

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RELAÇÃO MATERNO FILIAL NO DESEMPENHO DE
OVINOS SANTA INÊS NO NOROESTE DO PARANÁ

Autor: Edicarlos Oliveira Queiroz
Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Fonseca de Macedo

MARINGÁ
Estado do Paraná
setembro - 2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RELAÇÃO MATERNO FILIAL NO DESEMPENHO DE
OVINOS SANTA INÊS NO NOROESTE DO PARANÁ

Autor: Edicarlos Oliveira Queiroz
Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Fonseca de Macedo

Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá - Área de concentração Produção Animal.

MARINGÁ
Estado do Paraná
setembro - 2013

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Q3r	<p>Queiroz, Edicarlos Oliveira Relação materno filial no desempenho de ovinos Santa Inês no Noroeste do Paraná. -- Maringá, 2013. 50 f.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Fonseca de Macedo. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, 2013.</p> <p>1. Ovelhas - Etiologia. 2. Ovelhas - Fisiologia. 3. Bioclimatologia animal. I. Macedo, Francisco de Assis Fonseca de, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Agrárias. III. Título.</p> <p>CDD 22.ed. 636.3</p>
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RELAÇÃO MATERNO FILIAL NO DESEMPENHO DE OVINOS SANTA INÊS NO NOROESTE DO PARANÁ

Autor: Edicarlos Oliveira Queiroz
Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Fonseca de Macedo

TITULAÇÃO: Doutor em Zootecnia - Área de Concentração Produção
Animal

APROVADA em 27 de setembro de 2013.

Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti

Prof. Dr. Orlando Rus Barbosa

Prof. Dr. Francisco Fernando
Ramos Carvalho

Prof. Dr. Petrónio Pinheiro Porto

Prof. Dr. Francisco de Assis
Fonseca de Macedo
(Orientador)

“Mil cairão ao seu lado e dez mil a sua direita, mas tu não serás atingido”

(Salmos, 91)

A

Deus, pelo ar que respiro, pela presença quando as forças já não eram suficientes.

Aos meus pais,

Odenir Gonçalves Queiroz e Maria dos Reis Oliveira Queiroz, mesmo estando longe, o amor de vocês sempre esteve presente.

Aos meus irmãos,

Joabe Oliveira Queiroz e Angélica Gonçalves Queiroz, pelo amor incondicional que sinto.

A

toda minha família, aos meus amigos (irmãos), em especial, a tia
Elza Amélia Oliveira de Souza.

DEDICO!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me fortalecer em cada desafio, (até aqui o Senhor me ajudou!);

ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, pelo acolhimento, ensinamentos e oportunidades proporcionadas;

a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de estudos, de fundamental importância para a realização deste trabalho;

ao Prof. Dr. Orlando Rus Barbosa, que me concedeu a oportunidade de fazer parte do seu grupo de pesquisa, como orientador por tempo determinado;

ao Prof. Dr. Francisco de Assis Fonseca de Macedo, pela orientação e aprendizado durante as disciplinas, aulas práticas, horas de atenção e paciência;

a Sr^a Maria Izabel, por permitir a realização das pesquisas em sua propriedade e acolhimento pessoal;

a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, em especial as Professoras Dr^a. Priscilla A. B. Mac-Lean, Dr^a. Eliane Gasparino;

aos funcionários do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Denilson dos Santos Vicentin e Rose Mary Pepinelli, por todo auxílio prestado;

aos amigos e funcionários do Setor da Fazenda Experimental de Floriano, em nome dos Srs. Jocimar e Nelson Palmeira;

aos amigos de pós- graduação pela amizade conquistada: Vittor Zancanella, Márcio Baliscei, Leiliane, Ana Radis, Natália Mora, Paula Del Vesco, Daiane, Sérgio Mangano, Talita, Thalita, Mary, Naira e Alexandre Mexia;

aos amigos, Willian, Peterson, Kelly, Renata, Monalissa, Maurílio, Henrique,

OBRIGADO!

BIOGRAFIA

EDICARLOS OLIVEIRA QUEIROZ, filho de Odenir Gonçalves Queiroz e Maria dos Reis Oliveira Queiroz, nasceu na cidade de Rondonópolis, Estado do Mato Grosso, em 10 de fevereiro de 1984.

Em maio de 2002, ingressou no curso de graduação em Zootecnia, pela Universidade Federal do Mato Grosso, concluindo-o em janeiro de 2006.

Em fevereiro de 2006, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de mestrado, área de concentração Produção Animal, na Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho – SP (Unesp), área específica Produção Animal, concluindo o curso em julho de 2008.

Em agosto de 2008, foi contratado pela empresa M. Cassab, como Supervisor Técnico Comercial Júnior.

Em março de 2010, iniciou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de doutorado, área de concentração Produção Animal, na Universidade Estadual de Maringá – PR, área específica Produção Animal, submetendo-se à apresentação da qualificação em dezembro de 2012.

Submeteu-se à banca examinadora para defesa de tese no dia 27 de setembro de 2013, obtendo assim, o título de Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	ix
I – INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1 Mecanismos de ativação do vínculo materno-filial	3
1.2 Comportamento materno	5
1.3 Comportamento do neonato	7
1.4 Fatores climático	8
1.5 Fatores bióticos e abióticos	10
1.6 Raça Santa Inês	11
Referências	13
II – OBJETIVOS GERAIS	17
III – RELAÇÃO MATERNO-FILIAL DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS NAS ESTAÇÕES VERÃO E INVERNO NO NOROESTE DO PARANÁ	18
Resumo	18
Abstract	19
Introdução	20
Material e Métodos	21
Resultados e Discussão	24
Conclusões	33
Referências	34
IV – PARÂMETROS FISIOLÓGICOS, ÍNDICE DE CONFORTO TÉRMICO E DESEMPENHO PARA OVELHAS DA RAÇA SANTA INÊS E CORDEIROS ½ DORPER – SANTA INÊS NAS ESTAÇÕES VERÃO E INVERNO NO NOROESTE DO PARANÁ	36

Resumo	36
Abstract	37
Introdução	38
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	42
Conclusões	48
Referências	49

LISTA DE TABELAS

	Página
III – RELAÇÃO MATERNO-FILIAL DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS NAS ESTAÇÕES VERÃO E INVERNO NO NOROESTE DO PARANÁ	
Tabela 1	Médias de temperatura do ar, umidade relativa e velocidade do vento no período de observações comportamentais ao parto no verão e inverno 22
Tabela 2	Etograma de observação: Postura e Atividades de ovelhas e cordeiros ... 23
Tabela 3	Descrição das atividades observadas nas ovelhas 23
Tabela 4	Descrição das atividades observadas nos cordeiros 23
Tabela 5	Número de ocorrências e proporção de tempo (%) para as atividades comportamentais das ovelhas no verão e inverno 24
Tabela 6	Número de ocorrências e proporção de tempo (%) das posturas assumidas pelas ovelhas durante a formação do vínculo materno-filial no verão e inverno 26
Tabela 7	Atividades comportamentais (%) das ovelhas nos diferentes períodos do dia, no verão e no inverno 27
Tabela 8	Posturas assumidas pelas ovelhas, nos diferentes períodos do dia, no verão e no inverno 27
Tabela 9	Número de ocorrências e proporção de tempo (%) para as atividades comportamentais dos cordeiros 28
Tabela 10	Número de ocorrências e proporção de tempo (%) das posturas assumidas pelos cordeiros durante a formação do vínculo materno-filial no verão e no inverno 29
Tabela 11	Atividades comportamentais desenvolvidas pelos cordeiros nos diferentes períodos do dia, no verão e no inverno 30

Tabela 12	Posturas assumidas pelos cordeiros nos diferentes períodos do dia, no verão e no inverno	31
Tabela 13	Duração do parto (DP), tempo para a ovelha tocar a cria (TTC), tempo para o cordeiro ficar em pé (TEP) e tempo para primeira mamada (TPM), nos períodos do dia, nas estações verão e no inverno	32
IV – PARÂMETROS FISIOLÓGICOS, ÍNDICE DE CONFORTO TÉRMICO E DESEMPENHO PARA OVELHAS DA RAÇA SANTA INÊS E CORDEIROS ½ DORPER – SANTA INÊS NAS ESTAÇÕES VERÃO E INVERNO NO NOROESTE DO PARANÁ		
Tabela 1	Médias de temperatura do ar, umidade relativa e velocidade do vento no terço final de gestação, ao parto e desmame durante o verão e inverno	40
Tabela 2	Médias e desvios-padrão da temperatura retal, frequência respiratória, frequência cardíaca e índice de conforto térmico no terço final de gestação, ao parto e no desmame, de ovelhas da raça Santa Inês no verão e no inverno	42
Tabela 3	Médias e desvios-padrão para os parâmetros fisiológicos de cordeiros ½ Dorper - Santa Inês ao nascimento e desmame, no verão e inverno	45
Tabela 4	Médias e desvios-padrão do escore da condição corporal das ovelhas ao parto (ECCP), peso ao nascer, peso a desmama, ganho de peso diário e taxa de mortalidade dos cordeiros	46
Tabela 5	Médias do peso ao nascer (PN), peso no desmame (PD) e ganho de peso diário (GPD) dos cordeiros em função da condição corporal das ovelhas (CC)	47

I – INTRODUÇÃO GERAL

Em 2010, o rebanho ovino do Brasil era de aproximadamente 17,6 milhões de animais, dos quais 28% concentram-se na região Sul (IBGE, 2012). Os ovinos da raça Santa Inês são provenientes do cruzamento de carneiros da raça Bergamácia com ovelhas Crioulas e Morada Nova (Figueiredo & Arruda, 1980).

A ovinocultura possibilita a obtenção de uma gama de produtos de fundamental importância aos seres humanos. A carne, muito consumida em diversos países, vem também em ascensão no Brasil; a lã, fibra nobre, de características físico-químicas inigualáveis; a pele, de elevado valor industrial, quando convenientemente manipulada, pode agregar significativos recursos financeiros ao processo produtivo.

Ao longo dos últimos anos, a pesquisa brasileira disponibilizou conhecimentos suficientes para que a cadeia produtiva pudesse estar devidamente organizada e que possibilitasse maior eficiência de produção. Para expressão da máxima produtividade faz-se necessário o estudo das condições ambientais e adaptabilidade desta espécie nas variadas condições climáticas do Brasil. Para a raça Santa Inês existe uma gama de pesquisas realizadas em condições de temperatura elevada. Entretanto, ainda tem-se pouca informação no que se refere aos animais deslanados mantidos em regiões com temperaturas amenas.

Conforme Barbosa et al. (2001), o estabelecimento de um sistema de criação economicamente viável em determinada região requer a escolha de raças ou variedades que sejam perfeitamente adequadas às condições ambientais locais e as variáveis climáticas estão entre os fatores mais importantes. O clima desempenha papel determinante sobre a sobrevivência de cordeiros recém-nascidos, pois estes apresentam grande dificuldade em manter a homeotermia. Portanto, em condições climáticas adversas, torna-se maior a importância do suprimento rápido de colostro como fonte de energia e imunoglobulinas (Nowak et al., 2000).

A sobrevivência dos cordeiros é uma preocupação primordial. Na Nova Zelândia, mais de 30% das crias morrem entre a detecção da prenhez e o corte da cauda (Aspin, 1997). No Brasil, no Rio Grande do Sul, estima-se que morram de 15% a 40% dos cordeiros nascidos (Riet-Correa & Méndez, 2001). Neste Estado, o complexo inanição/hipotermia é responsável por 56 a 78% das mortes, seguido das distocias com 8,6 a 16,7%. O comportamento da ovelha antes, durante e após o parto tem grande influência sobre a sobrevivência do cordeiro, particularmente em condições extensivas (Nowak, 1996).

Os principais desafios climáticos que os cordeiros podem enfrentar são temperaturas muito baixas ou muito altas, elevada umidade do ar, chuvas e ventos (Corner et al., 2006). Ainda, Blackshaw (2003) ressalta que temperaturas extremas diminuem a agilidade dos cordeiros, fazendo com que seja necessário mais tempo para que estes consigam se levantar e mamar. Assim, a sobrevivência animal ou mesmo a sua produtividade dependem principalmente de sua capacidade em manter a temperatura corporal dentro de certos limites. Este processo denomina-se homeotermia, ou seja, a manutenção de temperatura corporal em níveis constantes, independentemente de variação da temperatura ambiente.

Neste contexto, de acordo com Monty Junior et al. (1991), existe a necessidade de conhecer a tolerância e a capacidade de adaptação das diversas raças como forma de embasamento técnico à produção ovina, bem como as propostas de introdução de raças em uma nova região ou mesmo a orientação de programas de cruzamento.

A região Sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) é caracterizada como uma das melhores condições climáticas para se criar ovinos. O clima é um fator determinante na produção animal, principalmente pela interação animal x ambiente. Segundo Neiva et al. (2004), esta interação deve ser considerada para buscar maior eficiência na produção animal. O clima pode interagir com os animais alterando suas respostas fisiológicas, comportamentais e produtivas.

Um dos estudos da Bioclimatologia é a adaptação do animal doméstico ao clima e ao ambiente que o rodeia. O clima age sobre os animais por meio de seus agentes, na distribuição do calor, luz, água, umidade, pressão, altitude, longitude, latitude, ventos e topografia do terreno. Os animais reagem a essas ações e conforme a intensidade destes fatores e a viabilidade e a produtividade econômica podem ser modificadas. O clima é quem determina quase todas as ações de manejo, incluindo as edificações para alojar os animais, buscando sempre o bem-estar destes.

Em relação às instalações, sabe-se que adequar a edificação ao clima de um determinado local significa construir espaços que possibilitem ao animal condições de conforto (Nããs, 1989). O microambiente térmico do animal, segundo Baêta & Souza (1997), consiste em cinco componentes principais: temperatura do ar, umidade do ar, temperatura radiante, temperaturas superficiais e velocidade do ar. O conhecimento desse microambiente térmico possibilita realizar as modificações ambientais, adequando a instalação à categoria animal. Para avaliar se as mudanças apresentaram efeito, deve-se avaliar o comportamento e desempenho dos animais.

Os animais vivem em equilíbrio dinâmico com o meio e a ele reagem de forma individual. Sua produção está condicionada às influências do ambiente, o qual não se mantém constante ao longo do tempo. A vulnerabilidade dos animais às condições meteorológicas, uma vez deslocados para um ambiente diferente do original ou frente a mudanças dentro do mesmo ambiente, faz com que recorram aos mecanismos de adaptação fisiológica a fim de manter a homeostase (Baccari Junior, 2001).

Há vários recursos e estímulos que são necessários para que os animais mantidos em pastagens se encontrem em boas condições de bem-estar, entre esses: o espaço em si, permitindo que os animais mantenham suas atividades em um contexto social equilibrado; os abrigos, para que possam se proteger dos rigores do clima; os alimentos, incluindo as forragens, a água e os suplementos. Todavia, existem particularidades que definem o grau de necessidade de cada um desses recursos, dependendo das características genéticas e ambientais. Como exemplo, a necessidade por abrigos que depende da capacidade de adaptação do animal ao frio ou sombras em ambientes quentes.

1.1 Mecanismos de ativação do vínculo materno-filial

Nos mamíferos, apesar de terem a fertilização como a primeira etapa vital, a capacidade de se levantar dos filhotes também é um elemento crítico nesse processo. Com efeito, a presença do comportamento maternal ao parto é essencial para a sobrevivência dos recém-nascidos, uma vez que o leite é a única fonte de alimento durante vários dias ou semanas (González-Mariscal & Poidron, 2002).

Na ovelha, dois fatores principais agem em sinergia para permitir a manifestação do comportamento maternal, que são o estradiol e a estimulação cérvico causada pelo parto. A secreção de estradiol pela placenta é aumentada na fêmea no fim da gestação,

culminando com um pico agudo nas 24h anterior ao nascimento do cordeiro. A submissão do feto ao parto induz a secreção de oxitocina periférica que reforça as contrações, bem como de libertação deste hormônio, o qual estimula o comportamento maternal. Esses dois fatores, considerados separadamente, são pouco eficientes, como têm demonstrado experimentos de indução de comportamento materno em ovelhas não prenhas (Poindron et al., 2003). No entanto, a sua ação sinérgica permite a expressão imediata de comportamento materno completo. A secreção de estradiol, dias anteriores ao parto, prepara o sistema nervoso para responder de forma ideal a estimulação cérvico, estimulando a síntese intracerebral de oxitocina e seus receptores.

Não é totalmente claro se o forte pico de estradiol, que ocorre no nascimento, desempenha papel muito importante na expressão do comportamento materno ao parto. De fato, os resultados recentes em ovelhas indicam que no dia do parto a expressão de receptores de estrogênio nas estruturas cerebrais envolvidas na ativação do comportamento maternal é bastante baixa (área pré-opticamedial) (Meurisse et al., 2005).

Além desses dois fatores-chave, alguns outros parâmetros fisiológicos periféricos e centrais também participam na ativação do comportamento maternal ao parto, mesmo que o seu papel não seja tão determinante. Por exemplo, a diminuição da concentração de progesterona periférica facilita os efeitos da estimulação cérvico (Kendrick & Keverne, 1991).

A entrada em jogo de diferentes fatores e, provavelmente, de outros que não foram ainda estudados resultam em aumento rápido da motivação materna, 3 ou 4h antes do parto, culminando na submissão do cordeiro ao parto. Então, essa motivação dependerá da possibilidade da mãe para interagir com o recém-nascido. Se à ovelha não é permitida ter contato com seu recém-nascido no momento do nascimento, a motivação materna diminui muito rapidamente: 24h após o parto, mais de três quartos das mães já não são capazes de exibir comportamento maternal quando elas estão juntas novamente com seus cordeiros (Poindron et al., 2003). Este é um período sensível, porque se esta separação não ocorrer no dia do parto, mas 24h depois, a maioria das mães são capazes de aceitar o seu cordeiro, se for devolvido a elas. Portanto, a experiência que a mãe adquire ao interagir com o recém-nascido durante as primeiras horas é fundamental, permitindo a consolidação da motivação materna. No entanto, deve-se recordar que se o período de separação é aumentado por exemplo, 36 ou 48h, observa-se a perda do comportamento maternal, mesmo em ovelhas que interagiram com as suas crias durante

as primeiras 24h (Lévy et al., 1991). Em outras palavras, o contato com os cordeiros também é importante para manter o comportamento maternal durante a lactação.

Ovinos e caprinos oferecem ótima oportunidade para estudar os mecanismos pelos quais a mãe estabelece uma relação exclusiva com suas crias e a investigação de como a ligação emocional seletiva é formada em um mamífero. Ovelhas e cabras parturientes mostram uma trajetória fisiológica inicial, que compreende o período de seleção maternal, controlada pelos eventos relacionados com o parto. No momento do parto algumas mães, quando expõem o líquido amniótico, passam por uma fase transitória e aceitam qualquer recém-nascido que é apresentada a elas (Lévy et al., 2003). Mas ao contrário da maioria, ovelhas jovens, tornam-se rapidamente ligadas exclusivamente aos seu(s) recém-nascido(s) e rejeitam, muitas vezes, com o comportamento agressivo, qualquer filhote de outra ovelha que tenta sugar (Poindron & Neindre, 1980).

Além disso, as mães exibem preferência por suas próprias crias dentro de 4-6h após o parto (Keller et al., 2003; Poindron et al., 2003). Outra característica do cuidado materno é que, em ovinos, a ligação materna não é facilmente quebrada, uma vez que foi estabelecida e as adoções de filhotes de outras ovelhas são muito difíceis de realizar. Raramente é relatada a aceitação espontânea de cordeiros fora do período em torno do parto (Hass, 1990) e isto pode exigir uma semana ou mais de confinamento, cuidados forçados e, mascaramento olfativo (Hersher et al., 1963).

De fato, a pesquisa sobre o comportamento maternal de ovinos desenvolveu em duas direções principais: alguns trabalhos investigaram os fatores fisiológicos que controlam a ativação da responsividade materna. Enquanto outra, voltada para o estudo do reconhecimento individual do cordeiro, especialmente em relação ao papel de pistas olfativas neste processo.

1.2 Comportamento materno

O parto é um momento muito importante no ciclo reprodutivo da ovelha. Seu comportamento sofre profundas mudanças entre algumas horas e alguns dias anteriores ao parto. A ovelha transforma-se de um animal altamente gregário para um animal isolado do rebanho. Segundo Nowak et al. (2000), o isolamento da mãe e dos filhotes é um importante passo para a formação do vínculo materno-filial. Algumas modificações comportamentais são primordiais para permitir o rápido estabelecimento de um vínculo

forte ou seletivo entre a ovelha e suas crias, bem como garantir a ingestão de colostro pelo cordeiro em até 6h após o nascimento.

Entre os padrões de comportamentos que contribuem para o sucesso reprodutivo, nenhum é mais importante que o comportamento materno, e está associado com o cuidado e a sobrevivência do jovem, particularmente em condições extensivas (Lindsay, 1996).

Selecionar ovelhas para um bom comportamento materno sob quase todas as condições, requer 24h do dia observando.

A manutenção do comportamento maternal é promovida pela ação hormonal e sensorial (audição, olfato e visão). O olfato é extensivamente usado em muitos aspectos maternais em mamíferos, assegurando a coordenação das interações materno-filiais fora do período de parição e lactação, exercendo o papel de inibição da responsabilidade materna, fazendo com que as fêmeas não preñez, ou em estágio inicial de gestação, considere aversivo o odor de um jovem (Lévy et al., 2004).

As ovelhas tendem a parar de pastar 1h ou mais antes do parto e ficam perambulando como se procurassem por um cordeiro. O local do nascimento parece ser determinado pelo lugar onde são derramados os primeiros fluídos fetais. Os fluídos parecem ter um papel crítico na atração da ovelha pelo recém-nascido. Ovelhas que ainda não tenham parido são atraídas pelos fluídos e filhotes de outras ovelhas, e pode ocorrer o “roubo de cordeiros” (Hafez & Hafez, 2004).

Durante o trabalho de parto ao nascimento, ovelha e cordeiro estão muito vulneráveis aos predadores (Dwyer & Lawrence, 2005). Não há um pico de nascimento em 1h determinada do dia. O comportamento durante a parição depende amplamente da facilidade do processo, mas, a intranquilidade inicial é quebrada por períodos de decúbito com contrações abdominais.

O nascimento ocorre enquanto a ovelha está deitada, mas também pode acontecer com ela em pé; a maioria das ovelhas fica em pé 1 min após a parição. A duração do parto varia muito dentro do rebanho. Nascimentos gemelares geralmente ocorrem mais rapidamente do que o nascimento de um único filhote, porque gêmeos normalmente são de tamanho menor. Porém, o intervalo entre os nascimentos de gêmeos varia muito, desde alguns minutos até 1h ou mais (Hafez & Hafez, 2004).

Lambidas vigorosas e deglutição de membranas amnióticas ou alantoicas aderidas ao cordeiro começam, logo após o nascimento. Durante esta fase de intenso contato olfatório e gustativo, que persiste por pouco mais de uma hora, a ovelha aprende a

distinguir seu próprio cordeiro de outros, que são logo rejeitados com pancadas vigorosas. As ovelhas formam uma memória para os seus cordeiros, que permite um carinho materno apenas para sua própria prole, ou seja, são seletivas (Lévy et al., 1995).

Transcorrido o período crítico, a cria pode ser aceita pela mãe mesmo após horas de separação, por meio de uma série de reações inatas, sendo a ligação da mãe com sua cria motivada principalmente pelo impulso de proteção da prole (Mariz et al., 2007).

Várias formas de rejeição do neonato podem ocorrer em mães primíparas. Ovelhas inexperientes tendem a demonstrar atrasos temporários na expressão do cuidado materno, ou distúrbios do comportamento que podem atrasar o acesso do neonato ao úbere, reduzindo suas chances de sobrevivência, principalmente sob condições climáticas adversas (Poindron et al., 2003).

1.3 Comportamento do neonato

O comportamento do cordeiro interfere na relação materno-filial e no desempenho até o desmame. Çan et al. (1994) mostraram que o tempo gasto com a mãe após o parto afeta o estabelecimento de uma forte ligação entre a ovelha e sua cria. A redução do tempo de permanência dos cordeiros após o parto com suas mães aumenta o número de vocalizações do cordeiro e da ovelha, levam mais tempo para se encontrarem, o peso e ganho de peso corporal até o desmame são menores e há maior probabilidade de ocorrer mortes. Sendo assim, a sobrevivência é bastante prejudicada em neonatos de peso muito baixo (Fogarty et al., 2000), nascidos de partos múltiplos (Dwyer, 2003; Cloete et al., 2005) ou de mães com comportamento maternal anormal. No entanto, outros fatores devem ser levados em conta, particularmente o comportamento do próprio cordeiro, já que foi provado que o recém-nascido tem papel ativo na formação de uma relação preferencial com sua mãe.

São considerados cordeiros com alto vigor ao nascer os animais nascidos vivos, fortes, que não são abandonados ou rejeitados pela mãe, que mamam por conta própria e sem defeito físico. O peso ao nascer é um fator importante para a produção de cordeiros. Estudos demonstram que a sobrevivência dos cordeiros é maior em crias que se destacam e mamam rapidamente (Dwyer et al., 2001).

Na maioria das espécies, os jovens emitem determinados sinais (olfativos, acústicos e visuais) que provocam reações de cuidado (Encarnação et al., 1997). A remoção dos fluídos pela mãe, minutos após o parto, pode ajudar a atividade de busca

da teta pela cria, por meio de movimentos exploratórios no corpo da mãe (visão e audição), resultando-se na localização do úbere, através da detecção de odores característicos produzidos pelas glândulas inguinais e pelos restos placentários presos à ovelha (Schaal et al., 1995).

O atraso na primeira mamada impede o desenvolvimento normal do relacionamento do cordeiro com a mãe, enquanto a ingestão precoce do colostro ativa mecanismos que facilitam o estabelecimento deste laço (Nowak & Poindron, 2006). O acesso atrasado ao úbere, especialmente em gêmeos, pode concorrer para a alta incidência de perda de contato da mãe com os neonatos e consequente morte dos cordeiros. Este fato é adicionalmente sustentado pelo fato de que os cordeiros gêmeos que conseguem reconhecer sua mãe em até 12h após o parto têm maiores chances de sobreviver. O estabelecimento de reconhecimento precoce da mãe pode ser vital para os neonatos (Nowak et al., 2000).

Os cordeiros nascem com tecidos limitados de reserva, portanto é essencial que levistem e mamem rapidamente para sobreviver (Dwyer & Lawrence, 2005). Tanto comportamentos dos próprios neonatos quanto de suas mães têm influência marcante sobre seu sucesso. E para obter sucesso na mamada, o cordeiro deve estar apto a ficar de pé e mover-se até o úbere, servindo o comportamento da ovelha para estimular e orientar a cria (Rainere, 2008). Portanto, quanto mais rapidamente o cordeiro se levantar e conseguir caminhar e mamar, maiores suas chances de sucesso até a desmama (Dwyer et al., 2001).

Os fatores que guiam o cordeiro nesta fase estão relacionados à temperatura, textura e odores. Cordeiros sentem-se atraídos por superfícies quentes, macias e sem lã. Há também evidências de que a cera secretada pelas glândulas inguinais, associada aos fluidos fetais presentes no úbere, pode agir em conjunto com estímulos tácteis para ativar o comportamento de busca dos tetos (Schaal et al., 1995). No entanto, com o avanço da idade do cordeiro, a frequência e a duração da amamentação diminuem, ovelhas e cordeiros vagueiam separadamente, e tendem a terminar a amamentação, em condições naturais (Hafez & Hafez, 2004).

1.4 Fatores climáticos

Os ovinos são animais homeotermos, possuindo um centro termorregulador no sistema nervoso central. A homeotermia é mantida igualando a quantidade de calor produzida no metabolismo mais o calor absorvido do ambiente, com o fluxo de calor

dissipado do animal para o ambiente. O fluxo de calor ocorre por meio de processos que dependem da temperatura ambiental (condução, convecção e radiação) e da umidade (evaporação via transpiração e respiração). A hipertermia ocorre quando o fluxo de calor para o ambiente é menor que a produção de calor metabólico. Cada espécie animal possui uma faixa de temperatura de conforto, a zona termoneutra, definida como a faixa de temperatura em que a produção é ótima e o gasto de energia para termorregulação é mínimo. Para a espécie ovina, a zona de conforto térmico está na faixa de -2 a 20°C (Ruckebusch et al., 1991).

O clima desempenha papel determinante sobre a sobrevivência de cordeiros recém-nascidos, pois estes apresentam grande dificuldade em manter a homeotermia. Portanto, em condições climáticas adversas torna-se maior a importância do suprimento rápido de colostro como fonte de energia e imunoglobulinas (Nowak et al., 2000).

Os principais desafios climáticos que os cordeiros podem enfrentar são temperaturas muito baixas ou muito altas, elevada umidade do ar, chuvas e ventos (Corner et al., 2006). Trabalho de Blackshaw (2003) ressalta que temperaturas extremas diminuem a agilidade dos cordeiros, fazendo com que seja necessário mais tempo para que estes consigam se levantar e mamar.

Segundo Arnold & Morgan (1975), o frio e precipitações que excedam 2 mm em 3h são suficientes para, em conjunto com a falta de cuidados maternos, causar diminuição na temperatura retal dos neonatos e sua morte.

O cordeiro recém-nascido apresenta uma limitada reserva energética e necessita acessar o colostro o mais rápido possível para manter sua homeotermia e sobreviver (Darwish & El-Bahr, 2007). Em sistemas de criação extensiva, onde a ovelha consegue mover-se livremente e os cordeiros estão mais expostos às variações climáticas, o comportamento materno negativo impede seu contato e a formação de um vínculo materno forte (Alexander, 1960).

Nos primeiros 15 min de vida do cordeiro sua temperatura interna diminui, entre 1 e 2°C, em relação à sua temperatura intrauterina de 39°C. Em ambientes extremamente frios, a velocidade do seu metabolismo deve manter a homeotermia e sua taxa de perda de calor é aumentada pela velocidade do vento, umidade e evaporação do fluido amniótico do cordeiro (Nowak & Poindron, 2006).

Dada a susceptibilidade dos neonatos às intempéries, especialmente em condições extensivas, diversos autores recomendam formas de controle ambiental como

posicionamento estratégico de sombra, abrigos, alimento, e água nos piquetes destinados às ovelhas recém-paridas (Blackshaw, 2003; Corner et al., 2006).

O uso de aquecedores também tem sido recomendado para se tentar salvar cordeiros muito fracos ou debilitados (MAFF, 2000), bem como quebra-ventos naturais, têm-se mostrado uma necessidade em muitos casos (Corner et al., 2006).

1.5 Fatores bióticos e abióticos

O monitoramento das condições climáticas tem papel fundamental na gestão da pecuária, tanto em climas quentes como em climas frios. A biometeorologia, por sua vez, exerce papel na gestão racional para enfrentar os desafios de ambientes térmicos. Enquanto o foco está principalmente nos bovinos em climas temperados ou quentes, a importância das respostas dos animais, dinâmica aos desafios ambientais, aplica-se a todas as espécies e climas. Em estresse pelo frio, a redução da perda de calor é a chave. Em estresse de calor, a redução da carga térmica ou aumentando a perda de calor são as principais ferramentas de gestão. Em geral, os animais com problemas de saúde e os animais mais produtivos estão em maior risco de estresse por calor, o que exige mais atenção (Nienaber & Hahn, 2007).

Para Sampaio et al. (2004), o ambiente térmico seja de uma área sombreada ou não-sombreada é avaliado em função de índices de conforto térmico. Normalmente, estes índices consideram os parâmetros ambientais de temperatura, umidade, vento e de radiação, sendo que cada parâmetro possui determinado peso dentro do índice, conforme sua importância relativa ao animal. O índice de conforto térmico (ICT) utilizado para ovinos foi proposto por Barbosa et al. (2001), sendo:

$$ICT = 0,6678t_a + 0,4969p + 0,5444t_g - 0,1038v$$

em que:

T_a – Temperatura do ar, °C

p – Pressão parcial de Vapor, kPa

t_g – Temperatura do Globo de Vernon, °C

v – Velocidade do Vento, m.s⁻¹

Em mamíferos, a temperatura retal é mantida a um nível relativamente constante por causa do equilíbrio que existe entre a produção e a perda de calor. A temperatura do ar pode ser um indicador de equilíbrio térmico e pode ser usada para avaliar a

adversidade do ambiente térmico que pode afetar o crescimento, lactação e reprodução (Hahn, 1999).

Baccari Junior (2001) observou que os índices de temperatura retal (TR) são influenciados pelo período do dia. À tarde apresenta-se 0,5 a 1,5°C mais elevada que pela manhã, e no verão é mais alta que no inverno. Um aumento na temperatura retal significa que o animal está estocando calor, e se este não é dissipado, o estresse calórico manifesta-se. Desta forma, Perissinotto et al. (2006) relataram que uma forma de avaliar as respostas dos animais ao ambiente térmico é por meio da observação de alguns parâmetros fisiológicos, como a temperatura retal (TR) e a frequência respiratória (FR). As variações da TR e da FR podem ser influenciadas, tanto por fatores intrínsecos (idade, raça, estado fisiológico), quanto por fatores extrínsecos (hora do dia, ingestão de alimentos e de água, temperatura ambiente, velocidade do vento, estação do ano).

1.6 Raça Santa Inês

A raça Santa Inês é encontrada em todo o Nordeste e Estados do Sudeste, apresenta boa capacidade de crescimento e boa produção de leite, o que lhe confere condições para criar bem seus cordeiros (Barros et al., 2005). Ovelhas Santa Inês apresentam poliêstria não estacional, o que proporciona a produção de cordeiros o ano todo. Portanto, matrizes desta raça vêm sendo apontadas como alternativa em cruzamentos para produção de cordeiros, visto que cordeiros desta raça possuem desempenho inferior quando comparados com raças especializadas para corte (Dias, 2013).

Ovinos Santa Inês são desprovidos de lã, apresentando coloração não uniforme, encontrando-se animais com pelagens bastante variadas, tais como vermelho, castanha, branco, preto e malhado. Pela preferência puramente estética de parte dos criadores, tem havido maior disseminação da pelagem preta; contudo, apresenta o inconveniente de resultar em maior absorção solar incidente, o que prejudica o equilíbrio térmico dos animais. Esta raça, porém, tem grande habilidade de adaptação a ambientes distintos (Morais, 2004). Possui como aptidões a produção de leite, carne e pele de altíssima qualidade, desenvolvida no Nordeste brasileiro, resultante do cruzamento intercorrente das raças Bergamácia, Morada nova, Somalis e outros ovinos sem raça definida.

Apesar de exigentes quanto à alimentação, são animais rústicos e precoces, adaptáveis a diversos sistemas de criação e às mais diversas regiões do país. As fêmeas

são prolíferas, frequentemente apresentam partos múltiplos e possuem excelente capacidade leiteira (Cunha et al., 2005).

Para qualquer criador de ovinos, a preocupação com a raça é muito importante, principalmente se a pretensão é desenvolver uma criação comercial, cujo objetivo é a alta produtividade dos animais. Além da aptidão própria de cada raça, o criador tem de levar em conta a capacidade de adaptação delas nas diversas regiões do Brasil, visto que algumas raças são sensíveis às condições climáticas e geográficas, tendo dificuldades de se desenvolverem satisfatoriamente em situações diversas daquelas do seu habitat natural.

Referências

- ALEXANDER, G. Maternal behavior in the Merino ewe. **Proceeding of the Australian Society of Animal Production**, v.19, n.3-4, p.105-114, 1960.
- ARNOLD, G.W.; MORGAN, P.D. Behaviour of the ewe and lamb at lambing and its relationship to lamb mortality. **Applied Animal Ethology**, v.2, n.1, p.25-46, 1975.
- ASPIN, M. **Best practice lambing survey and scientific review**. Wellington: New Zealand Meat Research Development Council, 1997.
- BACCARI JUNIOR, F. **Manejo ambiental da vaca leiteira em clima quente**. Londrina: UEL, 2001. 142p.
- BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais - conforto animal**. Viçosa: UFV, 1997. 246p.
- BARBOSA, O.R.; MACEDO, F.A.F.; GROES, R.V.G. et al. Zoneamento bioclimático da ovinocultura do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.454-460, 2001.
- BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; WANDER, A.E. et al. Eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.8, p.825-831, 2005.
- BLACKSHAW, J.K. **Notes on some topics in applied animal behavior**. Queensland: University of Queensland, 2003.
- ÇAN, M.A.; KURAN, M.; SELCUK, E. Effects of times spent near mothers postpartum on the behavior of ewes and lambs; and on the growth performance of lambs in Karayaka sheep. **Turkish Journal of Animal Science**, v.72, n.1, p.307, 1994.
- CLOETE, J.J.E.; CLOETE, S.W.P.; HOFFMAN, L.C. Behaviour of Merinos divergently selected for multiple rearing ability in response to external stimuli. **Small Ruminant Resersh**, v.60, n.3, p.227-236, 2005.
- CORNER, R.A.; KENYON, P.R.; STAFFORD, J.K. et al. The effect of mid-pregnancy shearing or yarding stress on ewe post-natal behavior of their lambs. **Livestock Science**, v.102, n.1-2, p.121-129, 2006.
- CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; BUENO, M.S. **Produção intensiva de ovinos**. Nova Odessa: Instituto de zootecnia, 2005. 49p.
- DARWISH, R.A.; EL-BAHR, S.M. Neonatal lamb behavior and thermoregulation with special reference to thyroid hormones and phosphorous element: effect of birth weight and litter size. **Journal Veterinary Medicine**, v.18, p.120-127, 2007.
- DIAS, F.B. **Grupo racial e espessura de gordura subcutânea nas características físico-químicas e morfológicas da carne de cordeiros**. 2013. 79f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- DWYER, C.M. Behavioural development in the neonatal lamb: effect in the neonatal and birth-related factors, **Therogenology**, v.59, n.3, p.1027-1050, 2003.

- DWYER, C.M.; LAWRENCE, A.B. A review of the behavioural and physiological adaptations of hill and lowland breeds of sheep that favour lamb survival. **Applied Animal Behaviour Science**, v.92, n.3, p.235-260, 2005.
- DWYER, C.M.; LAWRENCE, A.B.; BISHOP, S.C. The effects of selection for lean tissue content on maternal and neonatal lamb behaviours in Scottish Blackface Sheep. **Animal Science**, v.72, p.555-571, 2001.
- ENCARNAÇÃO, R.O.; THIAGO, L.R.L.S.; VALLE, E.R. **Estresse à desmama em bovinos de corte**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1997. 47p.
- FIGUEIREDO, E.A.P.; ARRUDA, F.A.V. **Produtividade de ovinos Santa Inês, variedades preta e branca na região dos Inhamus - Ceará**. Sobral: EMBRAPA/CNPC, 1980. 5p. (Pesquisa em Andamento, 3).
- FOGARTY, N.M.; HOPKINS, D.L.; VAN DE VEN, R. Lamb production from diverse genotypes 1. Lamb growth and survival and ewe performance. **Animal Science**, v.70, n.1, p.35-45, 2000.
- GONZÁLEZ-MARISCAL, G.P.; POINDRON, P. Parental care in Mammals: Immediate internal and sensory factors of control. In: PFAFF, D.W.; ARNOLD, A.P.; ETGEN, A.M. et al. (Eds.). **Hormones, Brain and Behavior**. New York: Academic Press, 2002. p.215-298.
- HAFEZ, B.; HAFEZ, E.S.E. Comportamento reprodutivo. In: HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. (Eds.). **Reprodução animal**. 7.ed. Barueri: Manole, 2004. p.293-306.
- HAHN, G.L. Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. **Journal of Animal Science**, v.77, n.2, p.10-20, 1999.
- HASS, C.C. Alternative maternal-care patterns in two herds of bighorn sheep. **Journal of Mammalogy**, v.71, n.1, p.24-35, 1990.
- HERSHER, L; RICHMOND, J.B; MOORE, A.U. Modifiability of the critical period for the development of maternal behaviour in sheep and goats. **Behaviour**, v.20, n.3-4, p.311-319, 1963.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção da pecuária municipal 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 63p.
- KELLER, M.; MEURISSE, M.; POINDRON, P. et al. Maternal experience influences the establishment of visual/auditory, but not olfactory recognition of the newborn lamb by ewes at parturition. **Development Psychobiology**, v.43, n.3, p.167-176, 2003.
- KENDRICK, K.M.; KEVERNE, E.B. Importance of progesterone and estrogen priming for the induction of maternal behavior by vaginocervical stimulation in sheep: effects of maternal experience. **Physiology Behavior**, v.49, n.4, p. 745-750, 1991.
- LÉVY, F.; GERVAIS, R.; KINDERMANN, U. Effects of early postpartum separation on maintenance of maternal responsiveness and selectivity in parturient ewes. **Applied Animal Behavior Science**, v.31, n.1-2, p.101-110, 1991.
- LÉVY, F.; KELLER, M.; POINDRON, P. Olfactory regulation of maternal behavior in mammals. **Hormones and Behavior**, v.46, n.3, p.284-302, 2004.
- LÉVY, F.; LACATTELI, A.; PIKETTY, V. et al. Involvement of the main but not the accessory olfactory system in maternal behaviour of primiparous and multiparous ewes. **Physiology Behavior**, v.57, n.1, p.97-104, 1995.
- LÉVY, F.; POINDRON, P.; NEINDRE, P. Attraction and repulsion by amniotic fluids and their olfactory control in the ewe around parturition. **Physiology & Behavior**, v.31, n.5, p.687-692, 2003.
- LINDSAY, D.R. Environment and reproductive behaviour. **Animal Reproduction Science**, v.42, n.1, p.1-12, 1996.

- MARIZ, T.M.A.; PIMENTA FILHO, E.C.; MEDEIROS, A.N. et al. Relação materno-filial da raça Morada Nova recebendo dietas com três níveis de energia, ao final da gestação. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.36, n.6, p.1889-1893, 2007.
- MEURISSE, M.; GONZALEZ, A.; DELSON, G. et al. Estradiol receptor- α expression in hypothalamic and limbic regions of ewes is influenced by physiological state and maternal experience. **Hormones Behavior**, v.48, n.1, p.34-43, 2005.
- MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AN FOOD - MAFF. **Codes of recommendations for the weefare of livestock: Sheep**. London: MAFF, 2000. 305p.
- MONTY JUNIOR, D.E.; KELLY, L.M.; RICE, W.R. Acclimatization of St Coix, Karakul and Rambouillet sheep to intense and dry summer heat. **Small Ruminant Research**, v.4, n.4, p.379-392, 1991.
- MORAIS, O.R. O melhoramento genético dos ovinos no Brasil. In: PEREIRA, J.C.C. (Ed.). **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. Belo Horizonte: HEPMVZ, 2004. p. 358-371.
- NÃÃS, I.A. **Princípios de conforto térmico na produção animal**. São Paulo: Ícone Editora, 1989. 183p.
- NEIVA, J.N.M.; TEXEIRA, M.; TURCO, S.H. et al. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região Litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.668-678, 2004.
- NIENABER, J.A.; HAHN, G.L. Livestock production system management responses to thermal challenges. **International Journal of Biometeorology**, v.52, n.1, p.149-157, 2007.
- NOWAK, R. Neonatal survival: contributions from behavior al studies in sheep. **Applied Animal Behavior Science**. v.49, n.1, p.61-72, 1996.
- NOWAK, R.; POINDRON, P. From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival. **Reproduction Nutrition Development**, v.46, n.4, p.431-446, 2006.
- NOWAK, R.; PORTER, R.H.; LÉVY, F. et al. Role of mother-young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. **Reviews of Reproduction**, v.5, n.3, p.153-163, 2000.
- PERISSINOTO, M.; MOURA, D.J.; MATARAZZO, S.V. et al. Behavior of dairy cows housed in environmentally controlles free-stall. **Agricultural Engineering International**, v.8, n.1, p. 1-11, 2006.
- POINDRON, P.; NEINDRE, P. Endocrine and sensory regulation of maternal behavior in the ewe. In: ROSENBLATT, J.S.; HINDE, R.A.; BEER, C. (Eds.). **Advances in the Study of Behavior**. New York: Academic Press, 1980. v. 11, p. 75-119.
- POINDRON, P.; GILLING, G.; HERNANDEZ, H. et al. Early recognition of newborn goat kids by their mother: I nonolfactory discrimination. **Development Psychobiology**, v.43, n.2, p.82-89, 2003.
- RAINERE, C. **Perfil do comportamento materno-filial de ovinos da raça Santa Inês e sua influência no desempenho dos cordeiros ao desmame**. 2008. 72f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Pirassununga.
- RIET-CORREA F.; MÉNDEZ, M.C. Mortalidade perinatal em ovinos. In: RIET-CORREA F.; SHILD, A.L.; MÉNDEZ, M.C. et al. (Eds.). **Doenças de ruminantes e equinos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 2001. p. 417-425.
- RUCKEBUSCH, Y.; PHANEAUF, L.-F.; DUNLOP, R. **Physiology of small and large animals**. Philadelphia: Decker, 1991. p. 399-406.

- SAMPAIO, C.A.P.; CRISTANI, J.; DUBIELA, J.A. et al. Avaliação do ambiente térmico em instalação para crescimento e terminação de suínos utilizando os índices de conforto térmico nas condições tropicais. **Ciência Rural**, v.34, n.3, p.785-790, 2004.
- SCHAAL, B.; ORGEUR, P.; ARNOULD, C. Olfactory preferences in newborn lambs: possible influence of prenatal experience. **Behavior**, v.132, n.5-6, p.351-365, 1995.

II – OBJETIVOS GERAIS

O objetivo deste trabalho foi avaliar as relações materno-filiais de ovelhas deslanadas da raça Santa Inês, e os efeitos da temperatura ambiente, da umidade relativa do ar e da velocidade do vento sobre o Índice de Conforto Térmico para ovinos (ICT), e verificar a influência das estações do ano (verão e inverno) sobre os parâmetros fisiológicos: temperatura retal, frequência respiratória e frequência cardíaca.

III – Relação materno-filial de ovinos da raça Santa Inês nas estações verão e inverno no Noroeste do Paraná

RESUMO - Objetivou-se avaliar a interferência do verão e inverno na formação do vínculo materno-filial e seus efeitos sobre a duração do parto, tempo para ovelha tocar a cria, o cordeiro ficar em pé e a ocorrência da primeira mamada. Foram utilizadas 160 ovelhas multíparas da raça Santa Inês, mantidas em pastagem de grama estrela (*Cynodon nlemfuensis*) e Tifton (*Cynodon ssp*), distribuídas em dois tratamentos, verão: (80 ovelhas) e inverno: (80 ovelhas). As ovelhas foram avaliadas a partir do início do parto e os cordeiros, imediatamente após o nascimento. O vínculo materno-filial durante o verão ocorreu em, no máximo 75 min. No inverno, somente ocorreu no intervalo entre 150 e 190 min. As ovelhas paridas no inverno passaram 4,48% do tempo sem desenvolver atividades, que demonstrassem empenho para formação do vínculo materno-filial, enquanto 0,18% das ovelhas paridas no verão apresentaram este comportamento. Durante o verão, os cordeiros passaram 35,57% do tempo sem atividade aparente, e 35,78% em postura deitado, enquanto os cordeiros nascidos no inverno permaneceram sem atividades por 49,30% do tempo e 52,32% em postura deitado. O tempo para tocar a cria foi significativamente menor, de 20 segundos no verão e 45 segundos no inverno. Os cordeiros nascidos no verão levaram em média 28 min para ficar em pé e 78 min para os nascidos no inverno. A primeira mamada após o nascimento para os cordeiros nascidos no verão ocorreu em média aos 63 min e os nascidos no inverno aos 167 min. A formação do vínculo materno-filial não tem interferência das estações verão e inverno. A estação verão favorece a maior agilidade das ovelhas e cordeiros.

Palavras-chave: clima, comportamento, cordeiros, ovelhas

Maternal-filial relationship of Santa Inês sheep in summer and winter seasons in Northwestern Paraná

ABSTRACT - This study aimed to evaluate the influence of summer and winter in the connection of the mother-infant and its effect on the labor duration, time to the ewe touch the lamb, the lamb stand up and occurrence of the first feeding. There were used 160 multiparous ewes Santa Ines, grazing on star grass (*Cynodon nlemfuensis*) and Tifton (*Cynodon spp*) in two treatments, summer: (80 sheep) and winter: (80 sheep). The sheep were evaluated from the start of delivery and lambs immediately after birth. The mother-infant bond during the summer occurred in at least 75 minutes. In winter, only took place between 150 and 190 minutes. The sheep calved in winter spent 4.48 % of the time without developing activities that demonstrate commitment to the formation of the mother-infant bond, while 0.18 % of the sheep calved in summer showed this behavior. During the summer the lambs spent 35.57 % of the time with no apparent activity, and 35.78 % in lying posture, while those born in winter remained without activities by 49.30 % and 52.32 % of the time in lying posture. The time to touch lambs was significantly lower, being of 20 seconds in summer and 45 seconds in winter. Lambs born in the summer took on average of 28 minutes to stand up and 78 minutes for those born in winter. The first feeding after birth for those born in the summer occurred on average of 63 minutes and those born in winter was of 167 minutes. The formation of the mother-infant bond has no interference from the summer and winter seasons. The summer season encourages the agility of sheep and lambs.

Key Words: behavior, climate, ewes, lamb

Introdução

Os comportamentos dos animais são alterados por estímulos estressantes, tais como fome, sede, calor ou frio (Broom & Molento, 2004). De acordo com Martin & Bateson (1986), o estudo sobre comportamento pode revelar se as condições de bem-estar animal estão satisfeitas ou não, tornando-se ferramentas no estudo de diferentes mecanismos termorreguladores que são acionados pelo estresse ambiental.

Assim, os eventos fisiológicos do parto evidenciam o comportamento materno em ovinos. Estes eventos iniciam-se algumas horas antes da expulsão do feto, quando a ovelha sente-se atraída pelos fluidos amnióticos (Lévy et al., 2003). Momentos antes do parto, denominado periparto, a gestante demonstra sinais de agitação, escava o solo e na maioria das vezes a ovelha se isola do grupo, procurando um local tranquilo para a parição. De acordo com Brown (1998), o feto estimula uma cadeia de transmissões de estímulos nervosos e hormonais quando este passa pelo canal cervical, que induz o ato de lambar e cheirar o líquido amniótico, o que reduz o comportamento agressivo da ovelha para com o cordeiro.

A limpeza do recém-nascido com ingestão dos fluídos pela ovelha e o ato de lambar reduzem a perda de calor e estimulam as mudanças de postura e o início de atividades comportamentais do cordeiro para com a ovelha, como levantar, procurar o úbere através de movimentos exploratórios pelo corpo da mãe, seguindo odores característicos produzidos pelas glândulas inguinais e pelos fluídos placentários que cobrem o úbere da ovelha, além da atuação dos estímulos tácteis (Schaal et al., 1995).

A sobrevivência dos cordeiros é bastante prejudicada em neonatos com peso muito baixo 1,5-2,5 kg (Fogarty et al., 2000), ou de ovelhas com comportamento anormal. Entretanto, o comportamento do cordeiro deve ser levado em consideração, visto que o recém-nascido tem papel importante na formação da relação materno-filial (Nowak & Poidron, 2006). O vínculo materno-filial é formado com maior agilidade quando a primeira mamada ocorre, e a ingestão do colostro ativa os mecanismos que facilitam estes laços (Gouesaud & Nowak, 1999).

Ao nascer, os cordeiros apresentam-se com tecidos limitados de reservas. O ideal é que se levantem e mamem o mais rápido possível para aumentar a taxa de sobrevivência (Dwyer et al., 2005). O estímulo atribuído ao cordeiro logo após o parto torna-o desperto, promovendo a exploração do corpo da ovelha.

Objetivou-se avaliar a formação do vínculo materno-filial de ovelhas da raça Santa Inês nas estações verão e o inverno, considerando-se os tempos para tocar a cria, para o cordeiro ficar em pé e para a ocorrência da primeira mamada.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na propriedade Bela Cabanha, situada no distrito de Maristela, município de Alto Paraná – Paraná – Brasil. O clima, segundo a classificação de Köppen, é subtropical, a temperatura média é inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média superior é acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentrações das chuvas nos meses de verão; contudo, sem estação seca definida (Caviglione et al., 2000).

O período experimental foi dividido em quatro etapas, segundo as estações do ano, definidas para uma região de clima tropical, verão e inverno. Procedeu-se o acompanhamento de quatro períodos de nascimento, sendo dois períodos no verão e dois no inverno. A primeira etapa foi realizada de janeiro a março de 2011; a segunda etapa de junho a agosto de 2011; a terceira etapa de janeiro a março de 2012 e a quarta etapa de junho a agosto de 2012.

Utilizaram-se 160 ovelhas multíparas da raça Santa Inês com pelagem de coloração preta, divididas em dois tratamentos inteiramente casualizados, verão (V) n = 80 ovelhas, inverno (I) n = 80 ovelhas e os cordeiros nascidos foram no verão (V) n = 92 e no inverno (I) n = 97 cordeiros ½ Dorper - Santa Inês totalizando 189 cordeiros. As ovelhas foram mantidas em pastagem de grama Estrela (*Cynodon nlemfuensis*) e Tifton (*Cynodon ssp*) da cobertura até o terço final de gestação.

No terço final de gestação, as ovelhas foram conduzidas para um piquete maternidade com a mesma pastagem, sal e água “ad libitum” e abrigo onde foram realizadas as observações do parto e as relações de comportamento materno-filiais por tempo máximo de 6h. Após o parto, foram mantidas por sete dias em um galpão maternidade coberto e após este período, ovelhas e cordeiros voltaram para a pastagem. As ovelhas foram vermifugadas com Cydectim (moxidectina) 1 mL para ovelhas com peso até 50 kg e 2 mL com peso acima de 50 kg, tendo como referência os resultados do monitoramento obtido por meio do método Famacha®.

Os parâmetros ambientais são apresentados na Tabela 1. A temperatura do ar, umidade relativa e velocidade do vento foram obtidas utilizando-se um termo-higro-

anemômetro (THAL300[®]), coletadas em leitura instantânea. Para a variável velocidade do vento foi utilizada a média entre o valor máximo e o mínimo, ocorrido em 10 segundos de leitura, por ser um parâmetro de grande variação.

Tabela 1 - Médias de temperatura do ar, umidade relativa e velocidade do vento no período de observações comportamentais ao parto no verão e inverno

Variáveis	Estação do ano	
	Verão	Inverno
Temperatura do ar (°C)	28,4	13,7
Umidade relativa (%)	67,7	76,2
Velocidade do vento (m.s ⁻¹)	2,0	2,2

Observações comportamentais. As observações e registros dos comportamentos das ovelhas e cordeiros foram realizados entre o parto e a primeira mamada. Registraram-se em minutos a duração do parto (DP), o tempo para o cordeiro ficar em pé (TEP) e o tempo para a primeira mamada (TPM). Em segundos, o tempo gasto para a ovelha tocar o cordeiro (TTC).

As observações comportamentais foram realizadas de forma direta, com registro instantâneo e amostragem focal (Martin & Bateson, 1986). Adotou-se o intervalo entre amostragens de 5 em 5 min. O registro do comportamento ocorreu de acordo com a metodologia de Paranhos da Costa & Cromberg (1998), iniciando-se o comportamento a partir da localização de uma fêmea com sinais de pré-parto. Após a expulsão completa do feto, anotou-se a hora do parto e iniciaram-se os registros dos comportamentos da mãe e do neonato. Finalizaram-se as observações comportamentais no momento da primeira mamada dos cordeiros (Roda et al., 1989; Mobini, 2005).

O horário do primeiro toque da mãe no cordeiro e do momento em que o cordeiro ficou em pé e mamou pela primeira vez foram registrados, independentes dos intervalos de amostragens que foram a cada 5 min. A verificação da sobrevivência ou morte dos cordeiros ocorreu, em média, 60 dias após o parto, no momento do desmame.

Na Tabela 2 estão descritos os dados de observações das posturas e atividades das ovelhas e cordeiros que foram coletados por observador treinado e registrados em planilhas apropriadas (etograma).

Tabela 2 - Etograma de observação: Postura e Atividades de ovelhas e cordeiros

	Ovelhas	Cordeiros
Postura	1 Deitada	1 Deitado
	2 Em pé	2 Em pé
	3 Em deslocamento	3 Em deslocamento
Atividades	1- Sem atividade aparente	1- Sem atividade aparente
	2- Contato com o cordeiro	2- Tentando levantar
	3- Limpeza do cordeiro	3- Levantando
	4- Facilitando mamada	4- Procurando úbere
	5- Dificultando mamada	5- Tentando mamar
	6- Afastando-se da cria	6- Mamando
	7- Estimulando a cria	

Na Tabela 3 está descrita a variável: Atividade (AT), que foi considerada para verificar a influência do comportamento materno, sobre o desempenho dos cordeiros (Toledo et al., 2007).

Tabela 3 - Descrição das atividades observadas nas ovelhas

Comportamento	Descrição
Sem atividade aparente	Não demonstra nenhuma atividade
Contato com o cordeiro	Cheirar ou tocar o cordeiro com o focinho
Limpeza do cordeiro	A ovelha lambe o cordeiro
Facilitando mamada	Expor o úbere ao cordeiro ou arquear-se
Dificultando mamada	Movimentos para frente e para trás ou em círculos
Afastando-se da cria	Caminhar para outra direção
Estimulando a cria	Movimentos com utilização dos membros e cabeça

Na Tabela 4 está descrita a variável: Atividade (AT) que foi considerada para verificar a influência do comportamento do cordeiro sobre o desempenho da ovelha (Toledo et al., 2007).

Tabela 4 - Descrição das atividades observadas nos cordeiros

Comportamento	Descrição
Sem atividade aparente	Não demonstra nenhuma atividade
Tentando Levantar	Cordeiro mantém pelo menos uma parte do corpo fora do chão
Levantando	Cordeiro sobre os quatro membros por pelo menos 5 segundos
Procurando úbere	Cordeiro explorando úbere da mãe
Tentando mamar	Cordeiro explorando úbere da mãe por pelo menos 5 segundos
Mamando	Cordeiro com teto na boca, sugando por 5 segundos

As observações comportamentais de ovelhas e cordeiros foram realizadas por meio do método direto com amostragem focal a cada 5 min, quando o vínculo materno-filial não era formado e as observações se prolongaram por, no máximo, 6h.

Análise Estatística

As frequências e ocorrências associadas a cada uma das variáveis comportamentais (materno-filiais) foram avaliadas utilizando metodologia de quadrados mínimos, por meio do procedimento PROC GLM – programa do Statistical Analysis System (SAS Institute Inc., 2009).

Essas variáveis foram transformadas de acordo com a função arco-seno-raiz, e porcentagens de ocorrências das diferentes atividades e posturas avaliadas, conforme recomendação de Banzatto e Kronca (2006).

Os dados foram submetidos à análise de variância, segundo o procedimento GLM do SAS (2009), e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Perfil comportamental das ovelhas

As ovelhas no pós-parto não apresentaram comportamento anormal, sendo bastante previsíveis no verão e no inverno, em concordância com Rainere (2008), visto que não foram observados agressões ou abandono de cordeiros (Tabelas 5). O vínculo materno-filial durante o inverno ocorreu no máximo em 75 min. No entanto, no inverno somente ocorreu depois de passados 150 min, chegando ao máximo de 190 minutos.

Tabela 5 - Número de ocorrências e proporção de tempo (%) para as atividades comportamentais das ovelhas no verão e inverno

Atividade	Número de ocorrências		Proporção de tempo (%)		CV
	Verão (n=80)	Inverno (n=80)	Verão	Inverno	
Sem Atividade	2	130	0,18 a	4,48 a	0,83
Contato Cordeiro	34	94	3,61 a	3,40 a	1,38
Limpeza	302	680	27,24 a	24,67 a	1,55
Facilitando Mamada	310	731	28,05 a	26,48 a	8,73
Dificultando Mamada	9	58	0,87 a	1,88 a	0,2
Afastando-se da cria	15	131	1,83 b	4,58 a	0,8
Estimulando Cria	411	878	38,26 a	34,51 a	5,04
Total	1083	2702	100%	100%	

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si ($p < 0,05$) pelo teste Tukey a 5%.

As ovelhas que pariram no verão passaram menor tempo sem desenvolver atividades. Enquanto durante o inverno, gastou-se maior tempo sem atividade aparente

ou que demonstrasse empenho para formação do vínculo materno-filial. Porém, este fator não influenciou o desempenho de todas as atividades comportamentais para ovelhas paridas durante o inverno.

Não foram observadas diferenças significativas ($P=0,3606$), entre as estações do ano para a atividade contato da ovelha com o cordeiro, demonstrando que a raça Santa Inês possui boa habilidade materna, independente das condições climáticas.

Conforme Dwyer et al. (2005), o reconhecimento olfatório materno é dependente da limpeza do cordeiro, pois além de proporcionar a secagem do mesmo, favorece a termorregulação a fim de reduzir a hipotermia, estimular a respiração e acelerar a procura pelo úbere, além de minimizar os riscos de predação por remover pistas no local do parto (Nowak et al., 2000). O tempo gasto para efetuar a limpeza dos cordeiros através da ingestão de membranas e anexos embrionários foi, em média, 25,95%.

No entanto, a habilidade materna não foi influenciada pelas condições ambientais, visto que em quaisquer condições ambientais a ovelha proporcionou todos os recursos necessários para manter seus cordeiros em conforto, apesar de que, durante o inverno, o número de ocorrência desse comportamento foi bem acima do encontrado no verão, mostrando que o ambiente tem influência na duração dessa atividade.

Não se observou diferença para as atividades facilitar mamada ($P=0,098$) e dificultar mamada ($P=0,7293$) entre verão e inverno. Os resultados corroboram Stradiotto (2012), que observaram ovelhas da raça Santa Inês utilizando 33,3% do tempo com atividades relacionadas à mamada.

Moraes (2011) observou que 78,95% das ovelhas da raça Corriedale facilitaram a ingestão do colostro pelas crias. Segundo Coureaud et al. (2000), o fornecimento do colostro é fundamental para os mamíferos, sendo considerado como o episódio de maior importância fisiológica e comportamental para essa classe de animais mas não desempenha papel na manutenção do vínculo. Em ambas as estações a maior parte do tempo foi utilizada para estimular as crias, seja para ficar em pé ou na interferência da procura pelo úbere.

Não foi observado abandono de cordeiros ou agressões. As ovelhas se afastaram dos cordeiros apenas para o aporte de água ou alimentos por 3,19% do tempo. Provavelmente, pelo fato da pouca agilidade apresentada pelos cordeiros nesse período inicial para seguirem suas mães. Uma forma de comportamento materno que

afeta negativamente a sobrevivência do cordeiro é o abandono. A ocorrência de abandono de cordeiros pode decorrer de manejo incorreto, como ovelhas muito magras ao parto, altas lotações, transporte ou estímulos estressores no periparto (MAFF, 2000).

A postura da ovelha tem grande influência para a formação do vínculo materno-filial (Tabela 6).

Tabela 6 - Número de ocorrências e proporção de tempo (%) das posturas assumidas pelas ovelhas durante a formação do vínculo materno-filial no verão e inverno

Postura	Número de ocorrências		Proporção de tempo (%)		CV%
	Verão	Inverno	Verão	Inverno	
Deitada	50	215	4,70 b	7,76 a	33,06
Em pé	909	2269	84,15 a	84,08 a	5,40
Em deslocamento	124	218	11,15 a	8,16 b	10,41
Total	1083	2702	100%	100%	

Médias seguidas de letras diferentes diferem-se entre si ($p < 0,05$) pelo teste Tukey a 5%.

A postura deitada apresentou diferença ($P=2,147$), entre as ovelhas que pariram no verão e no inverno. Embora as ovelhas paridas no inverno tenham passado maior tempo deitada que as paridas no verão, este comportamento não alterou a demonstração de uma boa habilidade maternal. Entretanto, o tempo gasto na postura em pé foi o mesmo entre as estações quando se observa em proporção de tempo. Ao observar o número de ocorrências, verifica-se que ovelhas paridas no inverno mantiveram-se nessa postura por um período mais longo, visto que gastaram maior tempo para formação do vínculo materno-filial (150 min), esta proporção é superior à das ovelhas paridas no verão (75 min). No entanto, a postura em pé foi a que se apresentou com maior frequência, corroborando os resultados de Stradiotto (2012), em que ovelhas da raça Santa Inês permaneceram em média 65% do tempo em pé, facilitando as tentativas de mamar do cordeiro.

A agilidade das crias durante o verão facilitou o aparecimento da postura em deslocamento que se apresentou acima dos valores encontrados para o inverno.

Como ilustrado na Tabela 7, não se observou efeito significativo para as atividades comportamentais desenvolvidas de acordo com o período do dia para as estações do ano verão e inverno.

Tabela 7 - Atividades comportamentais (%) das ovelhas nos diferentes períodos do dia, no verão e no inverno

Períodos	Verão (%)						
	AT1	AT2	AT3	AT4	AT5	AT6	AT7
Manhã (6/12h)	0,72	3,61	28,16	32,85	0,00	0,00	34,60
Tarde (12/18h)	0,00	3,61	28,61	28,61	0,00	0,00	39,40
Noite (18/00h)	0,00	3,61	28,62	27,67	2,23	2,24	36,74
Madrugada (00/6h)	0,00	3,61	24,36	23,08	1,25	5,18	42,93
Média	0,18	3,61	27,24	28,05	0,87	1,83	38,26
Períodos	Inverno (%)						
	AT1	AT2	AT3	AT4	AT5	AT6	AT7
Manhã (6/12h)	2,00	4,06	20,75	28,91	1,73	3,65	38,71
Tarde (12/18h)	5,07	2,12	23,43	22,24	1,20	3,34	42,44
Noite (18/00h)	3,83	4,05	27,60	25,16	0,72	5,50	33,15
Madrugada (00/6h)	6,92	3,40	26,81	29,60	3,73	5,71	23,60
Média	4,48	3,40	24,67	26,48	1,88	4,58	34,51

AT1 = sem atividade, AT2 = contato, AT3 = limpeza do cordeiro, AT4 = facilitando mamada, AT5 = dificultando mamada, AT6 = afastando-se, AT7 = estimulando a cria.

Foi observado que durante o verão todas as atividades comportamentais das ovelhas mantiveram-se em coerência para o tempo gasto em cada período do dia.

Durante a madrugada, ovelhas paridas no inverno passaram 6,92% do tempo sem demonstrar atividades comportamentais, explicado pela falta de agilidade dos cordeiros nascidos nesse período. Entretanto, ainda no inverno pode-se observar que foi superior o tempo gasto na atividade facilitando a mamada no período da madrugada. Nesse período, os cordeiros apresentaram-se menos ágeis e poucos estímulos que favorecessem a procura do úbere; porém, para os cordeiros nascidos no período da tarde houve grande dispêndio de tempo na estimulação dos mesmos para que se levantassem e mamassem, mostrando que para a formação do vínculo materno-filial é necessário o desprendimento de ambos.

Não se observou nenhum efeito para as posturas assumidas pelas ovelhas de acordo com o período do dia, para as estações verão e inverno (Tabela 8).

Tabela 8 - Posturas assumidas pelas ovelhas, nos diferentes períodos do dia, no verão e no inverno

Períodos	Verão (%)		
	Deitada	Em pé	Em deslocamento
Manhã (6/12h)	0,7	88,5	10,8
Tarde (12/18h)	6,0	78,3	15,7
Noite (18/00h)	5,7	85,9	8,5
Madrugada (00/6h)	6,4	83,9	9,6
Média	4,70	84,15	11,15
Períodos	Inverno (%)		
	Deitada	Em pé	Em deslocamento
Manhã (6/12h)	8,6	81,4	10,0
Tarde (12/18h)	5,9	86,7	7,4
Noite (18/00h)	7,9	84,3	7,7
Madrugada (00/6h)	8,5	83,9	7,5
Média	7,76	84,08	8,16

Conforme Dwyer et al. (2005), os fatores ambientais provocam variações na expressão do comportamento e na seletividade do vínculo. Tanto no verão quanto no inverno, o fator período do dia não alterou as posturas adotadas pelas ovelhas, que se mantiveram coerentes em todos os períodos, isto mostra que para a região Noroeste do Paraná as condições climáticas não se apresentam de forma rigorosa e suficiente para interferir no comportamento das ovelhas, visto que ovinos deslanados podem se manter em conforto térmico com temperaturas que podem variar de -2 a 20°C (Ruckebusch et al., 1991).

Perfil comportamental dos cordeiros

O comportamento dos cordeiros no pós-parto ocorreu de forma previsível no verão e inverno. O vínculo materno filial durante o verão ocorreu no máximo em 75 min, enquanto no inverno, somente ocorreu depois de passados 150 min, chegando ao máximo de 190 min.

O comportamento sem atividade foi maior ($P < 0,05$) para os cordeiros nascidos no inverno (Tabela 9). Também é denominado de ócio ao parto, correspondente ao tempo logo após o nascimento. Verificou-se que, por volta de 50% do período observado, os cordeiros nascidos no inverno mantiveram-se em ócio ao parto, relacionando-se com a hipóxia, já que os cordeiros estão se adaptando às mudanças bruscas, decorrentes do parto e da adaptação ao ambiente externo.

Tabela 9 - Número de ocorrências e proporção de tempo (%) para as atividades comportamentais dos cordeiros

Atividade	Número de ocorrências		Proporção de tempo (%)		CV
	Verão	Inverno	Verão	Inverno	
Sem atividade	450	1734	35,57 b	49,30 a	0,11
Tentar levantar	230	327	18,17 a	11,16 b	20,2
Levantando	147	463	11,61 a	13,23 a	0,51
Procurando úbere	164	834	13,08 a	15,66 a	2,55
Tentar mamar	179	260	14,23 a	7,68 b	5,36
Mamar	179	102	7,35 a	2,96 b	27,74
Totais	93	3720	100%	100%	

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Os cordeiros tentaram levantar com maior frequência durante o verão e conseqüentemente tentaram mamar em uma proporção de tempo maior que os cordeiros nascidos no inverno. As atividades, levantando e procurando o úbere, não apresentaram

diferenças entre verão e inverno, apresentando médias de 12,4% e 14,37%, respectivamente.

As estações foram efetivas para a atividade mamar, visto que os cordeiros nascidos no inverno apresentaram menor tempo realizando esta atividade, enquanto os cordeiros nascidos no verão estiveram nesta atividade por tempo considerável. De acordo com Stradiotto (2012), logo após este período inicial, o cordeiro intensifica suas atividades e tenta mamar frequentemente nos primeiros minutos após o parto. A relação materno-filial é solidificada pelo comportamento do cordeiro, que favorece o contato com a mãe por meio de vocalizações e tenta mamar. Estas ações estimuladoras para a ovelha são fundamentais para o estabelecimento desse vínculo (Fraser & Broom, 1998). Napolitano et al. (2008) afirmam que cordeiros criados artificialmente sofrem tanto estresse emocional quanto nutricional.

As posturas assumidas pelos cordeiros após o parto influenciam consideravelmente a formação do vínculo materno-filial e a ocorrência da primeira mamada (Tabela 10).

Tabela 10 - Número de ocorrências e proporção de tempo (%) das posturas assumidas pelos cordeiros durante a formação do vínculo materno-filial, no verão e inverno

Postura	Número de ocorrências		Proporção de tempo (%)		CV
	Verão	Inverno	Verão	Inverno	
Deitado	453	1947	35,78 b	52,32 a	22,10
Em pé	647	1290	51,25 a	34,70 b	40,41
Em deslocamento	163	483	12,98 a	12,98 a	1,30
Total	1263	3720	100%	100%	

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Durante o inverno, os cordeiros passaram a maior parte do tempo deitado do que os nascidos no verão. A permanência dos cordeiros nessa postura e sem desenvolver atividades, que os mobilizassem a procurar por alimento, diminui a formação do vínculo materno-filial que poderá ser prejudicial ao desempenho produtivo dos animais até ao desmame pela não ingestão de colostro. De acordo com Osório et al. (1998), o consumo insuficiente de colostro, a ação de predadores e a hipotermia são causas de mortalidade neonatal.

Cordeiros nascidos no verão assumiram a postura em pé mais rapidamente, conseqüentemente a ingestão de colostro ocorreu em menor tempo que os cordeiros

nascidos durante o inverno (Owens et al., 1985), sugerindo que cordeiros quando mamam mais cedo tendem a passar mais tempo em pé.

Após os cordeiros assumirem a postura em pé, deslocaram-se em ambas as estações 12,98% do tempo, seja à procura do úbere ou seguindo suas mães.

Não houve efeito significativo para as atividades comportamentais dos cordeiros desenvolvidas de acordo com o período do dia para nenhuma das estações estudadas (Tabela 11).

Tabela 11 - Atividades comportamentais dos cordeiros nos diferentes períodos do dia, no verão e no inverno.

Períodos	Verão (%)					
	AT1	AT2	AT3	AT4	AT5	AT6
Manhã (06/12h)	35,2	20,7	13,2	11,3	11,9	8,3
Tarde (12/18h)	38,2	18,0	11,9	12,2	12,2	7,3
Noite (18/00h)	34,9	17,5	10,5	13,2	16,9	6,9
Madrugada (00/06h)	33,9	16,9	10,8	15,5	15,9	6,9
Média	35,57%	18,17%	11,61%	13,08%	14,23%	7,35%
Períodos	Inverno (%)					
	AT1	AT2	AT3	AT4	AT5	AT6
Manhã (06/12h)	55,5	10,5	12,1	9,7	8,9	3,3
Tarde (12/18h)	45,5	17,9	15,8	7,8	9,7	3,4
Noite (18/00h)	57,9	12,0	14,1	6,8	6,3	2,9
Madrugada (00/06h)	38,4	4,2	10,9	38,3	5,8	2,3
Média	49,30%	11,16%	13,23%	15,66%	7,68%	2,96%

AT1 = sem atividade, AT2 = tentar levantar, AT3 = levantando, AT4 = procurando úbere, AT5 = tenta mamar, AT6 = mamar.

Observa-se que durante o verão, todas as atividades comportamentais dos cordeiros mantiveram-se em coerência com o tempo gasto em cada período do dia, porém nas madrugadas do inverno apenas 4,2% do tempo foi gasto pelos cordeiros tentando se levantar. No entanto, a procura pelo úbere foi de 38% durante o período da madrugada, mostrando que é um período crítico para cordeiros nascidos durante o inverno. Nowak et al. (2000) relataram que o atraso na primeira mamada impede o desenvolvimento normal do relacionamento do cordeiro com a mãe, enquanto a ingestão precoce do colostro ativa mecanismos que facilitam o estabelecimento deste laço. Ainda, é preciso ressaltar que os cordeiros nascem com limitada deposição de tecido adiposo marrom, tornando essencial que se levantem e mamem rapidamente para sobreviver (Dwyer et al., 2005).

Nenhum efeito foi observado ($P > 0,05$) para posturas assumidas pelos cordeiros de acordo com o período do dia, para as estações verão e inverno (Tabela 12).

Tabela 12 - Posturas assumidas pelos cordeiros, nos diferentes períodos do dia, no verão e no inverno

Períodos	Verão (%)		
	Deitado	Em pé	Em deslocamento
Manhã (06/12h)	35,2	50,8	14,1
Tarde (12/18h)	38,2	52,3	9,5
Noite (18/00h)	36,1	50,3	13,5
Madrugada (00/06h)	33,6	51,6	14,8
Média	35,78	51,25	12,98
	Inverno (%)		
	Deitado	Em pé	Em deslocamento
Manhã (06/12h)	53,71	35,1	11,2
Tarde (12/18h)	43,82	41,0	15,2
Noite (18/00h)	56,65	32,7	10,7
Madrugada (00/06)	55,11%	30,0	14,8
Média	52,32	34,70	12,98

As posturas assumidas pelos cordeiros foram coerentes para todos os períodos do dia. Entretanto, cordeiros que nasceram no inverno passaram 41% do tempo em pé no período da tarde, mostrando que o período da madrugada é o mais crítico para cordeiros nascidos nessa estação. Possivelmente, a postura dos cordeiros não foi influenciada pelo período do dia, pois imediatamente após o parto, o neonato está altamente desperto, como consequência geral do processo do parto. Esta excitação promove movimentos exploratórios do corpo da mãe e põe o neonato em contato com pistas sensoriais que facilitam o deslocamento e a localização do úbere. Dessa forma, para obter sucesso na mamada, o cordeiro deve estar apto a ficar em pé e mover-se até o úbere, servindo o comportamento da ovelha para estimular e orientar a cria (Rainere, 2008).

As ovelhas paridas no verão apresentaram escore para condição corporal de $2,93 \pm 0,82$ e $1,95 \pm 0,16$ para as paridas no inverno, demonstrando que ovelhas paridas no verão poderiam entrar em reprodução logo após o desmame. A taxa de mortalidade dos cordeiros até o desmame foi de 4,6% no verão e 16,49% no inverno.

As variáveis importantes para analisar as relações materno-filias (a duração do parto, o tempo para ficar em pé, o tempo para ocorrência da primeira mamada e o tempo para tocar a cria) foram menores durante o verão.

O tempo para a ovelha tocar a cria foi de 20 segundos para o verão e 45 segundos no inverno. Poucas ovelhas assumiram a postura deitada no momento do parto (Tabela 8), o que pode ter influenciado o tempo para tocar a cria, visto que o acesso aos cordeiros foi mais fácil e ágil para ovelhas que se mantiveram em pé.

Tabela 13 - Duração do parto (DP), tempo para a ovelha tocar a cria (TTC), tempo para o cordeiro ficar em pé (TEP) e tempo para primeira mamada (TPM), nos períodos do dia, nas estações verão e no inverno

Períodos	Duração do parto (DP), em minutos	
	Estação	
	VERÃO	INVERNO
Manhã (06/12h)	33,77±0,2	54,94±0,1
Tarde (12/18h)	38,16±0,2	48,71±0,2
Noite (18/00h)	32,54±0,1	49,35±0,1
Madrugada (00/06h)	32,00±0,3	47,68±0,1
Média	34,56 b	49,82 a
Tempo para a ovelha tocar a cria (TTC), em segundos		
Manhã (06/12h)	15,72±0,3	85,00±0,3
Tarde (12/18h)	30,20±0,2	57,00±0,3
Noite (18/00h)	18,63±0,2	33,20±0,3
Madrugada (00/06h)	8,63±0,0	23,79±0,3
Média	20,07 b	45,00 a
Tempo para o cordeiro ficar em pé (TEP), em minutos		
Manhã (06/12h)	24,00±5,4	69,11±11,36
Tarde (12/18h)	31,76±9,5	75,45±11,36
Noite (18/00h)	30,86±7,0	85,83±10,38
Madrugada (00/06h)	28,26±9,0	80,94±13,21
Média	28,54 b	78,77 a
Tempo para primeira mamada (TPM), em minutos		
Manhã (06/12h)	57,88±6,6	168,70±9,5
Tarde (12/18h)	62,28±7,9	167,63±6,5
Noite (18/00h)	68,95±7,0	169,94±7,1
Madrugada (00/06h)	65,42±5,0	164,20±9,4
Média	63,39 b	166,92 a

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey a 5%.

Rainere (2008) observou em ovelhas que assumiram postura em pé ao parto apresentaram contato mais ágil com seus cordeiros, sendo o valor médio aferido de 1,48 segundos.

Os cordeiros nascidos no verão desprenderam menor tempo para ficar em pé, que os nascidos no inverno. Segundo Dwyer (2003), os cordeiros levantam em poucos minutos após o parto, a maioria em 30 min, corroborando Moraes (2011) que observaram o tempo médio de 26,13 min para os cordeiros da raça Corriedale ficar em pé.

Considera-se que ovelhas da raça Santa Inês possui boa habilidade materna, o que explica a estimulação das mães às suas crias, visando diminuir o tempo para ocorrer a primeira mamada, mesmo não estando em situação de conforto térmico para os cordeiros durante o inverno.

A primeira mamada é de extrema importância para a sobrevivência dos cordeiros e aporte de nutrientes (imunoglobulinas), através da ingestão do colostro. Este evento

para os cordeiros nascidos no verão ocorreu, em média, aos 63 min, após o nascimento e para os nascidos durante o inverno aos 167 min. Esse comportamento explica a menor sobrevivência dos cordeiros nascidos no inverno até o desmame. Vários estudos têm demonstrado que a sobrevivência dos cordeiros é maior em crias que se levantam e mamam rapidamente (Dwyer et al., 2001; Cloete et al., 2005).

Dwyer e Lawrence (1998), em ovinos lanados, encontraram valores de 20 a 30,5 min para os cordeiros assumirem a postura em pé, de 73 a 119 min para realização da primeira mamada, intervalos estes inferiores aos obtidos neste trabalho, que foram 28 min no verão e 79 min no inverno para os animais ficarem em pé.

Moraes (2011), ao estudar o comportamento materno de ovelhas Corriedale, encontrou valores de 68,4 min após o parto, como tempo para a ocorrência da primeira mamada.

Conclusões

A formação do vínculo materno-filial não têm interferência das estações verão e inverno. No entanto, cordeiros e ovelhas são mais ágeis no verão do que no inverno. Portanto, partos podem ser previstos para o inverno adaptando-se proteção para os animais, especialmente aos cordeiros.

Referências

- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 247p.
- BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar: conceito e questões relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004.
- BROWN, R.E. Hormônios e comportamento parental. **Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos**. 1.ed. São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, 1998. p.53-99.
- CAVIGLIONE, J.H.; KIIHL, L.R.B.; CARAMORI, P.H. et al. **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. CD-ROM.
- CLOETE, J.J.E.; CLOETE, S.W.P.; HOFFMAN, L.C. Behaviour of Merinos divergently selected for multiple rearing ability in response to external stimuli. **Small Ruminant Resersh**, v.60, n.3, p.227-236, 2005.
- COUREAUD, G.; SCHAAL, B.; COUDERT, P. Immediate postnatal sucking in the rabbit: Its influence on pup survival and growth. **Reproduction Nutrition Development**, v.40, n.1, p.19-32, 2000.
- DWYER, C.M. Behavioural development in the neonatal lamb: effect in the neonatal and birth-related factors, **Therogenology**, v.59, n.3, p.1027-1050, 2003.
- DWYER, C.M.; LAWRENCE, A.B. Variability in the expression of maternal behavior in primiparous sheep: effects of genotype and litter size. **Applied Animal Behavior Science**, v.58, n.3, p.311-330, 1998.
- DWYER, C.M.; CALVERT, S.K.; RARISH, M. et al. Breed, litter and parity effects on placental weight and placentome number, and consequences for the neonatal behavior of the lamb. **Therogenology**, v.63, n.4, p.1092-1110, 2005.
- DWYER, C.M.; LAWRENCE, A.B.; BISHOP, S.C. The effects of selection for lean tissue content on maternal and neonatal lamb behaviours in Scottish Blackface Sheep. **Animal Science**, v.72, p.555-571, 2001.
- FOGARTY, N.M.; HOPKINS, D.L.; VAN DE VEN, R. Lamb production from diverse genotypes. Lamb growth and survival and ewe performance. **Animal Science**, v.70, n.1, p.35-45, 2000.
- FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behavior and welfare**. 3.ed. Wallingford: CAB International, 1998. 437p.
- GOUESAUD, A.P.; NOWAK, R. Colostrum mediates the development of mother preference by the newborn lamb. **Physiology & Behaviour**, v.65, n.1, p. 49-56, 1999.
- LÉVY, F.; POINDRON, P.; NEINDRE, P. Attraction and repulsion by amniotic fluids and their olfactory control in the ewe around parturition. **Physiology & Behavior**, v.31, n.5, p.687-692, 2003.
- MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring Behaviour: an introductory guide**. 1.ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1986. 242p.
- MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AN FOOD - MAFF. **Codes of recommendations for the weefare of livestock: Sheep**. London: MAFF, 2000. 305p.
- MOBINI, A.B. Teriogenologia de ovinos e caprinos. In: PUGH, D.G. (Ed.). **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2005. p.145-208.
- MORAES, A.B. **Habilidade materna de ovelhas Corriedale e sua relação com a sobrevivência e desenvolvimento de cordeiros**. 2011. 99f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- NAPOLITANO, F.; DE ROSA, G., SEVI, A. Welfare implications of artificial rearing and early weaning in sheep. **Applied Animal Behaviour Science**, v.110, n.1, p.58-72, 2008.
- NOWAK, R.; POINDRON, P. From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival. **Reproduction Nutrition Development**, v.46, n.4, p. 431-446, 2006.
- NOWAK, R.; PORTER, R.H.; LÉVY, F. et al. Role of mother-young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. **Reviews of Reproduction**, v.5, n.3, p.153-163, 2000.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, P.O. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina, in vivo, na carcaça e na carne**. Pelotas: Editora e Gráfica da Universidade Federal de Pelotas, 1998. 107p.
- OWENS, J.L.; BINDON, B.M.; EDEY, T.N. et al. Behaviour at parturition and Lamb survival of boroola Merino sheep. **Livestock Production Science**, v.13, n.4, p.359-372, 1985.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; CROMBERG, V.U. Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto. In: PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; CROMBERG, V.U. (Eds.). **Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, 1998. p.215-235.
- RAINERE, C. **Perfil do comportamento materno-filial de ovinos da raça Santa Inês e sua influência no desempenho dos cordeiros ao desmame**. 2008. 72f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Pirassununga.
- RODA, D.S.; CUNHA, E.A.; DUPAS, W. Relação no comportamento entre ovelhas e cordeiro nas raças Suffolk e Santa Inês do centro estadual de pesquisa aplicada em sericicultura. **Zootecnia**, v.27, n.1, p.21-23, 1989.
- RUCKEBUSCH, Y.; PHANEAUF, L.-F.; DUNLOP, R. **Physiology of small and large animals**. Philadelphia: Decker, 1991. p.399-406.
- TOLEDO, L.M.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; TITTO, E.A.L. et al. Impactos de variáveis climáticas na agilidade de bezerros nelore neonatos. **Ciência Rural**, v.37, n.5, p.1399-1404, 2007.
- SCHAAL, B.; ORGEUR, P.; ARNOULD, C. Olfactory preferences in newborn lambs: possible influence of prenatal experience. **Behavior Leiden**, v.132, n.5-6, p.351-365, 1995.
- STRADIOTTO, M.M. **Respostas fisiológicas e comportamentais de ovelhas Santa Inês submetidas a manejos considerados estressantes e desempenho de seus cordeiros**. 2012. 107f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Pirassununga.

IV - Parâmetros fisiológicos, índice de conforto térmico e desempenho para ovelhas da raça Santa Inês e cordeiros ½ Dorper - Santa Inês nas estações verão e inverno no Noroeste do Paraná

RESUMO - Objetivou-se avaliar os parâmetros fisiológicos e o índice de conforto térmico para ovelhas da raça Santa Inês e cordeiros ½ Dorper - Santa Inês, a condição corporal ao parto das ovelhas, os pesos ao nascer e ao desmame e a taxa de sobrevivência dos cordeiros nas estações verão e inverno. Foram utilizadas 160 ovelhas da raça Santa Inês múltiparas e com pelame preto e 189 cordeiros ½ Dorper - Santa Inês, mantidos em pastagem de grama Estrela (*Cynodon nlemfuensis*) e Tifton (*Cynodon ssp*), distribuídas em dois tratamentos, verão: 80 ovelhas e 92 cordeiros e no inverno: 80 ovelhas e 97 cordeiros. Registraram-se os parâmetros ambientais temperatura do ar (T_a °C), umidade relativa (UR%), velocidade do vento (V_v m.s⁻¹) e temperatura do globo negro (T_g °C) e parâmetros fisiológicos temperatura retal (T_R °C), frequência respiratória (FR mov.min⁻¹) e frequência cardíaca (FC bat.min⁻¹), para todos os animais. Os dados obtidos ao nascer foram coletados após a primeira mamada e no desmame. A condição corporal das ovelhas foi aferida ao parto. O índice de conforto térmico foi calculado pela fórmula $ICT = 0,6678t_a + 0,4969p + 0,5444t_g - 0,1038v$, por meio dos parâmetros ambientais. No terço final de gestação verificou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para T_R , FR e FC nas ovelhas, em que no verão os valores foram, respectivamente, 40,63°C, 102,58 (mov.min⁻¹) e 128,34 (bat.min⁻¹) com ICT 46, e no inverno foi de 38,34°C, 35,71 (mov.min⁻¹), 77,96(bat.min⁻¹) com ICT de 14. Os valores de T_R , FR e FC ao parto e ao desmame também foram significativas entre as estações verão e inverno. Foram verificadas diferenças ($P < 0,05$) para a T_R , FR e FC dos cordeiros ao nascimento e ao desmame entre o verão e inverno. O peso ao nascer ($4,51 \pm 2,86$) e ao desmame ($16,91 \pm 3,91$) foram significativamente superiores para os cordeiros nascidos no verão. As condições corporais das ovelhas ao parto foram de 2,93 e 1,95 para verão e inverno, respectivamente. Ovelhas da raça Santa Inês estão adaptadas às condições climáticas do Noroeste do Estado do Paraná. Durante o verão, ovelhas da raça Santa Inês foram superiores em escore de condição corporal, favorecendo nascimentos de cordeiros mais pesados e conseqüentemente peso ao desmame superior, com taxa de sobrevivência acima da encontrada no inverno.

Palavras-chave: batimentos cardíacos, bioclimatologia, frequência respiratória, ovino temperatura corporal, ovino

Physiological parameters, thermal comfort index and performance of Santa Inês sheep and Dorper lambs ½ - Santa Ines in summer and winter seasons in Northwestern Paraná

ABSTRACT - This study aimed to evaluate the physiological parameters and thermal comfort index for Santa Inês sheep and Dorper lambs ½ - Santa Ines, Sheep body condition at lambing, weights at birth and weaning and survival rate of lambs in summer and winter seasons. 160 Santa Ines multiparous sheep with black fur and 189 lambs ½ Dorper – Santa Ines, grazing Star grass (*Cynodon nlemfuensis*) and Tifton (*Cynodon spp*) in two treatments, summer: 80 sheep and 92 lambs and winter: 80 sheep and 97 lambs. There were recorded the environmental parameters of air temperature (T_a °C), relative humidity (% RH), wind speed (V_v ms^{-1}) and black globe temperature (T_g °C) and physiological parameters of rectal temperature (T_r °C), respiratory rate (RR $mov.min^{-1}$) and heart rate (HR $beat.min^{-1}$), for all animals. Data obtained at birth were collected after the first feeding and weaning. The body condition of the ewes was measured at birth. The thermal comfort index was calculated by $ICT = 0.6678t_a + 0.4969p + 0.5444t_g - 0.1038v$, by means of environmental parameters. In the final third of gestation there was a significant effect ($P < 0.05$) for TR, FR and HR on sheep, where in summer the values were 40.63 °C, 102.58 ($mov.min^{-1}$) and 128,34 ($beat.min^{-1}$) with 46 ICT, and winter was 38.34 °C, 35.71 ($mov.min^{-1}$), 77.96 ($beat.min^{-1}$) with ICT of 14. The values of TR, RR and HR at birth and weaning were also significant between the summer and winter seasons. Differences were observed ($P < 0.05$) for TR, RR and HR of lambs at birth and weaning between summer and winter. The weight at birth (4.51 ± 2.86) and weaning (16.91 ± 3.91) were significantly higher for those born in the summer. The body condition of ewes at birth were 2.93 and 1.95 for summer and winter, respectively. Santa Inês sheep are adapted to the climatic conditions of the northwestern state of Paraná. During the summer Santa Inês ewes were superior in body condition score, favoring births of heavier lambs and consequently higher weaning weight with higher rate of survival than those found in winter.

Key Words: bioclimatology, body temperature, heartbeats, respiratory Rate, sheep

Introdução

A região Sul do Brasil, formada pelos Estados de Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, é caracterizada como uma das regiões que possui as melhores condições climáticas para se criar ovinos. O clima é um fator determinante na produção animal, principalmente pela interação animal x ambiente. Segundo Neiva et al. (2004), esta interação deve ser considerada para se buscar maior eficiência na produção animal. O clima pode interagir com os animais, alterando suas respostas fisiológicas, comportamentais e produtivas.

A sobrevivência dos mamíferos ou mesmo a sua produtividade dependem principalmente de sua capacidade em manter a temperatura corporal dentro de certos limites, processo este denominado de homeotermia. No entanto, é necessário que o fator climático seja levado em consideração, pois as condições climáticas apresentam-se como fator de estresse para os animais (Johnson, 1987).

A zona de conforto térmico para ovinos na faixa de -2 a 20°C (Ruckebush et al., 1991) e critérios de tolerância e adaptação dos animais são determinados pelas medidas fisiológicas da respiração, batimentos cardíacos e temperatura corporal (Abi Saad & Sleiman, 1995). Neiva et al. (2004) descreveram o efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos da raça Santa Inês, em que a elevação da temperatura ambiente no turno da tarde exerceu influência sobre a temperatura retal e frequência respiratória.

Nos primeiros 15 min de vida do cordeiro, sua temperatura interna diminuiu entre 1 a 2°C em relação à sua temperatura intrauterina de 39°C. Em ambientes extremamente frios, a velocidade do seu metabolismo deve manter a homeotermia e sua taxa de perda de calor é aumentada pela velocidade do vento, umidade e evaporação do fluido amniótico do cordeiro (Nowak & Poindron, 2006).

Dada a susceptibilidade dos neonatos às intempéries, especialmente sob condições extensivas, diversos autores recomendam formas de controle ambiental e dar conforto aos animais como posicionamento estratégico de sombra, abrigos, quebra-ventos, aquecedores, alimento, e água nos piquetes destinados às ovelhas recém-paridas e cordeiros (MAFF, 2000; Blackshaw, 2003; Corner et al., 2006).

O rebanho materno poliéstrico estacional, como a raça Santa Inês, possibilita a programação do nascimento de cordeiros durante todo ano no Nordeste brasileiro. Essa metodologia é de fundamental importância para consolidação da cadeia de carne de

cordeiro no Noroeste do Estado do Paraná. Dessa forma, torna-se necessário avaliar o comportamento fisiológico e produtivo das ovelhas da raça Santa Inês na estação de verão e inverno no Noroeste do Paraná/Brasil.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na propriedade Bela Cabanha, situada no distrito de Maristela, município de Alto Paraná – Paraná - Brasil. O clima, segundo a classificação de Köppen, é subtropical, a temperatura média é inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média superior é acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentrações das chuvas nos meses de verão; contudo, sem estação seca definida (Caviglione et al., 2000).

O período experimental foi dividido em quatro etapas, segundo as estações do ano, definidas para uma região de clima tropical, verão e inverno. Procedeu-se o acompanhamento de quatro períodos de parição, dois períodos no verão e dois no inverno. A primeira etapa ocorreu de dezembro de 2010 a março de 2011; a segunda etapa de maio a agosto de 2011; a terceira etapa de dezembro de 2011 a março de 2012 e a quarta etapa de maio a agosto de 2012.

Utilizaram-se 160 ovelhas multíparas da raça Santa Inês com pelagem de coloração preta, divididas em dois tratamentos inteiramente casualizados, verão (V) n = 80 ovelhas, inverno (I) n = 80 ovelhas e os cordeiros nascidos foram no verão (V) n = 92 e no inverno (I) n = 97 cordeiros ½ Dorper - Santa Inês totalizando 189 cordeiros. As ovelhas foram mantidas em pastagem de grama Estrela (*Cynodon nlemfuensis*) e Tifton (*Cynodon ssp*) da cobertura até o terço final de gestação.

No terço final de gestação, as ovelhas foram conduzidas para um piquete maternidade com a mesma pastagem, sal e água “ad libitum” e abrigo. Após o parto, foram mantidas por sete dias em um galpão maternidade coberto e após este período, ovelhas e cordeiros, voltaram para a pastagem. As ovelhas foram vermifugadas com Cydectim (moxidectina) 1 mL para ovelhas com peso até 50 kg e 2 mL com peso acima de 50 kg, tendo como referência os resultados do monitoramento obtido por meio do método Famacha[®].

Os cordeiros tiveram acesso livre à ração comercial peletizada com 20% de Proteína Bruta (PB) e 62% de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), em “creep feeding”, a partir da segunda semana de vida, e mantidos com suas mães até o desmame

aos 60 dias de idade. Tiveram acesso a uma mistura de sal mineral “ad libitum” e receberam vacinas (ectima contagioso, carbúnculo, gangrena gasosa e enterotoxemia).

A sobrevivência e o desempenho dos cordeiros foram realizados no momento do desmame, registrando-se o ganho de peso diário dos cordeiros. O escore de condição corporal das ovelhas (ECC) registrado ao parto, atribuindo-se notas de 1 a 5, fracionadas em 0,25, sendo 1 para ovelhas extremamente magras e 5 para obesas.

Registraram-se os parâmetros ambientais durante o terço final de gestação, ao parto e desmame por meio de termo-higrô-anemômetro (THAL300[®]), sendo que as variáveis temperatura do ar e a umidade relativa foram coletadas em leitura instantânea e para cada dado da variável velocidade do vento foi utilizada a média entre o valor máximo e o mínimo, ocorrido em 10 segundos de leitura, por ser um parâmetro de grande variação. A temperatura do globo foi obtida com o uso de um globo negro com esfera plástica com 15 cm de diâmetro e termômetro de coluna de álcool. A temperatura do ponto de orvalho e a pressão parcial de vapor foram obtidas através de equações psicométricas, conforme Silva (2000). Para avaliar os parâmetros ambientais, os equipamentos foram posicionados a 0,5 m de altura do solo, simulando a altura do dorso dos animais. Encontram-se na Tabela 1 os dados climáticos no período experimental coletados no terço final de gestação, ao parto e no desmame dos cordeiros.

Tabela 1 - Médias de temperatura do ar, umidade relativa e velocidade do vento, no terço final de gestação, ao parto e desmame durante o verão e inverno

Momentos de Observação	Verão			Inverno		
	Ta (°C)	UR (%)	Vv (m.s ⁻¹)	Ta (°C)	UR (%)	Vv (m.s ⁻¹)
Terço final	33,5	62,6	1,9	10,8	67,8	2,2
Ao Parto	28,4	67,7	2,0	13,7	76,2	2,2
Desmame	31,5	64,8	1,9	16,9	50,3	2,5

Os parâmetros fisiológicos para ovelhas foram coletados durante o terço final de gestação e ao parto, logo após a primeira mamada dos cordeiros para não interferir no vínculo materno-filial e ao desmame. Para os cordeiros estes parâmetros foram obtidos ao nascer, logo após a primeira mamada dos cordeiros para não interferir na formação do vínculo materno-filial e no desmame, sendo coletados quando os animais estavam na pastagem.

Temperatura Retal (TR) foi obtida com um termômetro clínico digital inserido no reto do animal, a uma profundidade de 3,5 cm e mantido por 3 min; foram realizadas

quatro coletas no terço final da gestação; uma coleta ao parto para ovelhas e cordeiros mensurados após a primeira mamada para não haver interferência nas observações comportamentais; e uma coleta no desmame para ovelhas e cordeiros.

A Frequência Respiratória (FR) foi medida contando-se o número de movimentos respiratórios no flanco dos animais por um período de 10 segundos e multiplicando-se os valores encontrados por 6 para se obter o número de movimentos respiratórios por minuto (mov.min^{-1}); realizaram-se quatro coletas no terço final da gestação, uma coleta ao parto para ovelhas e cordeiros, mensuradas após a primeira mamada para não haver interferência nas observações comportamentais e uma coleta no desmame para ovelhas e cordeiros.

A frequência cardíaca (FC) foi obtida por meio da contagem dos batimentos cardíacos, com auxílio de um estetoscópio e de um cronômetro por um período de 10 segundos, sendo o resultado multiplicado por 6 para se obter as batidas por minuto; foram realizadas quatro coletas no terço final da gestação; uma coleta ao parto, mensuradas após a primeira mamada para não haver interferência na formação do vínculo materno-filial para ovelhas e cordeiros; e uma coleta ao desmame para ovelhas e cordeiros, realizada em área de pastagem.

O índice de conforto térmico (ICT) foi desenvolvido especificamente para ovinos visando à classificação de ambientes para criação de ovinos, estimado por Barbosa e Silva (2001), considerando a radiação e o vento como fatores importantes para estes animais. O ICT foi calculado pela seguinte fórmula: $\text{ICT} = 0,6678t_a + 0,4969p + 0,5444t_g - 0,1038v$

Em que t_a = temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$), p = pressão parcial de vapor (kPa), t_g = temperatura do globo de Vernon, ($^{\circ}\text{C}$), v = velocidade do vento (m.s^{-1}). Estes dados foram obtidos a partir do último mês de gestação, ao parto e ao desmame.

Análises estatísticas

Os animais foram divididos em dois tratamentos inteiramente casualizado.

Os dados foram analisados empregando-se o teste de contraste de médias por meio do programa Statistical Analysis System (SAS) 2009. Utilizou-se o teste de Tukey em nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os critérios de tolerância e adaptação dos animais foram determinados pelas medidas fisiológicas da temperatura retal, frequência respiratória, frequência cardíaca e dos parâmetros ambientais através do índice de conforto térmico (ICT).

A temperatura retal das ovelhas no terço final de gestação sofreu influência climática, sendo maior ($P < 0,05$) durante o verão do que no inverno (Tabela 2). O alto valor de TR durante o verão pode ter sido influenciado pelo estado fisiológico das ovelhas. O aumento na TR significa que o animal está estocando calor, e ocorre o estresse calórico não havendo dissipação.

Tabela 2 - Médias e desvios-padrão da temperatura retal, frequência respiratória, frequência cardíaca e índice de conforto térmico no terço final de gestação, ao parto e no desmame, de ovelhas da raça Santa Inês no verão e no inverno

Variável	Terço final	
	Verão	Inverno
TR(°C)	40,63±7,92 a	38,34±3,08 b
FR (mov.min ⁻¹)	102,58±0,21 ^a	35,71±0,40 b
FC (bat.min ⁻¹)	128,34±5,60 a	77,96±2,33 b
ICT	46	14
	Ao parto	
TR (°C)	39,09±6,05 a	37,67±3,99 b
FR (mov.min ⁻¹)	73,42±0,09 a	23,22±0,25 b
FC (bat.min ⁻¹)	108,82±6,92 a	70,87±4,26 b
ICT	37	17
	Desmame	
TR (°C)	39,62±6,05 a	39,07±3,99 a
FR (mov.min ⁻¹)	87,97±0,09 a	28,20±0,25 b
FC (bat.min ⁻¹)	123,52±6,92 a	77,77±4,26 b
ICT	45	22

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Cardoso (2008), ao analisar carneiros com idade entre um e dois anos, verificou que a TR não sofreu alterações que ultrapassassem os limites fisiológicos, encontrando valores de 38,55°C e 38,77°C para o inverno e verão, respectivamente, e que de acordo com Reece (1996), ela varia de 38,5 a 39,7°C.

Ao observar a TR das ovelhas no terço final de gestação e ao parto, durante o inverno (Tabela 2), verifica-se que o fator gestação ocasionou aumento da temperatura retal quando o ICT era de 14, visto que ao parto este valor se apresentou abaixo dos níveis normais mesmo com ICT de 17.

Ao parto, as ovelhas não sofreram os efeitos fisiológicos da gestação. A TR se manteve normal durante o verão, ao passo que no inverno houve uma queda significativa nos valores encontrados, já que o índice de conforto térmico apresentou-se divergente para ambas as estações. A queda na TR ao parto durante o inverno pode ter sido influenciado pela baixa condição corporal ($1,95 \pm 0,16$) das ovelhas nesse período, pois foi observado que nesta estação as ovelhas apresentavam pêlos eriçados e tremores. No entanto, ovelhas que pariram no verão não apresentaram esse tipo de comportamento.

Ao avaliar a TR das ovelhas ao desmame, pôde-se constatar que este parâmetro manteve-se dentro dos níveis aceitáveis para pequenos ruminantes. Amaral et al. (2009) verificou em raças ovinas, incluindo a Santa Inês, valores de $39,17^{\circ}\text{C}$ e $38,96^{\circ}\text{C}$, respectivamente, para verão e inverno.

A FR considerada normal para os ovinos pode variar de 20 e 50 mov. min^{-1} , chegando a níveis máximos de 300 a $400 \text{ mov. min}^{-1}$ (McFarlane, 1965). Os ovinos utilizam com muita eficiência o aumento da FR como forma de perda de calor.

Notou-se que a FR foi mais elevada durante o verão para todas as fases reprodutivas das ovelhas. No entanto, este fator fisiológico não se elevou durante o inverno e se manteve dentro dos limites considerados normais para pequenos ruminantes, sendo suficiente para manter a homeotermia.

A FR, no terço final de gestação, sofreu alterações importantes, ocasionando aumento significativo para ovelhas avaliadas no verão (Tabela 2). Já no inverno, mostrou-se em níveis normais, revelando que as ovelhas da raça Santa Inês apresentam-se bem adaptadas à região Noroeste do Paraná. Neiva et al. (2004), ao avaliarem o efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês, observaram que a elevação da temperatura ambiente no turno da tarde exerceu influência sobre a FR.

A FR ao parto foi maior ($P < 0,05$) para ovelhas paridas no verão. Para as ovelhas paridas no inverno a FR manteve-se dentro dos limites aceitáveis como normais para pequenos ruminantes (20 a 50 mov. min^{-1}). Entretanto, é preciso considerar que as condições climáticas (Tabela 1) apresentaram-se com grande severidade na região Noroeste do Paraná durante o inverno. Neves et al. (2009), observaram valores críticos de FR quando ovelhas Santa Inês com pelame preto foram submetidas à ICT acima de 38, confirmando que a FR é o melhor parâmetro fisiológico indicador de estresse térmico para ovinos dessa raça.

Para o período de desmame, foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as estações do ano verão e inverno, sendo que no verão a FR apresentou-se acima dos níveis considerados normais, enquanto no inverno não foi necessária a utilização deste parâmetro para dissipação de calor, visto que o ICT apresentou-se abaixo do encontrado no verão. FR média para ovelhas da raça Corriedale no final da lactação na região de Viamão no Rio Grande do Sul foi de $67,33 \text{ mov.min}^{-1}$ (Moraes, 2011). Observando a raça Santa Inês, Cezar (2004) encontrou valores de $45,16 \text{ mov.min}^{-1}$ e $58,80 \text{ mov.min}^{-1}$ para o inverno e verão, respectivamente.

O mecanismo de perda de calor mais eficaz é o evaporativo, por não depender do diferencial de temperatura entre o organismo e a atmosfera. A evaporação respiratória é um mecanismo fisiológico utilizado pelos ovinos em respostas intensas por períodos mais curtos do dia (Silva & Starling, 2003).

A FR pode quantificar a severidade do estresse pelo calor, sendo considerada de estresse baixo uma frequência de 40-60; de estresse médio-alto de 60-80 e alto de 80-120 mov.min^{-1} para os ruminantes. Acima de 200 mov.min^{-1} para ovinos, o estresse é considerado como severo (Selanikove, 2000).

A FC no terço final de gestação foi superior no verão e ultrapassou os níveis considerados normais para pequenos ruminantes, enquanto que no inverno os valores mantiveram-se dentro dos limites considerados normais (Tabela 2). De acordo com Kolb (1980), os valores normais para FC está entre o intervalo de 70 e 80 bat.min^{-1} .

A FC das ovelhas ao parto manteve o mesmo comportamento do terço final da gestação. Os valores encontrados no verão são considerados altos quando comparadas com ovelhas nas mesmas condições ambientais e sem a presença de cordeiros. No entanto, durante o inverno, os batimentos cardíacos mostraram-se dentro do intervalo recomendado pela literatura para todos os estágios reprodutivos. Cardoso (2008) encontrou valores de $76,54 \text{ bat.min}^{-1}$ no verão/seco e $59,25 \text{ bat.min}^{-1}$ no inverno/seco. Da mesma forma, durante o desmame, a FC no verão apresentou-se acima das médias consideradas normais. No entanto, Cezar (2004) encontrou valores de $96,50 \text{ bat.min}^{-1}$ e $99,98 \text{ bat.min}^{-1}$ para o inverno e o verão, respectivamente, na região semiárida do Nordeste do Brasil.

Em relação aos parâmetros fisiológicos para cordeiros do nascimento ao desmame, foi observado que ao nascimento e desmame, a TR e a FR dos cordeiros foram suficientes para mantê-los dentro dos níveis de conforto térmico, enquanto a FC mostrou-se acima dos limites considerados normais (Tabela 3).

Os ICT, ao nascer e ao desmame, foram superiores para cordeiros nascidos no verão. Ao nascimento, a TR e FR apresentaram-se superiores no verão ($P < 0,05$) quando comparados aos nascimentos ocorridos no inverno. Esses valores, embora diferentes, encontram-se dentro dos padrões normais para pequenos ruminantes. Ao nascimento, os cordeiros possuem pouco tecido adiposo marron e por encontrar o meio diferente do ambiente intrauterino, a temperatura corporal pode sofrer variações de 1°C a 2°C neste período, situação idêntica ocorreu durante o inverno. No entanto, a FC dos cordeiros nascidos no inverno foi superior aos nascidos no verão, certamente pelo fato de aumentar a circulação sanguínea para se manterem aquecidos.

Tabela 3 - Médias e desvios-padrão para os parâmetros fisiológicos de cordeiros $\frac{1}{2}$ Dorper - Santa Inês ao nascimento e desmame, no verão e inverno

Variáveis	Nascimento		CV (%)
	Verão	Inverno	
TR($^{\circ}\text{C}$)	39,42 \pm 0,28 a	38,22 \pm 0,42 b	0,93
FR (mov.min $^{-1}$)	74,86 \pm 7,19 a	65,69 \pm 7,76 b	6,25
FC (bat.min $^{-1}$)	188,08 \pm 5,36 b	216,14 \pm 4,54 a	2,39
ICT	37	17	
Desmame			
TR($^{\circ}\text{C}$)	39,10 \pm 4,31 a	39,07 \pm 6,97 a	0,27
FR (mov.min $^{-1}$)	75,84 \pm 0,12 b	114,25 \pm 0,08 a	6,58
FC (bat.min $^{-1}$)	119,73 \pm 2,10 a	96,76 \pm 1,86 b	3,13
ICT	45	22	

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TR = temperatura retal, FR = frequência respiratória, FC = frequência cardíaca e ICT = índice de conforto térmico.

No desmame, não houve efeitos entre as estações verão e inverno para TR ($P > 0,05$) e FR ($P > 0,05$); porém, durante o verão, os cordeiros apresentaram valores superiores ($P < 0,05$) para FC.

As variáveis FR e FC, no verão e no inverno dos cordeiros no desmame (Tabela 3), foram superiores em ambas as estações aos 55,10 mov.minuto $^{-1}$ e 65,50 bat.min $^{-1}$ encontrados por Aita (2010). Moraes (2011), avaliando ovelhas da raça Corriedale, encontrou FR ao desmame de 63,38 mov.min $^{-1}$ e FC ao desmame de 106,13 bat.min $^{-1}$.

A FC dos cordeiros ao desmame apresentou-se maior no verão do que no inverno, valores estes superiores aos considerados normais. Isto se deve ao fato de os cordeiros estarem mais desenvolvidos e as aferições fisiológicas terem sido realizadas ao ar livre, contribuindo com o aumento na FC, pois os cordeiros se movimentavam em situação de fuga quando presos para as observações.

De acordo com Rech et al. (2008), quando os animais são estressados pelo manejo a FR também aumenta. Ainda, animais isolados socialmente dos seus companheiros de rebanho podem apresentar um incremento de 20 bat.min⁻¹ (Syme & Elphick, 1982).

O escore de condição corporal ao parto das ovelhas apresentou-se superior (P=0,0001) durante o verão, bem como o desempenho produtivo dos cordeiros nascidos no verão foi superior aos dos nascidos no inverno (Tabela 4).

Tabela 4 - Médias e desvios-padrão do escore da condição corporal das ovelhas ao parto (ECCP), peso ao nascer, peso a desmama, ganho de peso diário e taxa de mortalidade dos cordeiros

Variáveis	Verão	Inverno	CV (%)
ECCP	2,93± 0,26 a	1,95±0,16 b	8,76
PN (kg)	4,51±2,86 a	3,57±2,31b	70,44
PD (kg)	16,93±3,91 a	14,32±0,67 b	16,56
GPD (g/dia)	0,207±0,07 a	0,179±0,03 b	29,00
MORTALIDADE (%)	4,6	16,49	

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Os valores do ECCP foram de 2,93 e 1,95, respectivamente, para o verão e o inverno, o que evidencia que apenas ovelhas paridas no verão estavam em condições adequadas para se reproduzirem, indicando necessidade de manejo diferenciado para as ovelhas em ambas as estações.

Houve diferença significativa para o PN (P<0,05) para os cordeiros nascidos no verão e no inverno. Esta diferença se deve à condição corporal da ovelha durante a gestação, visto que ovelhas que pariram no verão tiveram acesso à pastagem com melhor qualidade do que as ovelhas que pariram no inverno. Médias de peso ao nascer de 4,82 kg foram encontradas por Santello et al. (2010) durante o verão para cordeiros ½ Dorper - Santa Inês nascidos no verão, pesos superiores ao deste trabalho, provavelmente, pela suplementação no início da gestação.

A inadequada nutrição durante a gestação pode comprometer o desenvolvimento fetal, potencializando a mortalidade neonatal (Putu, 1989). Durante o terço final da gestação ocorre em torno de 90% do desenvolvimento do feto e de seus envoltórios, o não atendimento das exigências nutricionais das matrizes acarreta diminuição de até 40% do peso total no desenvolvimento fetal (Mellor, 1987; Cunha et al., 2005).

O estresse térmico influencia o final da gestação. Em particular na ovelha, a exposição a temperaturas elevadas durante o último terço da gestação retarda o crescimento fetal, efeitos esses que também são verificados em vacas e cabras (Moberg,

1987; McCrabb et al., 1993). No entanto, estas observações não se confirmaram para ovelhas da raça Santa Inês criadas no Noroeste no Paraná, apesar do ICT durante o verão ter se apresentado alto (45) no terço final de gestação (Tabela 3). Ao nascimento, obtiveram-se cordeiros com melhor ($P<0,05$) PN em relação aos cordeiros provenientes de ovelhas mantidas em ambientes com ICT menor (17) durante o inverno.

Cordeiros com baixo peso ao nascer apresentam pouco tecido de reserva corporal, são menos vigorosos, possuem menor temperatura corporal e levam mais tempo para levantar e encontrar o úbere (Dwyer et al., 1996). Alexander (1974) verificou que o risco de mortalidade é maior nas crias com peso inferior a 3,0 kg.

O GPD de cordeiros nascidos durante o verão foi significativamente superior ($P<0,05$) ao observado no inverno, proporcionando também desmame de cordeiros com 60 dias, com peso médio superior. Santello et al. (2010) verificaram o ganho de peso diário de cordeiros $\frac{1}{2}$ Dorper - Santa Inês nascidos no verão e provenientes de ovelhas suplementadas no início da gestação e observaram médias de 0,179 kg/dia.

A condição corporal ao parto tem grande influência na produção de cordeiros proporcionando superioridade para o peso ao nascer, peso no desmame e ganho de peso diário.

Cordeiros, filhos de ovelhas com ECCP entre 2,5 e 3,0, foram significativamente superiores ($P<0,05$) para PN e GPD quando comparados aos das ovelhas com ECCP entre 1,5 e 2,0 (Tabela 5). Greenwood et al. (2002) observaram que cordeiros Suffolk x Finnsheep-Dorset nascidos com baixo peso (2,28 kg), obtiveram ganho de peso diário de 0,150 kg, enquanto cordeiros com alto peso ao nascer (4,84 kg) alcançaram ganhos médios de 0,337 kg.

Tabela 5 - Médias do peso ao nascer (PN), peso no desmame (PD) e ganho de peso diário (GPD) dos cordeiros em função da condição corporal das ovelhas (CC)

Variável	Escore de Condição Corporal		
	(1,5-2,0)	(2,0-2,5)	(2,5-3,0)
PN	3,50 b	3,92 b	4,60 a
PD	14,40 b	16,36 b	19,20 a
GPD	0,181 b	0,207 b	0,242 a

Médias seguidas de letras diferentes, nas linhas diferem-se entre si ($P<0,05$) pelo teste de Tukey a 5%.

Um fator importante para produção de cordeiros é o peso do cordeiro ao nascer e ao desmame, pois são altamente dependentes da condição corporal da ovelha durante a gestação e no período de aleitamento. Para que seja aproveitado todo potencial de ganho

de peso até o desmame, segundo Geraseev et al. (2006), a restrição nutricional na vida uterina pode comprometer a produtividade de cordeiros após o desmame, mesmo com aleitamento em abundância durante a fase de dependência materna, reflexo do baixo peso ao nascimento.

Conclusões

Ovelhas da raça Santa Inês estão adaptadas às condições climáticas da região Noroeste do Estado do Paraná nas estações verão e inverno. A estação verão favorece a condição corporal das ovelhas Santa Inês e o mesmo ao nascimento e ao desmame dos cordeiros e redução da mortalidade das crias.

Referências

- ABI SAAD, S.; SLEIMAN, F.T. Physiological to stress of filial crosses compared to local Awassi sheep. **Small Ruminant Resersh**, v.16, n.1, p.55-59, 1995.
- AITA, M.F. **Efeitos do temperamento sobre o comportamento materno de ovelhas e o desenvolvimento corporal de seus cordeiros**. 2010. 231f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ALEXANDER, G. Birth weigth of lambs: influences and consequences. In: ELLIOT, K.; KNIGHT, J. (Eds.). **Size at birth**. Amsterdam: Elsevier, 1974. p.215-245.
- AMARAL, F.F.; BARBOSA, O.R.; GASPARINO, E. et al. Efeito da suplementação alimentar nas respostas fisiológicas, hormonais e sanguíneas de ovelhas Santa Inês, Ile de France e Texel. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.31, n.4, p.403-410, 2009.
- BARBOSA, O.R.; MACEDO, F.A.F.; GROES, R.V.G. et al. Zoneamento bioclimático da ovinocultura do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.454-460, 2001.
- BLACKSHAW, J.K. **Notes on some topics in applied animal behavior**. Queensland: University of Queensland, 2003.
- CARDOSO, F.S. **Termoregulação de ovinos da raça Santa Inês e da raça Dorper no meio-norte do Brasil**. 2008. 33f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- CAVIGLIONE, J.H.; KIIHL, L.R.B.; CARAMORI, P.H. et al. **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. CD-ROM.
- CEZAR, M.F. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do tropic semi-árido nordestino. **Ciência Agrotecnologia**, v.28, n.3. p.614-620, 2004.
- CORNER, R.A.; KENYON, P.R.; STAFFORD, J.K. et al. The effect of mid-pregnancy shearing or yarding stress on ewe post-natal behavior of their lambs. **Livestock Science**, v.102, n.1-2, p.121-129, 2006.
- CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; BUENO, M.S. et al. **Cordeiros para abate super precoce**. São Paulo: APTA/SAA, 2005.
- DWYER, C.M.; MORGAN, C.A. Maintenance of body temperature in the neonatal lamb: effects of breed, birth weight and litter size. **Journal of Animal Science**, v.84, n.5, p.1093-1101, 2006.
- DWYER, C.M.; LAWRENCE, A.B.; BROWN, H.E. et al. Efeect of ewe and lamb genotype on gestation length lambing ease and neonatal behavior of lambs. **Reproduction Fertility Development**, v.8, n.8, p.1123-1129, 1996.
- GERASEEV, L.C.; PEREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A. Efeitos das restrições pré e pós-natal sobre o crescimento e o desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.245-251, 2006.
- GREENWOOD, P.L.; HUNT, A.S.; SLEPETIS, R.M. et al. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: III. Regulation of energy metabolism. **Journal of Animal Science**, v.80, n.11, p.2850-2861, 2002.
- JOHNSON, H.D. **Bioclimatology and adaptation of Livestock**. Amsterdam: Elsevier, 1987. 279p.
- KOLB, E. **Fisiologia veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1980. 612p.
- McCRABB, G.J.; McDONALD, B.J.; HENNOSTE, L.M. Heat stress during mid-pregnancy in sheep and the consequences for placental and fetal growth. **Journal Agriculture Science**, v.120, n.2, p.265-271, 1993.

- McFARLANE, D. Perinatal lamb losses: an autopsy method for the investigation of perinatal losses. **New Zealand Veterinary Journal**, v.13, n.5, p.116-135, 1965.
- MELLOR, D.J. Nutritional effects on the fetus and mammary gland during pregnancy. **Proceedings of Nutrition Society**, v.46, n.2, p.249-257, 1987.
- MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD - MAFF. **Codes of recommendations for the welfare of livestock: Sheep**. London: MAFF, 2000. 305p.
- MOBERG, G.P. A model for assessing the impact of behavioral stress on domestic animals. **Journal of Animal Science**, v.65, n.5, p.1228-1235, 1987.
- MORAES, A.B. **Habilidade materna de ovelhas Corriedale e sua relação com a sobrevivência e desenvolvimento de cordeiros**. 2011. 99f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- NEIVA, J.N.M.; TEXEIRA, M.; TURCO, S.H. et al. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região Litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.668-678, 2004.
- NEVES, M.L.M.W.; AZEVEDO, M.; COSTA, L.A.B. et al. Níveis críticos do índice de conforto térmico para ovinos da raça Santa Inês criados a pasto no agreste do estado do Pernambuco. **Acta Scientiarum Animal sciences**, v.31, n.2, p.169-175, 2009.
- NOWAK, R.; POINDRON, P. From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival. **Reproduction Nutrition Development**, v.46, n.4, p.431-446, 2006.
- PUTU, I.G. **Maternal behavior in Merino ewes during the first two days after parturition and survival of lambs**. 1989. 164f. PhD Thesis – University of Western Australia, Perth.
- RECH, C.L.S.; RECH, J.L.; FISCHER, V. et al. Temperamento e comportamento materno filial de ovinos das raças Corriedale e Ideal e sua relação com a sobrevivência dos cordeiros. **Ciência Rural**, v.38, n.5, p.1388-1393, 2008.
- REECE, W.O. **Fisiologia de animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1996. p 173-254.
- RUCKEBUSCH, Y.; PHANEAUF, L.-F.; DUNLOP, R. **Physiology of small and large animals**. Philadelphia: Decker, 1991. p.399-406.
- SANTELLI, G.A.; MACEDO, F.A.F.; LOURENÇO, F.J. Morfologia muscular e características qualitativas da carne de cordeiros ½ Dorper – Santa Inês. **Revista Brasileira da Saúde e Produção Animal**, v.11, n.3, p. 876-887, 2010.
- SELANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, v.67, n.1, p.1-18, 2000.
- SILVA, R.G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.
- SILVA, R.G.; STARLING, J.M.C. Evaporação cutânea e respiratória em ovinos sob altas temperaturas ambientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1956-1961, 2003. (Supl. 2).
- SYME, L.A.; ELPHICK, G.R. Heart rate and the behaviour of sheep in yards, **Applied Animal Ethology**, v.9, n.1, p.31-35, 1982.