se encontra o aumento da frequência respiratória e cardíaca nos animais (MATTERI et al., 2000). Analisando do ponto de vista fisiológico, altas taxas de frequências respiratórias por tempo prolongado podem causar redução na pressão sanguínea de CO₂, bem como acréscimo de calor armazenado nos tecidos pelo trabalho acelerado dos músculos respiratórios (SILVA e STARLING 2003).

2.3.2 Glicose e pH na avaliação do bem-estar animal

Para compreender a relação do estresse com a glicose e pH, primeiramente deve-se entender as reações provocadas pelo estresse. O termo estresse é utilizado de uma forma genérica para descobrir um estado que o indivíduo se encontra nas condições meio ambientais (GARCÍA-BELENGUER e MORMÉDE, 1993). Mas uma melhor definição em termos biológicos, é que o estresse é definido como uma resposta biológica ou conjunto de reações obtidas (Figura 1) quando um indivíduo percebe uma ameaça a sua homeostase (MOBERG, 2000). Diante dessa ameaça, o organismo tem um conjunto de respostas na tentativa de restabelecer a homeostasia, a qual é uma propriedade auto reguladora do organismo permitindo a manutenção do equilíbrio interno e essencial a sua existência (DICKOSN, 1996).

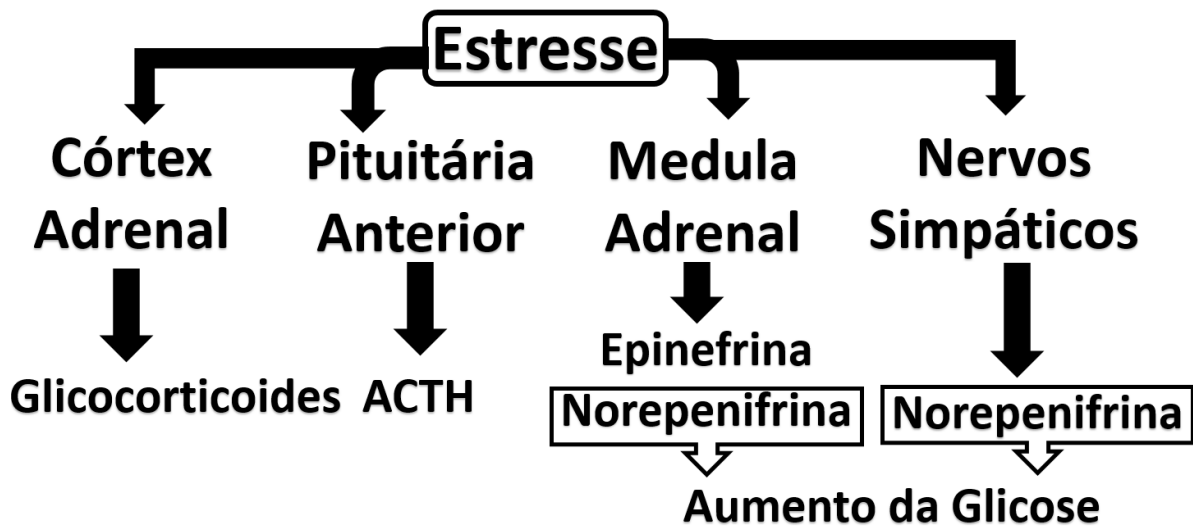


Figura 1. Respostas fisiológicas do animal ao estresse. Adaptado de APPLE et al. (1994)

Essas respostas podem ser benéficas ao indivíduo, quando ele percebe um estímulo de agressão ele apresenta reações internas com a finalidade de se adaptar e com isso conseguir sobreviver, ou seja, tenha uma reação de luta ou fuga (MAULE e VANDERKOOI, 1999). Porém caso ocorra o esgotamento da capacidade de

resposta, ocasiona alterações patológicas e fisiológicas que pode resultar na morte do animal (MAULE e VANDERKOOI, 1999; MARÍA et al., 2002a). As alterações fisiológicas no organismo, induz a mudanças na secreção de hormônios da glândula pituitária (hipófise) o que acarreta em alterações imunológicas (BLECHA, 2000) e comportamentais (MOBERG, 1996).

No estresse, o animal libera pela medula adrenal e os nervos simpáticos a norepinefrina, catecolaminas responsáveis nos ovinos pelo aumento dos níveis de glicose no sangue, sendo decorrente da ativação da glicogenólise e gluconeogênese (APPLE et al.; 1994). E decorrente disso, caso ocorra estresse antes do abate sem tempo de recuperação da energia, poderá ocorrer problemas na qualidade da carne (WRONSKA et al.; 1990; PINHEIRO et al., 2009). Para compreender essa questão da glicose, precisamos entender o processo desejado na obtenção da carne.

Esse processo inicia-se após o abate, onde cessa a circulação sanguínea e a produção de oxigênio é esgotada, ocorrendo um metabolismo anaeróbico (BUTTERY et al.; 2000) e num esforço para manter a energia o músculo degrada glicogênio e produz ácido lático através da glucogenólise e glicólise (APPLE et al.; 2002), acarretando na queda do pH dos 7,0 logo após o abate para abaixo de 5,8 24h após o abate (MCLNTRE, 2000).

Porém caso ocorra o estresse, ocorre o aumento da glicose para adaptação do corpo do animal frente a essa situação e isso reflete depois do abate na falta da glicose no organismo para ocorrer a formação do ácido lático (APPLE et al. 2002), conseqüentemente o pH não decai normalmente e 24h após o abate ele permanece na faixa dos 6,0 (APPLE et al.; 1994). Por isso a avaliação da glicose antes do abate dos animais é de extrema importância pois pode influenciar no pH final da carne (MIRANDA-de la LAMA, 2013). Por isso ela torna-se um excelente indicador de bem-estar animal, sendo amplamente utilizada para averiguar as questões de manejo *versus* bem-estar (MIRANDA-de la LAMA et al.; 2013), além de estar atrelado a qualidade da carne, (APPLE et al.;1994; APPLE et al.; 1995).

Por essas razões, muitos pesquisadores utilizam a glicose com objetivo de analisar o bem-estar animal, como no transporte (ALI et al.; 2006; FUENTE et al.; 2012; MIRANDA-de la Lama et al.; 2013), nos manejos de ovinos como a tosquia

(CARCANGIU et al.; 2008), nos sistemas intensivos de criação de cordeiros (AGUAYO-ULLOA et al.; 2014a, MIRANDA-de la LAMA et al.; 2014; AGUAYO-ULLOA et al.; 2015; AGUAYO-ULLOA et al.; 2015a).

Estudos apontam que o transporte, é um dos pontos do manejo pré-abate que pode ocasionar estresse e aumento da glicose em bovinos devido a glicogenólise associada com aumento de catecolaminas e glicorticóides (SHAW et al.; 1992). Em ovinos, estudaram a questão do transporte em estrada pavimentada e estrada de chão e os valores da glicose dos animais transportados pela estrada de chão foram superiores (MIRANDA-de la LAMA et al. 2012), também usaram a glicose para avaliar o tempo de viagem dos animais (MITCHELL et al., 1988; WARRISS et al., 1995; TARRANT et al., 1992; TADICH et al., 1999; TADICH et al., 2005). Entretanto, uma simples privação de alimento também ocasiona um aumento da glicose e ocorre uma diminuição da calorigênese para que o animal tenha estoque de energia, mas se associar a fome com estresse ocorre uma elevação dos níveis de glicose (WRONSKA et al.; 1990).

A utilização da glicose na avaliação do bem-estar animal, também é empregada na averiguação do quanto o enriquecimento ambiental em sistemas intensivos de criação de ovinos/caprinos é eficiente, Aguayo-Ulloa et al. (2014a, 2015, 2015a) avaliaram o uso de diversos sistemas de enriquecimento e comprovaram o excesso de enriquecimento ocasiona uma elevação da glicose, maior do que os animais que não tinham nenhum tipo de enriquecimento. Nesse mesmo sentido, Miranda-de la Lama et al. (2014) aponta que os sistemas intensivos elevam os valores de glicose e ocasiona problemas no bem-estar animal.

Como o a glicose participa da transformação do músculo em carne e o pH vem para complementar, por ser importante indicador do nível de estresse desses animais, além disso ele é influenciador na atividade enzimática, a qual é importante marcador de contaminação bacteriana e conseqüentemente a qualidade da carne (ALVES et al.; 2007). E no processo desejável no processo *post mortem*, é ocorrer o declínio do pH inicial de 7,3 para >5,8 24h após abate e assim tornando a carne macia e suculenta, com sabor ligeiramente ácido e odor característico (PRATES, 2000; SILVA SOBRINHO, 2005).

Porém em situação de estresse, esse processo é alterado ocasionando carne Palida, Macia e Exsudativa (PSE) decorrente de uma queda brusca do pH inicial ficando abaixo de 5,8 decorrente da decomposição do glicogênio acelerado após o abate (MAGANHINI et al.; 2007), ocorrendo com maior incidência em suínos (LENGERKEN et al.; 2002). Entretanto, se estiverem em estresse decorrente de exercício prolongado acarreta mais oxigênio nos músculos e aumenta produção de glicose, e depois do abate o pH acima de 6,0, ocasionando a carne escura, seca e firme (DFD) (APPLE et al.; 1994; LENGERKEN et al.; 2002). Sendo essa carne decorrente do consumo das reservas de glicogênio, levando à lentidão da glicólise e diminuição da formação de ácido lático muscular, onde o pH reduz ligeiramente nas primeiras horas e depois se estabiliza, permanecendo em níveis superiores a 6,0, sendo a ocorrência em bovinos e ovinos (APPLE et al.; 1994).

Esses tipos de carne, não são desejadas comercialmente por ser uma carne pegajosa e escura no caso da carne DFD (ODA et al.; 2004) e servem de substrato para o metabolismo microbiano (LAWRIE et al.; 2006; NOWAK et al.; 2006). Estudam apontam que o pH final (24h) pode ser influenciado pelo tempo de espera nos currais pré-abate, alimentação, raça (BEE et al.; 2006), estimulação elétrica na carcaça (PEARCE, et al.; 2008), método de insensibilização (MONTEIRO Jr, 2000), sendo importante levar em consideração esses pontos no momento da análise.

3 Metodologia

3.1 Local e Período

A pesquisa foi realizada, em frigorífico e abatedouro comercial localizado na longitude 52.42741 e latitude 31.62780, na cidade de Pelotas – RS no mês de maio de 2015.

3.2 Unidades Observacionais

O experimento foi aprovado na comissão de ética em experimentação animal (CEEA) da Universidade Federal de Pelotas, sob o registro nº 2875-2015. Foram utilizados 279 ovinos machos da raça corriedale, com três anos de idade, e peso vivo médio de 42kg, distante 180 km do frigorífico.

3.3 Estratégia de Ação

Os animais foram transportados na densidade de 3,8 m²/animais em caminhão comercial truque com carroceria de metal, com tempo de viagem de 3h e 30min da propriedade até o descarregamento. Respeitando todos os requisitos de bem-estar animal durante o carregamento, transporte e descarregamento. No abatedouro, eles foram pesados individualmente com balança eletrônica específica para pesagem de ovinos para a obtenção da média do peso vivo.

Após, os animais foram identificados através de marcação na lã de números com uso de tinta atóxica para animais, e alocados nos currais de acordo com os tratamentos, onde permaneceram com dieta hídrica, por 12 horas.

3.4 Unidades Experimentais

Os animais foram dividido em dois tratamentos (Tabela 1), sendo um de acordo com a recomendação de normas técnicas (1,0m²/animal) (BRASIL, 1995) e a densidade de 0,5m²/animal, animal, com um total de 11 repetições de cada tratamento (Tabela 1).

Os currais utilizados possuíam as dimensões de 16m² e 18m² (Tabela 1) divididos em dois novos currais de 8m² e 9m² respectivamente, afim de alocar os dois tratamentos no mesmo curral. Já os currais de 36m² e 24m² foram divididos em quatro novos currais com 9m² e 6m², respectivamente, sendo alocado duas repetições (Figura 2).

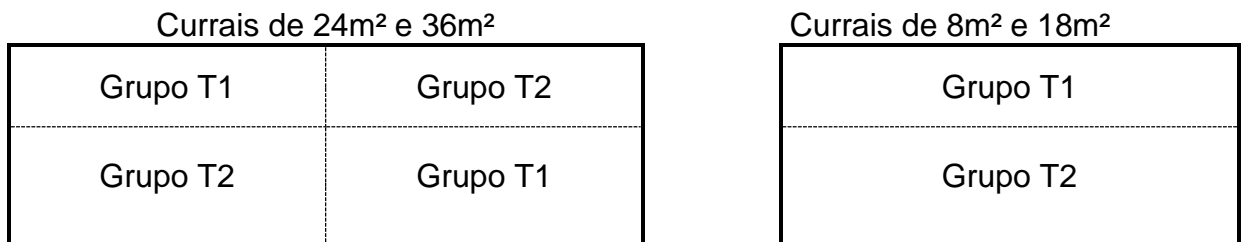


Figura 2. Esquematização da divisão dos currais pré-abate

3.5 Avaliação da frequência respiratória (FR)

A avaliação da frequência respiratória dos animais, foi realizada por dois avaliadores devidamente treinados, onde, aleatoriamente 12 animais de cada tratamento foram averiguados. A avaliação se deu pela observação dos movimentos do flanco do animal durante 15 segundos, que posteriormente foram multiplicados por quatro para obter a frequência respiratória por minuto, metodologia adaptada de Baccari Júnior et al. (1990).

Essas avaliações ocorreram em dois momentos com intervalo de 12h entre elas, a primeira ocorreu no dia da chegada dos animais, duas horas após o alojamento dos ovinos nos currais, às 22h, a segunda ocorreu no dia posterior, duas horas antes do abate.

Tabela 1. Distribuição dos animais nos currais de acordo com o tratamento

Nº do curral	Tamanho total do curral	Tamanho do curral	Tratamento	Nº de animais alojados	Repetições
1	16m ²	8m ²	T1	8	0
			T2	16	0
3	24m ²	6m ²	T1	6	1
			T2	12	1
			T1	6	2
			T2	12	2
4	24m ²	6m ²	T1	6	3
			T2	12	3
			T1	6	4
			T2	12	4
5	36m ²	9m ²	T1	9	5
			T2	18	5
			T1	9	6
			T2	18	6
6	18m ²	9m ²	T1	9	7
			T2	18	7
7	36m ²	9m ²	T1	9	8
			T2	18	8
			T1	9	9
			T2	18	9
8	16m ²	8m ²	T1	8	10
			T2	16	10
9	16m ²	8m ²	T1	8	11
			T2	16	11

3.6 Avaliação Bioclimatológicas

Para as avaliações bioclimatológicas, foram usados termo-higrômetro da marca TFA, um termo-higrômetro no curral do grupo T1 e outro no curral do grupo T2, durante o período de permanência dos animais. Que analisaram a mínima e máxima de temperatura e umidade do ar, os resultados obtidos durante o experimento se encontram na Tabela 2.

Tabela 2. Valores mínimo e máxima de temperatura e umidade relativa do ar.

Tratamento	Temperatura (C°)			Umidade Relativa do ar (%)		
	Min	Máx	Média	Min	Máx	Média
Grupo T1	12	35	23,5	45	95	70
Grupo T2	13	34	23,5	46	94	70

($p > 0,05$).

3.7 Metodologia de insensibilização dos animais

A insensibilização dos animais, seguiu a Instrução Normativa 03 de 17 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000), sendo realizado com uso de pistola pneumática de penetração, após seguiu-se a rotina da linha de abate do frigorífico.

3.8 Avaliação da glicose sanguínea

Para a avaliação da glicose sanguínea, foram selecionados aleatoriamente no momento da sangria, 50 animais de cada tratamento, totalizando 100 animais, sendo considerado o animal como repetição.

Como metodologia, adaptou-se de KATSOULOS (2011), com uso de Glicosímetro Portátil (Accu-Chek® Active / Roche Diagnóstica Brasil Ltda). A coleta, foi realizada após a insensibilização do animal e corte da veia jugular, com auxílio de seringa descartável identificada com o número do animal. Após utilizou-se uma gota de sangue na tira teste e após 5 a 10 segundos, foi realizada a leitura da concentração de glicose sanguínea em mg/dL, após tabulação os valores foram convertidos para o sistema internacional de medidas nmol/L, conforme recomendação de Jeppsson et al. (2002) e a conversão foram realizadas seguindo a metodologia adotada por Endmeno (2015).

3.9 Avaliação do pH

A metodologia para a medição do pH foi adaptada de McManus et al. (2010), no qual foram realizadas as medições do pH em três momentos após o abate: o primeiro foi uma hora, o segundo seis horas e o terceiro 24h.

Após a primeira análise, as carcaças foram encaminhadas à câmara fria. A segunda e terceira análise foram realizadas no interior das câmaras frias, sendo que o aparelho foi calibrado para a temperatura do interior das câmaras e a cada 50 carcaças era realizada uma nova calibragem com auxílio das soluções tampão.

A medição do pH foi realizada diretamente na carcaça inteira, no Longissimus thoracis et lombar (LTL), “músculo *Longissimus dorsi*” por meio de pH-metro marca ANALION modelo PM-602, com eletrodo de penetração de vidro. Antes do início das medições era realizada a calibragem do aparelho de acordo com a temperatura ambiente, usando soluções com pH quatro e depois pH sete, e a cada 50 carcaças analisadas era realizada a calibragem do aparelho novamente e após cada medição era feita a limpeza do eletrodo com auxílio de um papel toalha.

3.10 Análise de estatística

Adotou-se um delineamento inteiramente casualizado, segundo a equação $Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$, onde:

$i = 1 \dots i$ (níveis),

$j = 1 \dots j$ (repetições),

Y_{ij} = observação do i -ésimo tratamento na j -ésima parcela,

μ = efeito de média,

t_i = efeito do tratamento,

e_{ij} = erro experimental.

Foi adotado, na análise do pH, o número de animais como co-variável, tendo em vista o número diferente em cada curral e também dos tratamentos. Na averiguação da frequência respiratória de adotou o animal como repetição, e na avaliação da glicose, a repetição foi o curral e cada curral se adotou cinco animais escolhidos aleatoriamente para análise.

Os resultados das médias das variáveis pH (0h, 6h, 24h), FR, Glicose de cada tratamento foram analisadas no Programa R, sendo realizado o teste de normalidade das amostras, o teste de Shapiro-wilk e análise de variância a 95% de confiança para analisar as diferenças entre os tratamentos.

4 Resultados e Discussões

Os valores das médias da frequência respiratória (Tabela 3) entre os dois grupos não ocorreram diferença ($p>0,05$), independentemente do tempo de avaliação, diferentemente do esperado. Esperava-se, valores superiores no grupo T2, por ter um maior número de animais alojados o que poderia dificultar as trocas de calor, pois conforme Starling (2008) no agrupamento de ovinos lanados ocorre aumento da frequência respiratória, decorrente da diminuição das trocas de calor com o ambiente.

Os valores em ambos momentos, estão acima dos padrões fisiológicos para ovinos que correspondem a 16–34(mov/min) (REECE, 2004; FEITOSA, 2008). No primeiro momento ocorreram os maiores resultados independente do grupo comparados com as médias obtidas no outro dia ($p<0,05$), essa superioridade dos valores pode ser decorrente de fatores como exercícios, ambientes quentes e úmidos e em situações de estresse (FEITOSA, 2008), sendo nesse caso os animais vão apresentar uma evaporação respiratória decorrente da dificuldade de realizarem a termólise evaporativa (STARLING et al.; 2002).

Tabela 3. Médias da frequência respiratória dos animais nos dois momentos de avaliação.

	Frequência Respiratória (mov. Min. -1)			
	22h	C.V(%)	10h	C.V(%)
Grupo T1	129 ^a	21,4	69 ^a	21,22
Grupo T2	131 ^a	21,22	69 ^a	21,03

*Médias com letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste F ($p<0,05$).

Os valores apresentados na primeira averiguação, independente do grupo, indicaram que os animais estavam em estresse pelo calor, por apresentarem frequência respiratória superior ao segundo momento, valores esses semelhantes aos achados por Starling et al. (2005) que observou que os ovinos da mesma raça utilizada no nosso estudo valores entre 119,3 a 135,6 (mov. resp./min) a temperatura

de 39,3°C. Ainda os resultados da primeira avaliação vão ao encontro com Siqueira et. al. (1993), os quais encontraram em ovinos lanados corriedale em condições de estresse pelo calor 176,8(mov. resp./min.).

Entretanto, os resultados estão muito acima dos valores atingidos em ovinos Santa Inês no estado do Paraná por Mora et al. (2013) com ovinos Santa Inês, também deslanados, obtiveram frequência respiratória dentro dos padrões para os ovinos, embora as condições climáticas possam ser parecidas com a região onde os animais eram provenientes, os animais avaliados no Paraná eram deslanados o que ajudaram a eles manterem-se na faixa ideal da frequência respiratória.

Assim como Starling et al. (2002) observaram no aumento da temperatura ambiental, o aumento da frequência respiratória. Assim comprovando a situação de estresse dos animais do presente trabalho, corroborando com Veríssimo (2008) que animais em estresse calórico a frequência respiratória varia de 50 – 400 (mov. resp./min.), no entanto se apresentar valores acima dos 120(mov. resp./min) é indicativo alto estresse calórico (STARLING, 2015).

Analisando a questão das trocas de calor com o ambiente, os currais pré-abate possuíam cobertura de cimento amianto o que pode ter contribuído para não ocorrer de forma adequada as trocas de calor com o ambiente, dado que Souza et al. (2011) salienta que, currais com cobertura de telha de cimento amianto provocam uma maior temperatura interna, acarretando no aumento da temperatura superficial e dificultando as trocas com o meio. Outro ponto que pode ter dificultado nas trocas de calor é o formato dos currais, com paredes fechadas de cimento dificultando a circulação de ar no curral, Souza et al. (2007) respalda que menor o gradiente térmico entre a superfície corporal do animal e o meio, há menor dissipação de calor e aumento das perdas de calor pela sudorese e frequência respiratória. O que ocorreu na presente pesquisa.

O ponto que mais chamou a atenção foi a diferença entre períodos, podendo ser explicada pelo fato da primeira avaliação, os animais estarem no processo de dissipação de calor acumulada durante o dia. Decorrente dos animais terem permanecidos durante o dia expostos ao sol e agrupados esperando o carregamento, e conforme Neiva et al. (2005) animais mantidos ao sol ocasiona um nível de estresse maior porque eles não conseguem dissipar toda a carga calórica acumulada, ocasionando um aumento da evaporação respiratória com objetivo de

diminuir a temperatura corporal (SILVA, 2000) por meio do aquecimento do ar inspirado e da evaporação nas vias respiratórias (STARLING et al.; 2002).

Somando a essas questões, estão comprimentos dos velos dos animais não tosquiados. Quanto mais espesso o velo, maior a temperatura da epiderme desses animais decorrente da dificuldade de eliminação do calor (SILVA e STARLING, 2013), decorrente da lã ser higroscópica e absorver água, dificultando a evaporação da umidade (VERISSÍMO, 2008). Ainda observou que esses animais apresentavam uma respiração ofegante estando em concordância com Stockman (2006), que elucida que os ovinos em situação de estresse calórico respondem com o aumento da frequência respiratória e uma profundidade da respiração maior, gerando uma resposta do estresse calórico como respiração ofegante.

Nas condições climáticas observadas durante o experimento, na primeira avaliação apresentou temperatura de 35°C, média de umidade relativa do ar de 70%. Associando – as com as condições com o transporte desses animais, tenha dificultado a regulação da termólise evaporativa e gerando aumento da frequência respiratória na primeira avaliação, pois no transporte os animais ficam agrupados e muito próximo um do outro, dificultando a realização de termólise evaporativa (SOUSA JÚNIOR et al.; 2008).

As temperaturas e umidade relativa do ar observada estavam dentro da faixa de conforto para ovinos (SWENSON et. al.; 2006). Nesse contexto, pode-se afirmar que as primeiras horas dos animais nos currais ocorre um alto estresse calórico, estando em concordância com Silva et al. (2015) no qual a frequência respiratória dos ovinos acima dos 120 movimentos respiratórios por minuto é indicativo de estresse alto. Entretanto, no dia seguinte da primeira avaliação pode-se observar que ocorreu um decréscimo de quase 50% em ambos os tratamentos, indicando que os animais já estavam ambientados ao local e apresentavam um estresse térmico baixo (ANDRADE et al., 2001; SILVA et al.; 2015).

Relacionando os valores obtidos da frequência respiratória dos ovinos do grupo tratamento com outros trabalhos que a empregam na avaliação do bem-estar animal ou na aclimatização desses animais ao ambiente em que são criados. Nesse contexto, os valores obtidos são superiores aos encontrados por Oliveira (2009) no estado do Piauí, no qual os valores da FR se encontravam dentro dos padrões fisiológicos. Entretanto os valores encontrados no grupo tratamento, na primeira

avaliação são semelhantes a Costa et al. (2015) os quais registraram a máxima de 124,8(mov/min) em ovinos Moxódo deslanados em piquetes no sol do semiárido Pernambucano. Isso comprova que os animais alojados em piquetes sob o sol ocasionam a elevação da FR. Como os animais utilizados no presente trabalho estavam agrupados esperando o carregamento em piquetes, provavelmente sob o sol, ocasionou a elevação dos movimentos respiratórios na tentativa de anemizar o estresse calórico em que estavam durante o dia (CEZAR et al.; 2004; SANTOS et al.; 2005; SOUZA et al.; 2005).

Os valores do presente trabalho, na primeira avaliação, são inferiores aos valores alcançados por Mendes (2014) com ovinos deslanados da raça Dorper no sertão do Moxodó, no estado de Pernambuco, atingiram valores de 194,0(mov/min) no horário das 12h e 30min no sol e 170,7(mov/min) na sombra, demonstrando que animais em clima semiárido estão em constante estresse pelo calor, embora que eles sejam mais rústicos e suportam mais as condições climáticas da região quando comparados com as raças criadas no estado do Rio Grande do Sul.

No entanto, existe uma falta de dados sobre os parâmetros fisiológicos da raça Corriedale e das demais raças criadas no estado, um dos poucos trabalhos desenvolvidos com a raça Corriedale, Starling et al. (2002) avaliaram a adaptação dos ovinos em câmaras climáticas no estado de São Paulo, e obtiveram a média de 124,9 (mov./min) a 20°C, e até 195 (mov./min) a 40°C, embora sejam dados de “laboratório” as condições simuladas nesse trabalho são semelhantes aos valores observados na primeira avaliação e isso ajuda a esclarecer que provavelmente os animais usados na presente pesquisa tenham sido reunidos e alocados em piquetes sob o sol, o que elevou a da frequência respiratória. Além de tudo, ovinos Corriedale apresentam uma frequência respiratória maior que os animais deslanados como Santa Inês e Dorper, entre outras raças deslanadas criadas nas demais regiões do Brasil.

Esperava-se que os aumentos da densidade de alojamento nos currais pré-abate apresentem-se diferenças entre os tratamentos nos valores da glicose, em razão do aumento de animais no espaço e associado as mudanças nas questões gregárias (KANNAN et al.; 2002). Porém os valores das médias da glicose sanguínea não apresentam diferenças estáticas ($p < 0,05$) entre os s grupos (Tabela 4). Nas médias do grupo T2 superam em 6% os valores basais (2,77 – 4,44nmol/L) (GONZÁLEZ e SILVA, 2006).

Tabela 4. Médias da Glicose após a sangria dos animais nos diferentes tratamentos.

Tratamento	Glicose (nmol/L)	C.V (%)
Grupo T1	4,586 ^a	11,06
Grupo T2	4,689 ^a	10,63

*Médias com letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste F a 95%.

É compreendido que na espera dos animais nos currais pode ocasionar um processo estressor decorrente da mistura de lotes de animais, mudança gregária, entre outros fatores (KANNAN et al., 2002; BÓRNEZ et al.; 2009) e associando essas questões com privação de alimento, há elevação da glicose em 78% em ovinos (WRONSKA et al.; 1990). Porém, os resultados apresentados no grupo T2 demonstram que esse processo não ocorreu, visto que os valores superaram apenas 6% dos padrões basais, diferentemente de Wronska et al. (1990).

Os resultados, foram inferiores aos valores obtidos por Ekiz et al. (2012) os quais registraram valores médios de 5,4nmol/L em ovinos estabulados por 18h antes do abate. Essa diferença é explicada pelo tempo de permanência de 12h dos animais, o que favorece a recuperação da energia gastas antes nos demais processos pré-abate. De acordo com Liste et al. (2011), a permanência dos animais por 12h nos currais pré-abate é a melhor opção para eles recuperarem suas energias e baixarem os níveis de glicose. Ainda somado as 12h de permanência nos currais é a disposição de água à vontade, ajudando na desidratação (TADICH et al.; 2000). Outro ponto que favoreceu apresentar essa pequena elevação nos valores da glicose foi a mesma procedência, com a mesma idade, com isso não ocorrendo problemas de mudanças gregárias, pois mudanças de lotes, ocasiona problemas gregários e resulta em conflito entre os animais para se adequarem ao novo perfil gregário e resulta em alterações fisiológicas como a glicose (KANNAN et al.; 2002).

Ao comparar o processo de transporte dos animais o qual é o processo mais estressante, quando relacionado com aumento do número de animais alojados/m², e irão apresentar valores da glicose de 6,18nmol/L (BÓRNEZ et al.; 2009), 14,65nmol/L (NWE et al.; 1996), 5,6nmol/L (KANNAN et al.; 2007), 6,87nmol/L em estrada não pavimentada (MIRANDA-de la LAMA, et al.; 2011), 4,99 – 6,41nmol/L

(MIRANDA-de la LAMA et al.; 2012a), 5,61nmol/L (FUENTE et al.; 2012), sendo esses valores superiores ao encontrado no grupo T2. Observando os resultados da glicose nos animais após o transporte, o qual apresenta um ambiente desfavorável por apresentar problemas de vibrações, luminosidade e condições do veículo (MIRANDA-de la LAMA, 2012a). E isso ocasiona aumento dos níveis de adrenalina, induzindo catabolismo de glicogênio muscular, resultando no aumento da glicose e interferindo no pH da carne e acarretando problemas na carne, como a carne DFD (APPLE et al.; 1994). Essa questão não foi observada no grupo T2.

Embora os animais tenham permanecido nos currais pré-abate no máximo 12h, tempo irrisório na questão de ocasionar um estresse alto e ocorrer estereotipias. Diferentemente como ocorre em sistemas de criação intensivo, os animais ficam alojados em currais durante toda a vida e isso ocasiona estresse e presença de estereotipias (MIRANDA-de la LAMA et al.; 2010). Comparando a questão do bem-estar através dos níveis de glicose, em animais alojados nesses currais com uso de enriquecimento ambiental com o grupo T2, observa-se nos estudos envolvendo a questão do sistema intensivo valores da glicose de: 5,8 a 6,53nmol/L (AGUAYO-ULLOA et al.; 2014a, 2015, 2015a), 5,94 a 6,89nmol/L (TEIXEIRA et al.; 2015), todos esses sendo superiores ao grupo T2. Sendo assim o aumento da densidade de alojamento nos currais pré-abate é menos estressante, quando relacionar com os sistemas intensivos (MIRANDA-de-la LAMA et al.; 2014; AGUAYO-ULLOA et al.; 2015).

Os valores médios do pH *post mortem* em carcaças ovinas nos dois grupos (tabela 5), não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$). O valor médio do pH 6h *post mortem* se encontra dentro das médias descritas por Bressan et al. (2001), de 5,8 a 6,1 para cordeiros da raça Santa Inês e Bergamácia.

As médias do pH 24h o grupo T2 apresenta o pH final menor. Sendo assim obtendo uma carne de melhor qualidade, na questão instrumental (GREGORY et al.; 2007), tendo em conta que ele é um dos mais importantes parâmetros de qualidade da carne, pois pode interferir nos demais parâmetros (BONAGURIO et al., 2003). Por conseguinte, as reservas de glicogênio foram transformadas em ácido lático via anaeróbico, reduzindo o pH inicial da faixa dos 7,0 para 5,6 a 5,8 no pH 24h após o abate (LUCHIARI FILHO, 2000).

Tabela 5. Valores médios do pH post mortem de carcaças ovinas dos tratamentos 0h, 6h e 24h post-mortem.

	pH 0h	C.V (%)	pH 6h	C.V (%)	pH 24h	C.V (%)
Grupo T1	7,083 ^a	2,83	6,166 ^a	1,6	5,733 ^a	0,89
Grupo T2	7,092 ^a	2,87	6,166 ^a	2,09	5,675 ^a	1,19

*Médias com letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste F a 95%.

Na maioria das pesquisas que envolvam ovinos e qualidade de carne, não se tem informações das densidades de alojamento dos currais pré-abate utilizados durante as pesquisas. Entretanto, Ekiz et al. (2012) trabalhando com a densidade de 1,2 m²/animal, buscando avaliar o efeito do manejo pré-abate e o tempo de estabulação dos animais nos currais, obtiveram pH 5,6 nos animais com 18h de descanso nos currais pré-abate, resultados esses iguais aos obtidos no presente estudo.

Além disso, Teixeira et al. (2015a) trabalhando com a densidade de 0,9m²/animal em sistema de confinamento, buscou avaliar quatro tipos de cama para esses animais e obteve os resultados de 5,6 no pH 24h e 5,94 a 6,90nmol/L na glicose. Os resultados do grupo T2 na questão do pH corroboram com os resultados de Teixeira et al. (2015a). Entretanto, se associarmos os valores do pH 24h e glicose, e relacionar os resultados obtidos pelo presente autor com o grupo T2, indica que nesses animais o bem-estar animal não foi afetado. Em razão dos altos valores obtidos por Teixeira et al. (2015a), o qual afirma que o sistema intensivo ocasiona mais estresse do que o extensivo.

No grupo T2, o pH 24 horas se encontra dentro dos padrões de qualidade instrumental da carne ovina, com pH abaixo de 6,0. Resultados, dentro dos padrões constatados por diversos autores, com valores: 5,70 – 5,74 em ovinos Santa Inês e Bergamãcia (BRESSAN et al.; 2001); 5,6 em ovinos de raça local do nordeste Brasileiro (ZAPATA et al.; 2001); 5,6 – 5,7 em ovinos espanhóis (SAÑUDO et al.; 1997), 5,6 em ovinos Ile de France (LEÃO et al.; 2012), 5,6 – 5,7 em ovelhas descarte (PINHEIRO et al.; 2009); 5,6 em ovinos Santa Inês com peso de 50kg (OLIVEIRA et al.; 2004); 5,6 em ovinos Romney (SILVA SOBRINHO et al.; 2005); 5,7 em ovinos corriedale (LEMONS NETO et al.; 2001); 5,6 – 5,7 em ovinos Chamarito (PASCUAL-ALONSO et al.; 2015), 5,57 – 5,67 em ovinos machos e fêmeas (YARALI et al.; 2014); 5,5 – 5,8 em ovinos Santa Inês (FERNANDES JUNIOR et al.; 2013).

Ainda, avaliou-se o declínio do pH através de uma curva de regressão linear, tendo como variáveis os valores das médias do grupo T1 ou T2 e os intervalos de tempos de averiguação do pH (Figura 3 e 4). Caso ocorra uma alteração na curva de declínio pode ocorrer a presença de carnes DFD ou PSE (WILSON, 2010).

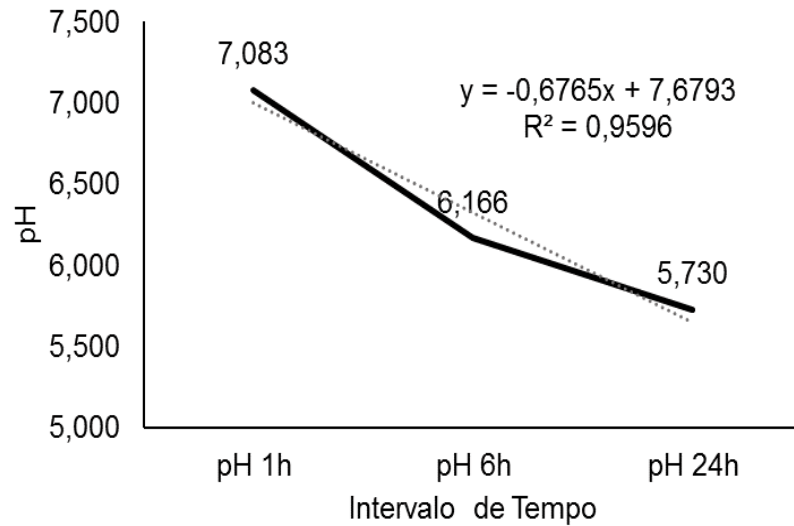


Figura 3. Curva de regressão do pH do Grupo T1

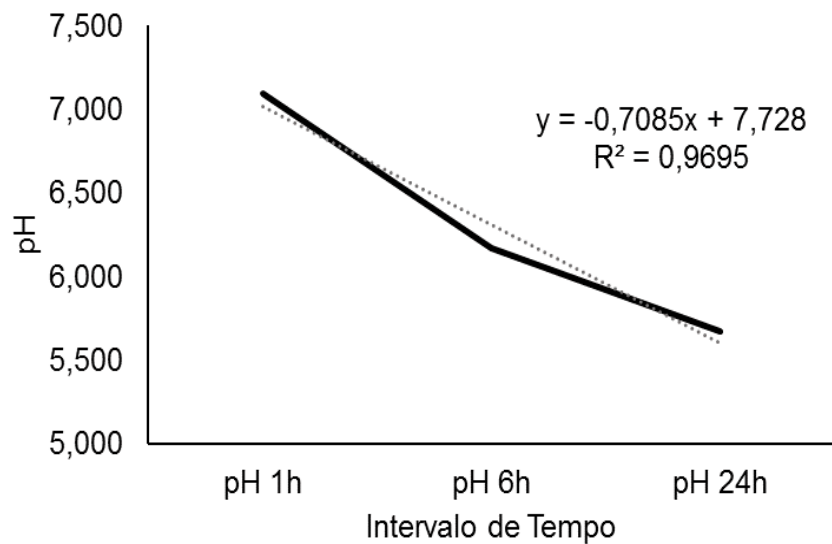


Figura 4. Curva de regressão do pH do Grupo T2

Ao analisar o declínio do pH no grupo T2, apresentou um coeficiente de determinação maior ($R^2=0,969$), indicando que os valores do pH estão mais ajustados à reta de regressão, indicando uma queda normal. Verificando na primeira avaliação, o pH estava na faixa de 7,0 e decorrido seis horas, momento que a velocidade de queda do pH é maior, o pH se encontrava em 6,1 e na última averiguação o pH caiu para 5,6. Demonstrando que passado as primeiras seis horas após a morte, tende a diminuir a velocidade de queda do pH em relação as primeiras seis horas (BONACINA et al.; 2011).

Ainda sem o acontecimento de carnes anômalas, como DFD ou PSE (BRESSAN et al.; 2001; BONAGURIO et al.; 2003; FERGUSON et al.; 2008). Dado que após o abate, as reservas de glicogênio são transformadas em ácido lático em um processo anaeróbico, reduzindo o pH de aproximadamente 7,0 para um pH final entre 5,6 e 5,8, 24 horas após o abate, sendo um processo bioquímico desejado (LUCHIARI FILHO, 2000), sendo o que ocorreu no grupo T2, onde o pH inicial estava na faixa dos 7,0 e seis horas após ele estava em 6,16 e 24h atingindo valores abaixo de 5,8. Porém se ocorre um processo de estresse antes do abate e leva ao consumo de glicose, o pH 24h *post mortem* vai ser afetado, ficando acima de 6,0, ocasionando a carne DFD, levando a ter menor vida de prateleira decorrente da retenção de água (APPLE et al.; 1995), processo esse não se fez presente porquê o valor do pH final ficou abaixo dos 5,8.

Nesse contexto do manejo pré-abate, o aumento da densidade de alojamento nos currais pré-abate, apresenta menor estresse quando relacionamos os valores do grupo T2 no pH 24h e da glicose, com os resultados de ovinos na Espanha que passam apresentam transporte diferenciado do que aplicados no estado na região, apresentam pH 24h de 5,8 e 4,94nmol/L de glicose (MIRANDA-de la LAMA et al.; 2009), valores esses superiores ao presente estudo. As médias do pH 24h são inferiores aos resultados de Miranda-de la Lama et al. (2011), que registraram 5,8 em animais no transporte em estrada de chão com três horas de viagem e descanso de 30min. antes do abate. Embora os animais do presente estudo enfrentaram condições semelhantes do transporte, poderia ter ocorrido valores semelhantes ao do trabalho de Miranda-de la Lama et al. (2011), no entanto no presente estudo eles permaneceram em descanso por 12h, diferente do que ocorreu no outro trabalho desse autor.

Todavia, esses autores trabalharam com diversas raças com o objetivo de analisar a qualidade instrumental da carne através do pH. Essas pequenas diferenças do pH final podem ser explicadas pela depleção das reservas de glicogênio muscular causado provavelmente pelo aporte energético da dieta (HOPKINS et al.; 2014). Ainda podem ser decorrentes do método de insensibilização, ocorrência de estresse no manejo pré-abate (SANTOS–SILVA et al.; 2002; HOFFMAN et al.; 2002; MARINO et al.; 2008).

É notável ao analisar os resultados do grupo T2, o qual tinha um maior número de animais por m², não apresentou problemas no bem-estar animal quando avaliamos os resultados obtidos com outros trabalhos que envolvam a logística do pré-abate. Diante desses resultados, indica que o processo pré-abate e o aumento da lotação não interfere nos demais parâmetros ligados ao pH, estando em concordância com Ramos e Gomide (2007), destacam que a capacidade de retenção de água, sabor, cor e textura estão ligados ao valor do pH, e se ocorrer problemas no pH, acarreta em alterações nesses quesitos de qualidade. Ainda se destaca que esses animais tiveram as condições necessárias para se adaptarem ao aumento do número de ovinos no mesmo espaço alocado, estando em conformidades com Sañudo (1997), que afirmou que o ovino dispõe de mecanismos adaptativos mais eficientes que os dos bovinos e suínos em condições de estresse durante o transporte e o abate. Evidenciando que é passível ocorrer o aumento do número de animais alojados por m², sem comprometer a qualidade da carne e o bem-estar animal.

5 Conclusão

O aumento da densidade, pode aumentar o volume de abate nos abatedouros de ovinos e decorrente disso ocasionar um incentivo no aumento da produção de ovinos no estado do Rio Grande do Sul.

6 Considerações Finais

A avaliação do aumento da densidade dos currais pré-abate de ovinos, surgiu de uma necessidade de aumento do volume de abate de um frigorífico da região de Pelotas – RS, foi um desafio realizá-lo, pois não se poderia interferir na rotina dele e ainda por não se ter informações na literatura de como se chegou a atuais recomendações de lotações de currais, tanto para bovinos, ovinos e suínos. Porém buscou-se amparo na questão de qualidade da carne e no bem-estar animal para poder avaliar a possibilidade do aumento da densidade dos currais, sendo adotado os parâmetros do pH, glicose e frequência respiratória dos animais.

Como o trabalho foi desenvolvido dentro da rotina de um frigorífico, os resultados demonstram mais próximos a realidade encontrada nos abatedouros com serviço de inspeção estadual ou federal. Diante dos resultados obtidos no presente trabalho, os frigoríficos/abatedouros interessados no aumento do volume de abate, pode encaminhar junto com a secretária da agricultura do estado do Rio Grande do Sul a solicitação para o aumento da densidade dos currais pré-abate de ovinos no frigorífico, tendo em vista esses resultados obtidos.

Contudo, necessita-se mais estudos para elucidar se a reunião dos animais e alocação em piquetes para espera do carregamento, pode estar ocasionando um estresse térmico nos animais. Pois tem que ser levado em conta o tempo de espera, local, ocorrência de sombra, temperatura durante a espera, e nesse contexto no presente trabalho não foi levado essas questões, no entanto, foi obtido relatos dos motoristas que realizaram o transporte dos animais, e eles afirmaram que os animais transportados se encontravam reunidos em piquetes sob o sol.

Referências

ADAPAR, Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Norma técnica para estabelecimentos de abate de bovídeos, suídeos, caprídeos e ovinos**, Curitiba – PR, 2004. Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GIPOA/NT_ABATEDOURO_BOV_SUI_CA_P_OVI.pdf> Acessado em Out. 2014.

AGUAYO-ULLOA, L.A.; MIRANDA-DE LA LAMA, G.C.; PASCUAL-ALONSO, M.; OLLETA, J.L.; VILLARROEL, M.; SAÑUDO, M.; MARÍA, G.M. Effect of enriched housing on welfare, production performance and meat quality in finishing lambs: The use of feeder ramps. **Meat Science**, v. 97, p. 42–48, 2014b.

AGUAYO-ULLOA, L.A.; PASCUAL-ALONSO, M.; CAMPO, M.M.; OLLETA, J.L.; VILLARROEL, M.; PIZARRO, D.M.; MIRANDA-DE LA LAMA, G.C.; MARÍA, G.A. Effects of an enriched housing environment on sensory aspects and fatty-acid composition of the longissimus muscle of light-weight finished lambs. **Meat Science**, v. 97, p. 490–496, 2014.

AGUAYO-ULLOA, L.A.; PASCUAL-ALONSO, M.; OLLETA, J.L.; SAÑUDO, C.; MIRANDA-DE LA LAMA, G.C.; MARÍA, G.A. Effect of a screen with flaps and straw on behaviour, stress response, productive performance and meat quality in indoor feedlot lambs. **Meat Science**, v. 105, p. 16–24, 2015.

AGUAYO-ULLOA, L.A.; VILLARROEL, M.; PASCUAL-ALONSO, M.; MIRANDA-DE LA LAMA, G.C.; MARÍA, G.A. Finishing feedlot lambs in enriched pens using feeder ramps and straw and its influence on behavior and physiological welfare indicators. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 9, p. 347- 356, 2014a.

AGUAYO-ULLOAA, L. A.; PASCUAL-ALONSO, M.; VILLARROEL, M.; OLLETA, J.L.; MIRANDA-DE LA LAMA, G. C.; MARÍA, G. A. Effect of including double bunks and straw on behaviour, stress response production performance and meat quality in feedlot lambs **Small Ruminant Research**, v. 130, p. 236–245, 2015a

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.

ANDRADE, O. et al. Some effects of repeated handling and the use of a mask on stress responses in zebu cattle during restraint. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 71, p. 175-181, 2001.

APPLE, J.K; DIKEMAN, M.E; MINTON, J.E; McMURPHY, R.M; FEDDE, M.R; LEIGHT, D.E; Unruh, J.A. Effects of restrain and isolation stress and epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism, and indice of dark-cutting longissimus muscle of Sheep. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 2295-2307, 1994

APPLE, J.K, KEGLEY, R.B.; BOGER, C.B.; ROBERTS, J.W.; GALLOWAY, D.; RAKES, J.K. Effects of restraint and isolation on stress physiology and the incidence of dark-cutting longissimus muscle in Holstein steers. **Arkansas Agricultural Experiment Station**, v. 499, p. 73-77, 2002.

APPLE, J.K.; MINTON, J.E.; PARSONS, K.M.; DIKEMAN, M.E.; LEIGHT, D.E. Influence of Treadmill Exercise on Pituitary-Adrenal Secretions, Other Blood Constituents, and Meat Quality of Sheep. **Journal of Animal Science**, v. 72, p. 1306-1314, 1994.

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.

BACCARI JÚNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais às condições tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS, 1990, Fortaleza-CE. **Anais...** Brasília: EMBRAPA-DIE, p. 9-17, 1990.

BARBOSA FILHO, J. A. D; SILVA, I. J. O. Abate humanitário: o ponto fundamental do bem-estar. **Revista Nacional da Carne**, v.28, n.348, p. 37-44, jul. 2004. Disponível em: <http://www.dipemar.com.br/carne/328/materia_especial_carne.htm>. Acessado em: set. 2014.

BEE, G., BIOLLEY, C., GUDEX, G., HERZOG, W., LONERGAN, S. M., & HUFF-LONERGAN, E. Effects of available dietary carbohydrate and preslaughter treatment on glycolytic potential, protein degradation, and quality traits of pig muscles. **Journal of Animal Science**, v. 84, p.191–203, 2006.

BLECHA, F. Immune System response to stress. In: Moberg, G.P. and Mench, J.A. (eds) *The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare*. **CABI Publishing**, p. 111-122. 2000.

BONACINA, M.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.; CORRÊA, G.F.; HASHIMOTO, J.H.; LEHMEN, R.I. Avaliação sensorial da carne de cordeiros machos e fêmeas Texel x Corriedale terminados em diferentes sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 8, 2011.

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Rev. Bras. de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1981-1991, 2003.

BÓRNEZ, R.; LINARES, M.B.; VERGARA, H. Haematological, hormonal and biochemical blood parameters in lamb: Effect of age and blood sampling time. **Livestock Science**, v. 121, p. 200–206, 2009.

BOTREAU, R.; VEISSER, I.; PERN, P. Overall assessment of animal welfare: Strategy adopted in Welfare Quality®. **Anim. Welfare**, ed. 18, v. 4, p. 363-370, 2009.

BRASIL, **Normas Higienicossanitárias e tecnológicas para a produção e exportação de carnes, TOMO IV – Ovinos**. Ministério da Agricultura, Departamento nacional de inspeção de produtos de origem animal – divisão de inspeção de carnes e derivados. 1975.

BRASIL. **Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos**. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, Portaria n. 711, de 01 de nov. 1995

BRASIL, **Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 1997

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.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº. 56, de 6 de novembro de 2008. **Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico – REBEM**. 2008

BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.O. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.3, p.293-303, 2001.

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

BROOM, D. M.; JOHNSON, K. G. Stress and animal welfare. Dordrecht: **Kluwer Academic Publishers**, p. 138, 1993.

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.

BUTTERY, P.J.; BRAMELD, J.M.; DAWSON, J.M. Control and manipulation of hiperplasia and hipertrofia in muscle tissue. En Cronje P.B. Ruminant physiology: Digestion, metabolism, growth and reproduction. **CABI Publishing**, Wallington, UK. 2000

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.

CARCANGIU, V.; VACCA, V.; PARMEGGIANI, G.M.; MURA, A.; PAZZOLA, M.C.; DETTORI, M.; BINI, M.L.P.P. The effect of shearing procedures on blood levels of growth hormone, cortisol and other stress haematochemical parameters in Sarda sheep. **Animal**, v. 2:4, p. 606–612, 2008.

CEZAR, M. F. et al. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semiárido nordestino. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 614-620, 2004.

CHULAYO, A.Y.; MUCHENJE, V. The effects of pre-slaughter stress and season on the activity of plasma creatine kinase and mutton quality from different sheep breeds slaughtered at a smallholder abattoir. **Asian Australas. J. Anim. Sci.**, v. 26, p.1762-1772, 2013.

COCKRAM, M.S., KENT, J.E., GODDARD, P.J., WARAN, N.K., MCGILP, I.M., JACKSON, R.E., MUWANGA, G.M., PRYTHERCH, S. Effect of space allowance during transport on the behavioural and physiological responses of lambs during and after transport. **Animal. Science.** v. 62, p. 461–477, 1996.

COSTA, J.H.S.; SANTOS, L.F.D.; FURTADO, D.A.; LOPES NETO, J.P.; GUERRA, R.R. Adaptabilidade de ovinos nativos e exóticos submetidos a piquete sol e sombra no semiárido Paraibano. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 2015, Fortaleza – CE. **Anais...** p. 1-4.

CUNNINGHAM J.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária.** 3.ed., São Paulo: Guanabara Koogan, 2004.

DAWKINS, M. S. Using behavior to assess animal welfare. **Animal Welfare** v. 13, p. 3-7, 2004.

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.

EKIZ, B.; EKIZ, E.E.; KOCAK, O.; YALCINTAN, H.; YILMAZ, A. Effect of pre-slaughter management regarding transportation and time in lairage on certain stress parameters, carcass and meat quality characteristics in Kivircik lambs. **Meat Science**, v.90, p. 967-976, 2012.

ENDMEMO. Glucose Unit Conversion. Disponível em: <<http://www.endmemo.com/medical/unitconvert/Glucose.php>>. Acessado em: out. 2015.

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.

FAO – Food and Agriculture Organization of United Nations. **Statistical Databases FAOSTATS.** Agriculture. 2008. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>>. Acesso em: 15 de ago. 2014.

FAWC, FARM ANIMAL WELFARE COMMITTEE. Evidence and the welfare of farmed animals. 2014. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/324480/FAWC_report_on_evidence_and_the_welfare_of_farmed_animals_part_1_the_evidence_base.pdf>. Acessado em Set. de 2014.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008.

FERGUSON, D.M.; WARNER, R.D. Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants? **Meat Science**, v. 80, p. 12-19, 2008.

FERNANDES JÚNIOR, F.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; DA SILVA, L.D.F.; BARBOSA, M.A.A.F.; RADO, O.P.P.; PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; CONSTANTINO, C. Características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros Santa Inês alimentados com torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 3999-4014, 2013.

FERNANDES JÚNIOR, G.A. **Desempenho produtivo e qualidade da carne de ovinos terminados em pastagem irrigada no semiárido Nordeste**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

FISHER, A.V.; ENSER, M.; RICHARDSON, R.I.; WOOD, J.D.; NUTE, G.R.; KURT, E.; SINCLAIR, L.A.; WILKONSON, R.G. Fatty acid composition and eating quality of lambs types derived from four diverse breed – production systems. **Meat Sci.**, v. 55: p. 141-147, 1999.

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.

FUENTE, J. De. La.; CHAVARRI, E.G.; SÁNCHEZ, M.; VIEIRA, C.; LAUZURICA, S.; DÍAZ, M.T.; PÉREZ, C. The effects of journey duration and space allowance on the behavioural and biochemical measurements of stress responses in suckling lambs during transport to an abattoir. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 142, p. 30–41, 2012.

GARCIA-BELENGUER, S.; MORMEDE, P. Nuevo concepto de estrés en ganadería: psicobiología y neurobiología de la adaptación. **Investigación Agraria**. v. 8, ed. 2, p. 87 – 110, 1993.

GARDNER, G. E., THOMPSON, J. M. Muscle glycogen repletion in 3 breeds of young cattle is not affected by energy intake. **Asia Pacific Journal Clinical Nutrition**, v. 12, ed. 38, 2003.

GONZÁLEZ, F. D. F.; BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre: UFRGS, p.23-30, 2000.

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.

GRANDIN, T. **Reccomended animal handling guidelines for meat packers**. 2002.

GREGORY, N.G. **Animal Welfare and Meat Production**. Walling-ford, UK, CABI, 2007.

HOFFMAN, L., M. MULLER, S. CLOETE, E D. SCHMIDT. Comparison a of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. **Meat Science**, v. 65, p. 1265-1274, 2003.

HOPKINS, D. L.; MORTIMER, S. I. Effect of genotype, gender and age on sheep meat quality and a case study illustrating integration of knowledge. **Meat Science**, Barking, v.98, p.544-555, 2014.

HORGAN R. Legislação de la UE sobre bienestar animal: situación actual y perspectivas, **Redvet**, v.3, p. 1-8. 2009.

INDEA, **Normas para abatedouro para ovinos**. Instituto de defesa agropecuária do estado do Mato Grosso. 2014. Disponível em: <http://www.indea.mt.gov.br/download.php?id=284755>. Acessado em: 02 dez. 2015.

JEPPSSON, J.O., KOBOLD, U., BARR, J., FINKE, A., HOELZEL, W., HOSHINO, T., MIEDEMA, K., MOSCA, A., MAURI, P., PARONI, R., THIENPONT, L., UMEMOTO, M., WEYKAMP, C.; International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IFCC): Approved IFCC reference method for the measurement of HbA1c in human blood. **Clin. Chem. Lab. Med.** v. 40, p. 78 – 89, 2002.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5 ed., New York, Academic Press, 1997.

KANNAN, G.; TERRILL, T.H.; KOUAKOU, B.; GALIPALLI, S. Blood metabolite changes and live weight loss following brown seaweed extract supplementation in goats subjected to stress. **Small Ruminant Research**, v. 73, p. 228–234, 2007.

KATSOULOS, P.D.; MINAS, A.; KARATZIA, M.A.; POURLIOTIS, K.; CHRISTODOULOPOULOS, G. Evaluation of a portable glucose meter for use in cattle and sheep. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 40, ed. 2, p. 245-247, 2011.

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

LEÃO, A.G.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MORENO, G.M.B.; SOUZA, H.B.A.; GIAMPIETRO, A.; ROSSI, R.C.; PEREZ, H.L. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Rev. Bras. Zootec.**, v.41, n.5, p.1253-1262, 2012

LEMONS NETO, M J.; SIQUEIRA, E R.; FERNANDEZ, S.; ROÇA, R.O. Caracteres qualitativos da carne de cordeiros da raça Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. **Boletim de Indústria Animal**, v.58, n.1, p.83-94, 2001.

LENGERKEN, G.; MAAK, S.; WICKE, M. Muscle metabolism and meat quality of pigs and poultry. **Veterinrija Ir Zootechnika**, v.42, p.82-86, 2002.

LISTE, G.; MIRANDA-de la LAMA, G.C. CAMPO, M.M.; VILLARROEL, M.; MUELA, E.; MARÍA, G.A. Effect of lairage on lamb welfare and meat quality, **Animal Production Science**, v. 51, p. 952–958, 2011.

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

LUDTKE, C.B.; CIOCCA, J. R.P.; BARBALHO, P.C.; DANDIN, T.V.; VILELA, J.A.; FERRARINI, C. **Abate humanitário de bovinos**. Rio de Janeiro: WSPA, 2012.

LUSK, J. L.; NORDWOOD, B. Animal Welfare Economics. **Applied Economics Perspectives and Policy**. v. 33, ed. 4, p. 463-483, 2011.

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.

MARÍA, L.; VILLARROEL, M.; SAÑUDO, C.; SIERRA ALFRANCA, I.; GARCÍA BELENGUER, S.; CHACÓN, G. Efecto del tiempo de transporte y la estación del año sobre el bienestar animal y la calidad de la carne de bovinos tipo añojo. In: “Minimising stress inducing factors on cattle during handling and transport to improve animal welfare and meat quality” Informe Work Package 2. Mes 18. España (partner 7). Universidad de Zaragoza. **Proyecto Europeo CATRA PL 1507**. 194p., 2004.

MARINO, R.; ALBENZIO, M.; ANNICCHIARICO, G.; CAROPRESE, M.; MUSCIO, A.; SANTILLO, A.; SEVI, A. Influence of genotype and slaughtering age on meat from Altamura and Trimeticcio lambs. **Small Ruminant Research**, v. 78, n. 1-3, p. 144-151, 2008.

MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B.; MEDEL, I.; DELFA, R.; SIERRA, I.; BELTRÁN, J.A.; CEPERO, R.; OLLETA, J.L. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. **Meat Science**, v. 69, p. 325–333, 2005.

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.

MAULE, A.G., VANDERKOOI, S.P. **Stress-induced immune-endocrine interaction**. In: *Stress Physiology in animals*. Sheffield Academic Press Ltd. Sheffield, UK. 296p. 1999

MAZZONE, G., VIGNOLA, G.; GIAMMARCO, M.; MANETTA, A.C.; LAMBERTINI, L. Effects of loading methods on rabbit welfare and meat quality. **Meat Sci**. v. 85, p. 33-39, 2010.

MCMANUS, C., LOUVANDINI, H., LANDIM, A., MELO, C.B., SEIXAS, L., CARDOSO, M., DALLAGO, B. Abate e Avaliação de Carcaças em Ovinos, *In: INCT: Informação Genético-Sanitária da Pecuária Brasileira - Série Técnica: Genética. Disponível* em: http://inctpecuaria.com.br/images/informacoes-tecnicas/serie_tecnica_abate_ovinos.pdf > Acessado em Out. de 2015.

McLNTRYE, B. Reducing dark-cutting in beef. Agriculture Western Australia. *Farmnote*, 2000.

MENDES, A.M.P. **Índice de conforto térmico e zoneamento bioclimático para ovinos da raça dorper no estado de Pernambuco**. 2014. 161 f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE, 2014.

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

MIRANDA-de la LAMA, G.C., VILLARROEL, M.; MARÍA, G.A. Behavioural and physiological profiles following exposure to novel environment and social mixing in lambs. **Small Rumin Research**. v. 103, p. 158-163, 2012.

MIRANDA-de la LAMA, G.C.; MONGE, P.; VILLARROEL, M.; OLLETA, J.L.; GARCÍA-BELENGUER, S.; MARÍA, G.A. Effects of road type during transport on lamb welfare and meat quality in dry hot climates. **Trop Anim Health Prod**, ed. 43, p. 915–922, 2011.

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.

MIRANDA-de la LAMA, G.C.; SEPULVEDA, S.W.; VILLARROEL, M.; MARIA, G.A. Behavioural and physiological profiles following exposure to novel environment and social mixing in lambs. **Small Ruminant Research**, v. 103, p. 158-163, 2012.

MIRANDA-de la LAMA, G.C.; VILLARROEL, M.; MARIA, G.A. Livestock transport from the perspective of the pre-slaughter logistic chain: a review. **Meat Science**, v. 98, p. 9–20, 2014.

MIRANDA-de la LAMA, G.C.; VILLARROEL, M.; OLLETA, J.L.; ALIERTA, S.; SAÑUDO, C.; MARIA, G.A. Effect of the pre-slaughter logistic chain on meat quality of lambs. **Meat Science**, v. 83, p. 604–609, 2009.

MITCHELL, G.; HATTINGH, J.; GANHAO, M. Stress in cattle assessed after handling, after transport and after slaughter. **Veterinary Record**, London, v.123, p.201-205, 1988.

MONTEIRO JR, L.A. **Avaliação do pH, temperatura e imunoistoquímica de proteínas envolvidas na maciez da carne de ovinos**. Botucatu: F.M.V.Z. / UNESP, 2005. 54 p. Tese (Doutorado – área de Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista, 2005.

MONTEIRO JR., L.A. **Avaliação das técnicas de insensibilização de ovinos abatidos na região de Botucatu – SP**. Botucatu: F.M.V.Z. / UNESP, 2000. 164 p. Dissertação (Mestrado – área de Clínica Veterinária) –Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista, 2000.

MORA, N. H. A. P. **Desempenho produtivo, econômico e Características quantitativas de Carcaças de cordeiras pantaneiras**. 2013. 36f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá Centro de ciências Agrárias, Maringá, 2013.

MOBERG, G.P. Suffering from stress: an approach for evaluating the welfare of an animal. In: Sandoe, P. and Hurnik, T. (eds) *Proceedings of Welfare of Domestic Animals Concepts, Theories and Methods of Measurement*. **Acta Agriculturae Scandinavica, Sect. A, Animal Science**, Suppl. 27, p. 46-49, 1996.

MOBERG, G.P. **Biological response to stress: implications for animal welfare**. In: Moberg, G.P. and Mench, J.A. (eds) *The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare*. CABI Publishing, 1-22. 2000.

MOUNIER, L., H. DUBROEUCQ, S. ANDANSON, E I. VEISSIER. Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the animals. **Journal of Animal Science**, v. 84, p. 1567-1576, 2006.

MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONYO, M.; STRYDOM, P.E.; HUGO, A.; RAATS, J.G. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review. **Food Chemistry**, v. 112, p. 279 – 289, 2009.

NEIVA, J.N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N.; OLIVEIRA, S. M. P.; MOURA, A. A.A. N. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Zoot.**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.

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.

NWE, T.M.; HORI, E.; MANDA, M.; WATANABE, S. Significance of catecholamines and cortisol levels in blood during transportation stress in goats. **Small Ruminant Research**, v. 20, p. 129-135, 1996.

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.

OLIVEIRA, F.S. **Termorregulação e adaptabilidade climática de ovinos sem padrão racial definido e da raça dorper na sub-região meio-norte do Brasil**. 2009. 68 f. Dissertação (Mestrado em ciência animal) - Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 2009.

OLIVEIRA, I.; SILVA, T.J.P.; FREITAS, M.Q. et al. Caracterização do processo de rigor mortis em músculos de cordeiros e carneiros da raça Santa Inês e maciez da carne. **Revista Acta Scientiae Veterinariae**, v.32, n.1, p.25-31, 2004

ORTEGA, C. M.; GÓMEZ, D. A. Aplicación del conocimiento de la conducta animal en la producción pecuária. **Interciencia**. v. 31, p. 844-848, 2006.

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

PARANHOS da COSTA, M.J.R. Ambiência e qualidade de carne. In: L.A. Josahkian (ed.) Anais do 5º Congresso das Raças Zebuínas, ABCZ: Uberaba-MG. **Anais...**, p. 170-174, 2000.

PASCUAL-ALONSO, M.; MIRANDA-DE LA LAMA, G.C.; AGUAYO-ULLOA, L.A.; VILLARROEL, M.; ALIERTA, S.; MARIA, G.A. Influence of coat colour on Chamarita sheep phenotypes, behaviour, welfare and performances. **Animal Genetic Resources**, 2014, 54, 179–184.

PASCUAL-ALONSO, M.; MIRANDA-DE LA LAMA, G.C.; VILLARROEL, M.; ALIERTA, S.; ESCÓS, J.; MARÍA, G.A. Spatial preferences and behavioural patterns of lambs during fattening in straw enriched pens. **Arch. Zootec**, v. 64, ed. 246, p. 155-160, 2015.

PEARCE, K.L.; HOPKINS, D.L.; WILLIAMS, A.; JACOB, R.H.; PETHICK, D.W.; PHILLIPS, J.K. Alternating frequency to increase the response to stimulation from medium voltage electrical stimulation and the effect on objective meat quality. **Meat Science** v.81, p. 188–195, 2009.

PINHEIRO, R. S. B; JORGE, A. M; MOURÃO, R. C; POLIZEL NETO, A; ANDRADE, E. N; GOMES, H. F. B. Qualidade da carne de cordeiros confinados recebendo diferentes relações de volumoso: concentrado na dieta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.29, n.2, p.407-411, 2009.

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. **Rev. Bras. Zoot.**, Viçosa, v.38, n.9, p.1790-1796, 2009.

PRATES, J.A.M. Maturação da carne dos mamíferos: 1. Caracterização geral e modificações físicas. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 95, n. 533, p. 34-41, 2000.

PRIOLO, A., D. MICOL, E J. AGABRIEL. Efeitos de sistemas de alimentação grama na cor da carne de ruminantes e sabor. Uma revisão. **Animal Research**, v. 50, p. 185-200, 2001.

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 deslançados no Distrito Federal. **Rev. Bras. Zoot.**, v. 30, n. 3, p. 1021-1026, 2001.

RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. **Avaliação da qualidade de carnes**: fundamentos e etodologias. Viçosa, MG: Editora UFV, 2007. 599p

REECE, W.O. Respiração em mamíferos. In: **Fisiologia dos Animais Domésticos**, DUKES, 12. ed. Reece WO, 2004.

ROÇA, R. O. (1999). **Abate humanitário: o ritual kasher e os métodos e insensibilização de bovinos**. Tese de doutorado, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

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.

SANTOS, F.C.B.; SOUSA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; CÉSAR, M.F.; PIMENTA FILHO, E.C.; ACOSTA, A.A.A.; SANTOS, J.R.S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semiárido do nordeste brasileiro. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.1, p.142-149. 2005.

SANTOS-SILVA, J., I. MENDES, E R. BESSA. O efeito do genótipo, sistema e peso de abate alimentando-se da qualidade de borregos leves. 1. Crescimento, composição da carcaça e qualidade da carne. **Produção Pecuária Ciência**, v. 76, p. 17-25, 2002.

SAÑUDO, C.; CAMPO, M.M.; SIERRA, I.; MARIA, G.A.; OLLETA, J.L.; SANTOLARIA, P. Breed Effect on Carcase and Meat Quality of Suckling Lambs. **Meat Science**, v. 46, n. 4, p. 357-365, 1997.

SAÑUDO, C.; MARIA, G.A. Effect of the pre-slaughter logistic chain on meat quality of lambs. **Meat Science**, v. 83: 604–609, 2010.

SCHAEFER, A. L., JONES, S. D., & STANLEY, R. W. The use of electrolyte solutions for reducing transport stress. **Journal of Animal Science**, v.75, p. 258–265, 1997.

SEAPA. Secretaria de Agricultura e Pecuária. Resolução 001 de Agosto de 2000. **Normas técnicas de instalações e equipamentos para micro matadouros – frigoríficos de bovinos, suínos e ovinos**. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

SEAPA. Secretaria de Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Normas técnicas de instalações e equipamentos para funcionamento de matadouros-frigoríficos de suínos (e javalis)**. 2014, disponível em: <
http://www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/1267555261178623735Matadouro_frigorifico_de_suinios.pdf> Acessado em Out. de 2014.

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.

SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S.; MARÍA, G. A. Efecto de la lana y del sol sobre algunos parámetros fisiológicos en ovejas de razas Merino Australiano, Corriedale, Romney Marsh e Ile de France. **ITEA**, Zaragoza, v. 89A, n.2, p. 124-131, 1993.

SILVA, R. G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.

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

SILVA SOBRINHO, A.G.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S.; ARRIBAS, M.M.C.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina**. 1ª Ed. Jaboticabal: FUNEP – Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão. 2008. 228p.

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. **Rev. Bras. Zoot.**, v. 32, n. 6, p. 1956-1951, 2003.

SOUTO, R.J.C.; AFONSO, J.A.B.; MENDONÇA, C.L.; CLEYTON C.D. CARVALHO, C.C.D.; SILVA FILHO, A.P.; CAJUEIRO, J.F.P.; LIMA, E.H.F.; SOARES, P.C. Achados bioquímicos, eletrolíticos e hormonais de cabras acometidas com toxemia da prenhez. **Pesq. Vet. Bras.** v.33 n.10, 2013.

SOUZA JUNIOR, J.B.F. Fluxo de calor latente e mecanismos termorregulatórios em bovinos no semi-árido. **PUBVET**, v.2, n.28, 2008.

SOUZA, B.B.; SILVA, G.A.; ZOTTI, C.A.; DA SILVA, E.M.V. Termografia: avaliação a adaptação de caprinos leiteiros e conforto térmico das instalações. **FARMPPOINT: O ponto de encontro da cadeia produtiva de ovinos e caprinos**. 2011. Acessado em Out. de 2015. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimatologia/artigos_tecnicos/termografia_avaliacao_a_daptacao.pdf>

SOUZA, B.B., SILVA, R. M. N.; MARINHO, M. L. Parâmetros fisiológicos e índice de tolerância ao calor de bovinos da raça sindi no semi-árido paraibano. **Ciências e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p.883-888, 2007.

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.

SOUZA, M. R. Q; GALVAGNI, J. A. Bem-estar dos animais de produção: uma experiência com alunos do curso de Medicina Veterinária da UFRPE. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONCEITOS EM BEM-ESTAR ANIMAL, 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: WSPA, OIE, 2006. 1 CD-ROM.

STARLING, J.M.C.; SILVA, R.G.; CERÓN-MUÑOZ, M.; BARBOSA, G.S.S.C.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Análise de Algumas Variáveis Fisiológicas para Avaliação do Grau de Adaptação de Ovinos Submetidos ao Estresse por Calor. **Rev. Bras. Zoot.**, v.31, n.5, p.2070-2077, 2002

STARLING, J. M. C.; SILVA, R.G.; NEGRÃO, J.A.; MAIA, A.S.C.; BUENO, A.R. Variação estacional dos hormônios tireoideanos e do cortisol em ovinos em ambiente tropical. **Rev. Bras. Zoot.**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2064-2073, 2005.

STOCKMAN, C.A. **The physiological and behavioural responses of sheep exposed to heat load within intensive sheep industries**. 2006. 288f. Thesis (Doctor of Philosophy) - School of Veterinary and Biomedical Sciences, Murdoch University, Western, Australia. 2006.

- SWENSON, M. J.; REECE, W. O. DUKES: **Fisiologia dos animais Domésticos**. Rio de Janeiro. ed. Guanabara Koogan. 2006.
- 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., ALVARADO, M.; GALLO, C. Efecto de 3, 6, 12 y 24 horas de transporte terrestre continuo sobre algunas variables indicadoras de estrés en bovinos. **XXIV Reunión Anual de Sochipa**, Temuco, Chile, 1999.
- 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 SCHAİK, G. Effects of transport and lairage time on some blood constituents of Friesiancross steers. **Livestock Production Science**, Amsterdam v. 93, p. 223-233, 2005.
- TARRANT, P. V.; KENNY, F. J.; HARRINGTON, D.; MURPHY, M. Long distance transportation of steers to slaughter, effect of stocking density on physiology, behaviour and carcass quality. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 30, p. 223-238, 1992.
- TEIXEIRA, D.L.; RESCONIA, V.C.; CAMPOA, M.M.; MIRANDA-de-la LAMA, G.C.; OLLETA, J.L.; MARÍA, G.A. Straw for bedding and forage in fattening lambs: effects on fatty acid composition and sensory characteristics of the longissimus muscle. **Small Ruminant Research**, v. 130, p. 117-121, 2015a.
- TEIXEIRA, D.L.; MIRANDA-DE LA LAMA, G.C.; VILLARROEL, M.; OLLETA, J.L.; GARCÍA-BELENGUER, S.; ESCOS, J.; MARÍA, G.A. Effects of alternative bedding substrates on lamb welfare, productive performance, and meat quality during the finishing phase of fattening. **Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research**, v. 10, p. 171-178, 2015.
- TEJEDA, J., PEÑA, R.; ANDRÉS, E.A. Efeito do peso vivo e sexo sobre as características sensoriais da carne de cordeiro Merino físico-química. **Meat Science** v. 80, p. 1061-1067, 2008.
- 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.
- VERGARA, H.; LINARES, M. B.; BERRUGA, M. I.; GALLEGO, L. Meat quality in suckling lambs: effect of pre-slaughter handling. **Meat Science**, v. 69, p. 473-478, 2005.
- 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.
- VIEIRA, T.R.L.; CUNHA, M.G.G.; GARRUTTI, D.S.; DUARTE, T.F.; FÉLEX, S.S.S.; FILHO, J.M.P.; MADRUGA, M.S. Propriedades físicas e sensoriais da carne de cordeiros Santa Inês terminados em dietas com diferentes níveis de caroço de algodão integral (*Gossypium hirsutum*). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 30, ed. 2, p. 372-377, 2010.

WARRISS, P.D. The effect of live animal handling on carcass and meat quality. *Post mortem* handling of carcass and meat quality. Animal welfare. Measuring the composition and physical characteristics of meat. Measuring eating quality. **Meat Science**. p. 131-166, 2000.

WARRISS P.D. **Meat Science**: An Introductory Text. CABI Publishers; New York, USA. p. 310. 2004.

WEBSTER J. The assessment and implementation of animal welfare: theory into practice. **Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.**, v. 24, ed. 2, p. 723-734, 2005.

WEGLARZ, A. A qualidade da carne definidas com base no pH e cor dependendo da categoria do gado e abate temporada. **Checa Jornal de Zootecnia** v. 55, p. 548-556, 2010.

WELFARE QUALITY. **Welfare Quality assessment protocol for cattle. Welfare Quality Consortium**. Netherlands, 125p. 2009.

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

WILSON, W. G. **Inspeção Prática da Carne**. São Paulo: Roca, 2010

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

YARALI, E.; YILMAZ, O.; CEMAL, I.; KARACA, O.; TAŞKIN, T. Meat quality characteristics in Kivircik lambs. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v. 38, p. 452-458, 2014.

ZAPATA, J.F.F.; SEABRA, L.M.J.; NOGUEIRA, C.M.; BARROS, N. Estudo da qualidade da carne ovina do nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais **Ciênc. Tecnol. Aliment**. v. 20, n.2, Campinas, 2000.

ZANELLA, A.J. Indicadores fisiológicos e comportamentais do bem-estar animal. **A Hora Veterinária**, v.14, n.83, p.47-52, 1995.

ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S.; SILVA, A.M. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 97, ed. 544, p. 175-180, 2002.