UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

MONALISSA DE MELO STRADIOTTO

Respostas fisiológicas, produtivas e comportamentais de ovelhas
Santa Inês submetidas a manejos considerados estressantes e
desempenho de seus cordeiros

Pirassununga

2012

MONALISSA DE MELO STRADIOTTO

**Respostas fisiológicas, produtivas e comportamentais de ovelhas
Santa Inês submetidas a manejos considerados estressantes e
desempenho de seus cordeiros
(Versão corrigida)**

Tese apresentada a Faculdade de Zootecnia
e Engenharia de Alimentos da USP, como
parte dos requisitos para a obtenção do
Título de Doutor em Zootecnia.

Área de concentração: Qualidade e
Produtividade Animal

Orientador: Prof. Dr. João Alberto Negrão

Pirassununga
2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Serviço de Biblioteca e Informação da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da
Universidade de São Paulo

S895r Stradiotto, Monalissa de Melo
Respostas fisiológicas, produtivas e comportamentais
de ovelhas Santa Inês submetidas a manejos considerados
estressantes e desempenho de seus cordeiros / Monalissa
de Melo Stradiotto. -- Pirassununga, 2012.
104 f.
Tese (Doutorado) -- Faculdade de Zootecnia e
Engenharia de Alimentos - Universidade de São Paulo.
Departamento de Ciências Básicas.
Área de Concentração: Qualidade e Produtividade
Animal.
Orientador: Prof. Dr. João Alberto Negrão.

1. Comportamento animal 2. Cortisol 3. Estresse
4. Qualidade do leite 5. Peso ao desmame I. Título.

DEDICO

A Deus, luz sublime que ilumina nossas vidas.

*Aos meus pais **Manoel e Tereza** exemplos de luta, força e coragem a quem devo tudo que sou hoje, sempre me apoiando em todas as minhas decisões e por participarem dos meus sonhos, das minhas conquistas e da minha vida.*

*À minha irmã **Májora** que mesmo longe, sempre me apoiou e se disponibilizou a ajudar no que fosse preciso, me dando toda a força do mundo!*

*Ao meu namorado **Rogério** pelo apoio, companheirismo, respeito, compreensão e amor imensurável dedicado às nossas vidas. Mesmo longe sempre se fez muito presente em minha vida!*

Amo muito todos vocês!!!

“Saibam que a distância e ausência também doeram em mim, porém foram por um motivo muito nobre, que certamente me ajudará a recompensar toda paciência que tiveram.”

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, minha eterna gratidão por tudo.

Aos meus pais **Manoel e Tereza** por terem me dado a vida e amor incondicional.

À minha irmã **Májora** por me amar e me incentivar sempre.

Ao meu namorado **Rogério Fonseca** por toda compreensão e apoio desprendidos sempre! Obrigada por dar significado à palavra amor e estar sempre ao meu lado. Amo você!

Ao professor **Dr. João Alberto Negrão** pela oportunidade de orientação, pelas correções, ensinamentos, paciência e confiança. Muito obrigada por aceitar me orientar!

À **FAPESP** pela concessão de bolsa e auxílio financeiro para a realização deste trabalho.

A Técnica de Laboratório e amiga **Sandra Aparecida de Oliveira** pela amizade sincera, agradável convivência, ensinamentos e toda ajuda tanto para condução do experimento quanto na minha vida pessoal.

À minha querida e sempre amiga **Carolina Tobias Marino**, pelo companheirismo, amizade verdadeira, bom humor, "GNT fashion" e toda ajuda nas análises estatísticas. Muito obrigada!

Ao amigo **Marco Aurélio Porcionato** pela amizade verdadeira, ensinamentos, força, conselhos, sugestões e companhia (mesmo que fosse on line). Muito obrigada!

Ao Técnico de Laboratório **Antonio Fernandes dos Santos Júnior (China)** pela agradável convivência e ajuda na condução do experimento.

À **Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA/USP)** pela oportunidade na realização deste trabalho.

Aos funcionários da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP), **Fernando Schalch, José Roberto Balduino, Valmir Murarolli, Gonçalo Monteiro da Silva Junior, José Roberto Pereira, Silmar Ferreira de Camargo, Carlos Alberto Schmidt**, e aos guardas **Ademilson Bagatine, Cristiano e Daniel** que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste trabalho.

À pós-graduanda e amiga **Michele Ferreira Ribeiro Rodrigues** por toda ajuda durante o experimento (ajuda física e psicológica), pela força, companhia, "desabafos" e por também fazer meus dias em Pirassununga muito mais agradáveis e inesquecíveis. Muito Obrigada!

À pós-graduanda **Alice Deléo Rodrigues** por toda ajuda na organização e condução do experimento.

Às pós-graduandas **Gabriela Facholi Bomfim (Babi)** pela ajuda na segunda fase do experimento, amizade e bons momentos de descontração e **Ana Paula Rodrigues Gaiato** pela agradável convivência.

À professora **Dr^a Mariza Pires de Melo** pelas contribuições no Exame Geral de Qualificação.

À Professora **Dr^a Cristiane Gonçalves Titto** por todas as sugestões, contribuições e auxílio nas análises estatísticas.

Às Professoras **Dr^{as} Andrezza Maria Fernandes** pela amizade e descontração e **Deise Carla Almeida Leite Dellova** pelas sugestões e conselhos.

À Médica Veterinária e amiga **Carmen Cecília Sicherle** pela inseminação artificial realizada nas ovelhas. Muito obrigada!

Ao estagiário e amigo **André Soligo Vizeu Palma** pela força e toda a ajuda na condução do experimento. Muito obrigada!

À estagiária **Innaê Vivian Borges da Silva** pela amizade e todo auxílio na condução do experimento. Muito obrigada!

Ao meu cunhado **Emerson Borba** pela amizade, bom humor, que mesmo longe sempre se fez presente.

Aos meus sogros, **José Fonseca e Terezinha Maria**, por me acolherem na família e sempre me apoiarem. Aos meus cunhados **Murilo e Vanessa** por toda força, amizade e infinitas caronas! À minha linda sobrinha **Amanda**, pela alegria que proporciona a todos!

Aos queridos amigos **Rúbia Renata Marques e Gustavo Tuma Balasteghin** por toda dedicação à nossa amizade e sempre me darem forças, mesmo estando longe!

Aos meus queridos amigos **Rafael Pinheiro, Clarice Bakes, Daniela Dias, Mônica Neves e Maria Olívia** pelos bons momentos que passamos juntos e que sempre são lembrados.

Às **ovelhas**, pois sem elas este trabalho jamais seria possível.

A **todos** que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, que aperfeiçoou meus conhecimentos e fez com que adquirisse novos, os quais certamente serão importantes em minha caminhada profissional, meus sinceros agradecimentos!

"A vida é aquilo que acontece enquanto fazemos planos para o futuro..." (John Lennon).

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
LISTA DE TABELAS	13
LISTA DE FIGURAS	16
1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 A raça Santa Inês	17
2.2 Comportamento materno.....	17
2.3 Comportamento em sala de ordenha	20
2.4 Desmame	21
2.5 Ejeção do leite.....	22
2.6 Estresse versus cortisol.....	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1 Local.....	26
3.2 Tratamentos	26
3.3 Animais.....	27
3.4 Alojamento e alimentação	29
3.5 Produção, frações e qualidade do leite	31
3.6 Comportamento.....	35
3.6.1 Interação ovelha/cordeiro	35
3.6.2 Comportamento em sala de ordenha	38
3.7 Concentrações de cortisol	38
3.8 Ganho de peso dos cordeiros	41

3.9 Análises estatísticas	41
3.9.1 Variáveis produtivas e fisiológicas.....	41
3.9.2 Variáveis comportamentais	42
4 RESULTADOS.....	44
4.1 Primeira fase do período experimental (Ano 1)	44
4.1.1 Produção e composição do leite.....	44
4.1.2 Leite residual.....	46
4.1.3 Pesos de ovelhas e cordeiros	47
4.1.4 Cortisol	48
4.1.4.1 ACTH	48
4.1.4.2 Desmama.....	51
4.1.4.3 Primeira ordenha	52
4.1.4.4 Mudança de ordenhador	53
4.1.4.5 Comparações entre as diferentes imposições de estresse	54
4.1.5 Comportamento em sala de ordenha	56
4.1.6 Comportamento – Interação ovelha/cordeiro	57
4.2 Segunda fase do período experimental (Ano 2)	62
4.2.1 Produção e composição do leite.....	62
4.2.2 Pesos de ovelhas e cordeiros	66
4.2.3 Cortisol – Desmama	68
4.2.4 Comportamento – Interação ovelha/cordeiro	68
5 DISCUSSÃO (Fase 1 e 2).....	74
5.1 Produção e composição do leite	74
5.2 Leite residual	77

5.3 Pesos de ovelhas e cordeiros	78
5.4 Cortisol	80
5.4.1 ACTH.....	80
5.4.2 Desmama	81
5.4.3 Primeira ordenha.....	82
5.4.4 Mudança de ordenhador.....	83
5.5 Comportamento em sala de ordenha	84
5.6 Comportamento – Interação ovelha/cordeiro	85
6 CONCLUSÃO GERAL.....	88
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

RESUMO

STRADIOTTO, M.M. **Respostas fisiológicas, produtivas e comportamentais de ovelhas Santa Inês submetidas a manejos considerados estressantes e desempenho de seus cordeiros.** 2012. 104f. Tese – (Doutorado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.

Com o objetivo de avaliar a susceptibilidade de ovelhas ao estresse e a relação com a produção de leite, 50 fêmeas da raça Santa Inês foram submetidas durante 2 lactações sucessivas a quatro situações de estresse (1: estresse fisiológico padrão via administração de ACTH; 2: desmame; 3: primeira ordenha; 4: mudança de ordenhador). Foram avaliadas as respostas fisiológicas, produtivas e comportamentais das ovelhas e o comportamento e ganho de peso dos cordeiros. Na 1ª lactação, os cordeiros foram desmamados com 60 dias de idade e, na 2ª de acordo com os tratamentos: 1º Grupo com 60 dias de idade e o 2º Grupo com 45 dias de idade. A maior parte das ovelhas estudadas foi considerada medianamente susceptível ao estresse, portanto não foi possível classificá-las estatisticamente, pois poucos animais foram considerados muito ou pouco susceptíveis. Após a administração de ACTH e estresse de primeira ordenha, o cortisol apresentou as maiores concentrações aos 60 minutos sendo que após cinco horas as concentrações basais foram restabelecidas. Porém, após o desmame, o cortisol permaneceu elevado, apresentando maiores valores no grupo desmamado aos 45 dias ($P < 0,05$). A mudança de ordenhador causou estresse e promoveu posteriormente maior liberação de cortisol ($P < 0,05$). O comportamento observado na sala de ordenha foi correlacionado positivamente com o tempo de ordenha, produção de leite e reatividade, pois alguns animais apresentaram comportamento mais agitado e reativo na ordenha, com maior frequência de coices, sobre-passos e micção. A produção de leite foi significativamente maior ($P < 0,05$) na segunda quinzena de lactação e a duração da lactação foi estimada em 75 dias. Para ambas as lactações, os teores de sólidos totais, gordura, lactose, minerais e proteína aumentaram ($P < 0,05$) ao longo do período. Nas duas lactações, as frequências dos comportamentos materno-filiais observados diminuíram com o passar dos dias, em função do maior interesse pela alimentação sólida em detrimento ao leite. Não houve influência da lactação e nem da idade a desmama nos pesos dos cordeiros ao parto e a desmama ($P > 0,05$), e as ovelhas recuperaram o peso corporal algumas semanas após o parto.

Palavras-chave: comportamento, cortisol, estresse, qualidade do leite, peso ao desmame.

ABSTRACT

STRADIOTTO, M.M. **Physiological, productive and behavioral responses of Santa Inês ewes subjected to stressful managements and performance of their lambs.** 2012. 104f. Thesis – (Doctoral) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.

With the objective to evaluate the susceptibility of ewes to stress and its relation to milk production, 50 Santa Inês females were submitted to four stressful challenges during two successive lactations (1: standard physiological stress through ACTH administration; 2: weaning; 3: first milking; 4: change of milker). In ewes, it were evaluated the physiological, productive and behavioral responses and in lambs behavioral responses and weight gain. In first lactation, lambs were weaned with 60 days of age and in the second according to the treatments: 1st Group with 60 days of age and the 2st Group with 45 days of age. Most of the studied ewes were considered median susceptible to stress, therefore, it was not possible to classify them statistically, as few animals were considered high or low susceptible. After ACTH administration and first milking stress, cortisol level presented the highest concentrations at 60 minutes and after 5 hours, basal concentrations were reestablished. However, after weaning, cortisol level remained high, presenting the greatest values in the weaned group at 45 days ($P<0.05$). The change of milker caused stress and later promoted higher cortisol release ($P<0.05$). The behavior observed in milking parlor was positively correlated with time of milking, milk production and reactivity, as some animals presented more restless behavior and reactive during milking with higher frequency of kicks, pawing and urination. Milk production was significantly higher ($P<0.05$) in the second fortnight of lactation and the duration of lactation was estimated in seventy five days. For both lactations, the contents of total solids, fat, lactose, minerals and protein increased ($P<0.05$) along the period. In both lactations, the frequencies of maternal-offspring behaviors observed decreased along the days, in function of higher interest for solid feed in detriment of milk. There was no influence of lactation and age at weaning in lambs weight at birth and at weaning ($P>0.05$) and ewes recovered body weight some weeks after birth.

Key words: behavior, cortisol, milk quality, stress, weaning weight

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição bromatológica (%ms) do concentrado e da silagem de milho fornecidos aos animais experimentais	30
Tabela 2 - Médias de gordura (%) e proteína (%) pelo método de ultrassom em equipamento <i>MilkoScope Expert Automatic®</i> em comparação com o método de Gerber para gordura e método de Micro-Kjedahl para proteína	34
Tabela 3 - Descrição dos eventos comportamentais avaliados na relação materno-filial para ovelhas e cordeiros ou específicos para ovelhas e para seus cordeiros	36
Tabela 4 - Descrição dos eventos comportamentais avaliados na sala de ordenha.....	38
Tabela 5 - Média de produção do leite, produção de leite corrigida para gordura e produção de leite corrigida para proteína ($\pm$ erro padrão da média), antes e depois da desmama, em ovelhas da raça Santa Inês	45
Tabela 6 - Média de composição do leite ($\pm$ erro padrão da média), antes e depois da desmama, em ovelhas da raça Santa Inês	45
Tabela 7 - Médias de produção diária, leite residual (kg/dia e %) e gordura (%) ($\pm$ erro padrão da média) em ovelhas da raça Santa Inês durante 30 dias de lactação pós-desmama.....	47
Tabela 8 - Médias ($\pm$ erro padrão médio) de peso ao parto e peso a desmama aos 60 dias de lactação de ovelhas da raça Santa Inês e pesos médios dos cordeiros ao nascer, à desmama (60 dias) e aos 75 dias e ganho médio diário do nascimento à desmama e aos 75 dias	47
Tabela 9 - Equação de regressão das diferentes imposições de estresse em ovelhas Santa Inês	56
Tabela 10 - Relações entre as variáveis produtivas (produção e produtividade), fisiológicas (concentração de cortisol), tempo de ordenha e reatividade à primeira ordenha em ovelhas Santa Inês.....	57
Tabela 11 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais, dentro de 36 observações (3 horas) no momento do parto de matrizes Santa Inês.....	59
Tabela 12 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais, dentro de 36 observações (3 horas) no momento do parto de cordeiros	59

Tabela 13 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais – atividades diárias e materno-filiais, dentro de 49 observações (12 horas) durante os dias 1, 2 pós-parto e dia anterior à desmama de matrizes Santa Inês.....	60
Tabela 14 - Número de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais – atividades diárias e materno-filiais, dentro de 49 observações (12 horas) durante os dias 1, 2 pós-parto e dia anterior à desmama de cordeiros.....	61
Tabela 15 - Média de produção do leite, produção de leite corrigida para gordura e produção de leite corrigida para proteína ($\pm$ erro padrão da média), antes e após a desmama aos 45 e 60 dias, em ovelhas da raça Santa Inês	64
Tabela 16 - Média de produção do leite, produção de leite corrigida para gordura e produção de leite corrigida para proteína ($\pm$ erro padrão da média), com diferentes idades à desmama (45 e 60 dias), em ovelhas da raça Santa Inês	65
Tabela 17 - Média de composição do leite ($\pm$ erro padrão da média), antes e após a desmama aos 45 dias, em ovelhas da raça Santa Inês	65
Tabela 18 - Média de composição do leite ($\pm$ erro padrão da média), com diferentes idades à desmama (45 e 60 dias), em ovelhas da raça Santa Inês	66
Tabela 19 - Médias ($\pm$ erro padrão médio) de pesos ao parto e peso a desmama aos 45 e 60 dias de lactação de ovelhas da raça Santa Inês	67
Tabela 20 - Médias ($\pm$ erro padrão médio) de pesos dos cordeiros ao nascimento até os 75 dias de vida	67
Tabela 21 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais, dentro de 24 observações (2 horas) no momento do parto de matrizes Santa Inês.....	70
Tabela 22 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais, dentro de 24 observações (2 horas) no momento do parto de cordeiros	71
Tabela 23 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais – atividades diárias e materno-filiais, dentro de 49 observações (12 horas) durante os dias 1, 2 pós-parto e dia anterior à desmama, em duas idades à desmama (45 e 60 dias) em matrizes Santa Inês	72

Tabela 24 - Número de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais – atividades diárias e materno-filiais, dentro de 49 observações (12 horas) durante os dias 1, 2 e dia anterior à desmama, em duas idades à desmama (45 e 60 dias) de cordeiros73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organização geral do experimento de acordo com os tratamentos em duas lactações sucessivas de 90 dias	27
Figura 2 - Esponjas intravaginais para sincronização de cio nas ovelhas	28
Figura 3 - Inseminação artificial por laparoscopia	29
Figura 4 - Animais experimentais em baias.....	30
Figura 5 - Animais experimentais na pastagem de <i>coast-cross</i>	31
Figura 6 - Cordeiros separados de suas mães por 24 horas.....	32
Figura 7 - Animais na plataforma da sala de ordenha	33
Figura 8 - Equipamento MilkoScope Expert Automatic® utilizado para análises de leite das ovelhas	34
Figura 9 - Ovelha Santa Inês limpando sua 2ª cria, enquanto a 1ª a nascer procura o teto para mamar	37
Figura 10 - Esquema ilustrativo dos tempos de colheitas de sangue para análise de cortisol.....	39
Figura 11 - Colheita de sangue para análise de cortisol.....	39
Figura 12 - Equipamento do tipo Elisa utilizado nas análises de cortisol	40
Figura 13a e 13b - Produção média de leite (kg) antes (a) e após (b) a desmama em ovelhas da raça Santa Inês.....	44
Figura 14 - Médias de gordura (%), antes e após a desmama, em ovelhas da raça Santa Inês	46
Figura 15 - Curva de cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse: ACTH	49
Figura 16 - Dispersão dos animais em relação à concentração de cortisol nos diferentes tempos de coleta, antes, durante e após administração de ACTH.....	50
Figura 17 - Curva de cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse: desmama	51

Figura 18 - Curva de cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse: primeira ordenha.....	52
Figura 19 - Curva de cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse: mudança de ordenhador.....	53
Figura 20 - Cortisol em fêmeas Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse: mudança de ordenhador e ordenhador habitual	54
Figura 21 - Cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas aos desafios de imposição de estresse: ACTH, desmama, primeira ordenha e mudança de ordenhador	55
Figura 22 - Dispersão dos animais em relação ao número de atividades consideradas reativas durante a primeira ordenha de ovelhas Santa Inês	56
Figura 23 - Frequências das atividades comportamentais de ovelhas e cordeiros, no dia do parto (dia 0), e nos dias 1, 2 e desmama, em relação à posição e postura do animal	58
Figura 24 - Produção média de leite (kg) antes (a) e após (b) a desmama, aos 45 dias, em ovelhas da raça Santa Inês	63
Figura 25 - Produção média de leite (kg) antes (a) e após (b) a desmama, aos 60 dias, em ovelhas da raça Santa Inês	63
Figura 26 - Curva de cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse - 2 idades à desmama: 45 dias e 60 dias	68
Figura 27 - Frequências das atividades comportamentais de ovelhas e cordeiros, no dia do parto (dia 0), e nos dias 1, 2 e desmama, em relação à posição e postura do animal	69

1 INTRODUÇÃO

O termo estresse atualmente é empregado em várias ocasiões para descrever as diferentes situações indesejadas relacionadas à vida contemporânea do homem. Embora, nem sempre seja possível estabelecer de forma clara e precisa “causas e efeitos” atribuídos ao estresse, este processo sempre está associado à saúde do indivíduo, contrapondo-se ao conceito de bem-estar. Portanto, esta interpretação negativa do estresse também é empregada na produção animal (NEGRÃO, 2005).

Contraditoriamente, o estresse é fundamental em todo e qualquer processo de adaptação, influenciando positivamente a sobrevivência e evolução das diferentes espécies animais, promovendo respostas fisiológicas e comportamentais que permitam ao organismo priorizar energia para a reconstituição de sua homeostasia (NEGRÃO, 2005).

O bem-estar de um indivíduo reflete seu estado em relação às suas tentativas de adaptar-se ao seu ambiente (BROOM, 1986). Segundo Broom e Molento (2004), mensurações do comportamento fornecem informações sobre os sentimentos e, conseqüentemente, sobre o bem-estar dos animais.

A observação comportamental com o filhote e durante a ordenha é importante para determinar o nível de bem-estar dos animais (TANCIN et al., 1995). A separação (da ovelha e do cordeiro) pode gerar desconforto para ambos e conseqüências negativas principalmente durante a ordenha, pois o estímulo maior para a liberação do leite, no caso o filhote, não está presente (TANCIN et al., 1995; NEGRÃO et al., 1998). Alguns estudos com ruminantes domésticos demonstraram que altas concentrações de cortisol estão associadas ao estresse durante a ordenha (TANCIN et al., 1995; NEGRÃO et al., 1998).

Embora exista uma variabilidade nas respostas produtivas, fisiológicas e comportamentais causadas pelo estresse, aparentemente o indivíduo mantém um padrão de resposta ao longo da sua vida produtiva de acordo com sua capacidade de adaptação ao meio (NEGRÃO, 2005).

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a susceptibilidade ao estresse das ovelhas Santa Inês, verificar seu comportamento materno, produção leiteira e o ganho de peso de seus cordeiros, durante duas lactações sucessivas.

HIPÓTESE

As ovelhas Santa Inês menos susceptíveis ao estresse serão as mais produtivas do rebanho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A raça Santa Inês

No Brasil, a raça Santa Inês por ser considerada rústica, com maior resistência às condições do ambiente tropical e aos parasitas, tem se destacado em sistemas de produção que envolve cruzamento industrial, por possuir menor estacionalidade reprodutiva e apresentar uma raça de boa habilidade materna (SANTOS et al., 2001; VERÍSSIMO et al., 2002; CUNHA et al., 2005).

Apesar de serem exigentes quanto à alimentação, as ovelhas Santa Inês são animais rústicos e precoces, adaptáveis a diversos sistemas de criação, e às mais diversas regiões do país, sendo prolíferas, frequentemente apresentam partos duplos (RAINERI, 2008), embora ainda sejam poucos os dados de literatura disponíveis no que se refere à produção de leite desta raça.

Neste contexto, a escolha desta raça se deu por ser uma das mais abundantes no país, adaptada, rústica e não estacional o que lhe confere potencialidade para a produção de animais puros e para a utilização como raça materna em cruzamentos para produção de cordeiros de corte (MORAIS, 2004; CUNHA et al., 2005).

2.2 Comportamento materno

Os ovinos são animais de hábito gregário, organizados em estrutura social hierarquizada, que se agrupam em rebanhos relativamente pequenos, constituídos de fêmeas com seus filhotes, fêmeas secas, fêmeas jovens, machos jovens e macho dominante (RIND; PHILLIPS, 1999). De modo geral, o comportamento dos ruminantes domésticos evolui em função de uma complexa interação entre fatores genéticos e ambientais (BLACKSHAW, 1996; RUSHEN et al., 1998).

Por outro lado, algumas alterações fisiológicas que acompanham o final da gestação e parto facilitam o aprendizado e a identificação do filhote após o parto

(POINDRON et al., 1980; NOWAK, 1990). Sendo assim, após o parto, as ovelhas são atraídas pelo cordeiro, apresentando comportamentos que caracterizam sua habilidade materna (bale, cheira, lambe, seca, permanece em posição que facilita a mamada) (POINDRON et al., 1980). Simultaneamente, o cordeiro interage com a ovelha (lambe, cheira, bale, levanta, procura pelo teto, mama as extremidades da ovelha até encontrar o teto) e inicia a primeira mamada (POINDRON et al., 1980). Neste contexto, entre 4 e 6h após o parto as ovelhas são capazes de reconhecer seus cordeiros, permitindo que apenas seus filhotes se aproximem e mamem (POINDRON et al., 1980; NOWAK, 1990).

A manutenção do comportamento materno é facilitada pela ação hormonal (estradiol, prolactina, ocitocina e opióides) e sensorial (audição, olfato e visão) (MARIZ et al., 2007). O olfato é extensivamente usado em muitos aspectos maternos em mamíferos, assegurando a coordenação das interações materno-filiais. Fora do período de parição e lactação, componentes olfatórios exercem um papel de inibição do comportamento materno, fazendo com que as fêmeas não prenhes, ou em estágio inicial de gestação, considere aversivo o odor de um jovem (LEVY et al., 2004).

A estrutura neural do bulbo olfatório principal sofre mudanças profundas quando exposta a odores do parto, que contribuem para o comportamento materno e memorização dos odores, sendo importante base para reconhecimento individual pelas mães e para a regulação de vários aspectos do comportamento materno (POINDRON et al., 1993; KELLER et al., 2003).

Na fase inicial da vida, a qualidade desta interação entre ovelha e cordeiro facilita a sobrevivência do recém-nascido, já que o cordeiro apresenta nesse momento hipoxia e hipotermia. Assim o colostro, além da imunidade passiva, fornece energia para restabelecimento da homeostasia (POINDRON et al., 1980; NOWAK, 1990). Nas primeiras semanas de vida, os cordeiros mamam várias vezes ao dia pequenas quantidades de leite, conseqüentemente o vínculo materno-filial é fortalecido (ARNOLD; DUDZINKI, 1978).

O comportamento materno tem grande influência sobre a sobrevivência da progênie durante o período de aleitamento ou pré-desmame (RECH et al., 2008). O monitoramento da mamada do colostro é uma medida simples para ser adotada nos

sistemas de manejo e pode elevar significativamente os teores de gamaglobulinas, minimizando as falhas de transferência passiva de anticorpos, o que pode refletir em aumento de produtividade em rebanhos ovinos (SILVA et al., 2007).

Contudo, algumas semanas após o nascimento, a frequência de mamadas diminui enquanto a sua duração aumenta (EWBANK; MASON, 1967; ARNOLD; DUDZINKI, 1978). Ao longo da lactação, o vínculo entre a ovelha e o cordeiro diminui e no final dela, a mãe desmama naturalmente o cordeiro (NOWAK, 1990).

Diferentes práticas de manejo convencional podem ser estressantes para o rebanho, desencadeando distúrbios comportamentais que resultam na diminuição do desempenho produtivo dos animais e reduzem os mecanismos de defesa imunológica (FULKERSON; JAMIESON, 1982; KLASTRUP et al., 1987; PETERS, 2008).

Conforme Tilbrook et al. (2006), a amamentação ou a presença do filhote é um estímulo importante para atenuar as respostas causadas pelo estresse. A amamentação é importante no estabelecimento do vínculo mãe e filho, mas não é essencial, conforme observou Nowak (1990), quando cordeiros que foram impedidos de mamar até 6 horas após o nascimento e também até os três dias de idade, conseguiram discriminar suas mães de ovelhas estranhas.

Sobrevivências elevadas de cordeiros são resultado positivo da relação materno-filial durante a gestação, parto e lactação (MORRIS et al., 2000). Assim, o comportamento da ovelha antes, durante e após o parto possui grande influência, principalmente sobre a sobrevivência do cordeiro, particularmente sobre condições extensivas (NOWAK, 1996).

Os índices elevados de mortalidade de cordeiros em rebanhos ovinos são de grande preocupação econômica e de bem-estar. A maioria das mortes de cordeiros ocorre no período perinatal (DALTON et al., 1980), devido à falta de cuidado por parte da mãe, fome e exposição às condições ambientais.

Alguns autores salientam que a forma mais eficiente de elevar a produtividade do rebanho seria melhorar a habilidade materna das ovelhas em oferecer um ambiente adequado ao desenvolvimento de suas crias (PETTERSON; DANELL, 1885).

2.3 Comportamento em sala de ordenha

Os animais domésticos reagem ao estresse com alteração nas respostas comportamentais e fisiológicas (DEISS et al., 2009). Em algumas situações, os seres humanos podem ser fontes estressantes para alguns animais. Seabrook (1994) citado por Rushen et al. (2001) observou que as vacas que receberam tratamento aversivo como falar alto, movimentos bruscos e agitação durante a ordenha, produziram menos leite e tiveram mais dificuldade para serem ordenhadas.

Segundo Rushen et al. (1999), vacas assustadas por uma determinada pessoa presente durante a ordenha apresentaram maior acúmulo de leite residual e diminuíram a produção, aumentando também os batimentos cardíacos e os movimentos durante a ordenha. Além disso, Rushen et al. (2001) salientaram que os efeitos da ordenha em locais desconhecidos proporcionaram menor produção de leite, maior quantidade de leite residual e menor secreção de ocitocina.

Vacas leiteiras geralmente aumentam a defecação, os batimentos cardíacos e a secreção de cortisol em lugares desconhecidos refletindo o medo e/ou a ansiedade, sendo que estes aumentam durante a ordenha realizada por ordenhador desconhecido (MUNKSGAARD; SIMONSEN, 1995).

Alguns estudos observaram que durante a primeira ordenha mecânica, grande parte das ovelhas tendem a ejetar apenas o leite cisternal, devido a uma liberação insuficiente de ocitocina (NEGRÃO et al., 2003), demonstrando que por muitas vezes a ordenha pode estar associada a algum tipo de estresse e, conseqüentemente, a uma redução significativa na produção e qualidade do leite (MARNET; NEGRÃO, 2000).

As relações entre os seres humanos e os animais podem ter grande impacto sobre o bem-estar de animais domésticos, constituindo-se um aspecto da criação animal em que é possível alcançar boas mudanças sem grandes custos, com melhoria dos níveis do bem-estar animal (HEMSWORTH, 2003). Os ruminantes ainda mantêm suas características comportamentais nativas que os levam à reação de luta e fuga de predadores, o medo tem importante papel neste processo, assim é preciso motivar os animais para evitarem situações potencialmente perigosas (BOISSY, 1995). Kilgour e Langen, (1970) observaram que ovelhas criadas individualmente quando submetidas a

uma situação de estresse apresentaram concentrações de cortisol no sangue mais elevadas do que os animais criados junto ao rebanho.

Negrão e Marnet (2003) salientaram que altas concentrações de cortisol observadas em ovelhas primíparas após a primeira ordenha, é resultado do impacto do novo ambiente e da ordenhadeira mecanizada. Já Porcionato et al. (2005) observaram que a liberação de cortisol em vacas ordenhadas mecanicamente na ausência do bezerro, não apresentou diferença em função dos grupos genéticos estudados.

2.4 Desmame

O desmame combina dois fatores potencialmente estressantes: a separação física da mãe e a modificação do hábito alimentar (SCHICHOWSKI et al., 2008). Assim, quando realizado logo após o nascimento, o desmame reduz a resposta imune e a capacidade do indivíduo responder a diferentes situações estressantes, resultando no menor desempenho dos cordeiros (NAPOLITANO et al., 1995).

O período neonatal é o momento mais vulnerável na vida de um cordeiro, quando ocorre quase 45% de toda a mortalidade ao nascimento (DWYER, 2008). Os fatores estressores enfrentados pelo recém-nascido incluem: hipoxia, hipotermia, dor e lesões, resultantes do processo do parto e interações de manejo, bem como doenças infecciosas e estresse pela separação materna (DWYER, 2008). Quando são separados de suas mães, os cordeiros apresentam sinais evidentes de estresse, como aumento da vocalização e locomoção (ALEXANDER, 1977), esses comportamentos facilitam a localização, identificação e contato com suas mães (NAPOLITANO et al., 2008).

Ao nascerem, os cordeiros são incapazes de digerir alimentos sólidos, pois o rúmen se desenvolve gradualmente de 8 a 10 semanas de vida, permitindo ao filhote digerir progressivamente alimentos sólidos, aumentando a autonomia do cordeiro em relação à mãe como fonte de energia, antes da sua separação social da mãe (HOUP, 1988). Em condições de exploração intensiva, os cordeiros são comumente desmamados abruptamente de suas mães, evitando-se o contato ovelha-cordeiro e a interação social entre eles (ORIHUELA et al., 2004).

Por outro lado, a separação progressiva a partir da 3ª semana de vida até o desmame definitivo aos 3 meses foi mais estressante que o desmame súbito (ORGEUR; MAVRIC, 1998). Outro estudo também demonstrou que a separação gradual dos cordeiros de suas mães e o fornecimento de um sucedâneo do leite não resultou em melhoria do bem-estar dos animais (SEVI et al., 2003).

Contudo, alguns autores argumentam que a restrição da mamada, ou seja, restrição da ingestão de leite materno promove aumento no consumo precoce de alimentos sólidos, mesmo assim o desmame causa redução no ganho de peso, devido à queda no consumo de energia pelo animal (ORSKOV et al., 1973).

De modo geral, o estresse nos ruminantes domésticos é associado à elevação dos níveis de cortisol, aumento do ritmo cardíaco e respiratório, aumento da incidência de vocalização, micção, defecação e mobilidade, bem como interrupção da ruminação e redução do consumo (MUNKSGAARD et al., 1996; BREUER et al., 2000; RUSHEN et al., 2001). Outros autores verificaram que o desmame causou aumento significativo dos níveis de cortisol, sendo associado a uma situação estressante para ovelhas e cordeiros (MARNET; NEGRÃO, 2000).

A redução da produção de leite causada pelo desmame é momentânea (MARNET; NEGRÃO, 2000; MCKUSICK et al., 2001; THOMAS et al., 2001). Porém, a redução da produção leiteira após o desmame é bastante variável (FLAMAN; CASU, 1978; LABUSSIÈRE, 1988). Ao mesmo tempo, a comparação entre diferentes trabalhos é limitada, pois muitas vezes os autores utilizaram diferentes sistemas de produção de leite que diferem em relação à idade de desmame e/ou tempo de amamentação/ordenha.

2.5 Ejeção do leite

A secreção de ocitocina, seguida da estimulação da glândula mamária, em cabras e ovelhas é importante para a remoção do leite durante a amamentação e ordenha mecanizada, como resultado de mecanismos neuroendócrinos, os quais induzem contrações alveolares e expulsão do leite secretado (MARNET; MCKUSICK, 2001).

O volume das cisternas do teto pode propiciar um posicionamento inadequado destes, provocando torções na base do teto, resultando em dificuldades no momento da ordenha mecanizada e inibição do reflexo de ejeção do leite pela dor (LABUSSIÈRE, 1988; BOUCINHAS, 2008). Neste caso, o estresse provocado pela dor pode resultar em aumento nos níveis plasmáticos de cortisol (LABUSSIÈRE, 1988). O estresse pode causar também a liberação de neurotransmissores do tipo opiáceos no sistema nervoso central; estas substâncias por sua vez inibem a síntese de ocitocina, causando a inibição da ejeção do leite (LEFCOURT; AKERS, 1984; BRUCKMAIER et al., 1992; BRUCKMAIER; BLUM, 1996).

Normalmente, a amamentação e a ordenha promovem nos ruminantes domésticos o reflexo neuroendócrino de ejeção de leite (ELY; PETERSEN, 1941), causando uma sensação de conforto. Contudo, quando a rotina da ordenha é alterada ou quando estímulos visuais, auditivos, físicos ou emocionais causam desconforto, medo ou dor, ocorre inibição do reflexo de ejeção de leite, mesmo para animais de raças especializadas (GOREWIT; AROMANDO, 1985; BRUCKMAIER et al., 1993; TANCIN et al., 1995).

Mesmo quando a amamentação ou ordenha promovem a liberação de ocitocina, pode haver inibição da ejeção do leite em resposta a um estresse e, nestas situações, foram observados aumentos nas concentrações plasmáticas de noradrenalina, adrenalina e cortisol (LEFCOURT; AKERS, 1984; BRUCKMAIER et al., 1993; NEGRÃO; MARNET, 2003). O estresse pode causar este tipo de distúrbio via bloqueio da ligação da ocitocina aos seus receptores nas células mioepiteliais, interiorização dos receptores de ocitocina, vasoconstrição periférica, aumento da resistência dos ductos, canais e esfíncteres da glândula mamária (LEFCOURT; AKERS, 1984; BRUCKMAIER; BLUM, 1998).

Negrão et al. (2001) verificaram que a ordenha mecanizada foi responsável pelo aumento significativo na concentração de ocitocina em ordenhas realizadas de uma a sete vezes ao dia, 30 segundos após o seu início, e que a média de ocitocina liberada para uma ordenha diária foi maior do que nos outros tratamentos, sendo que, naqueles com mais de uma ordenha, a liberação anterior não influenciou a seguinte. Durante a ordenha, o leite alveolar, rico em gordura (LABUSSIÈRE et al., 1969; MCKUSICK et al.,

2002), pode ser ejetado após a contração das células mioepiteliais que circundam os alvéolos. Este processo é mediado pela ocitocina, hormônio pituitário liberado na corrente sanguínea após um reflexo neural (LABUSSIÈRE et al., 1969; BRUCKMAIER et al., 1997), induzido por um estímulo externo que pode ser o começo da ordenha ou a sucção do cordeiro, ou apenas a presença do cordeiro ou ordenhador usual, como também o som da pulsação do vácuo da ordenhadeira (CASU et al., 2008).

Os efeitos fisiológicos do medo têm repercussão negativa na produção animal, devido ao aumento da atividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HEMSWORTH, 2003). Rushen et al. (1999) expuseram vacas sistematicamente a tratadores aversivos (falar alto, movimentos bruscos e falta de paciência) e gentis, e verificaram que a presença do tratador aversivo durante a ordenha aumentou em 70% o leite residual (BRUCKMAIER; BLUM, 1998; TANCIN et al., 2000).

2.6 Estresse versus cortisol

As principais respostas fisiológicas observadas em situações de estresse são: ativação do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) e liberação de neurotransmissores noradrenérgico e colinérgico, ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, aumento nas concentrações plasmáticas do hormônio liberador de corticotrofina (CRH), adrenocorticotrófico (ACTH), noradrenalina, adrenalina e cortisol (WIEGANT et al., 1979; AXELROD; REISINE, 1984; YAMADA; NABESHIMA, 1995; MOSTL; PALME 2002; PAPES et al., 2010).

Embora as concentrações dos hormônios, seus receptores ou das enzimas envolvidas em sua síntese ou metabolização venham sendo utilizados no estudo do estresse (AXELROD; REISINE, 1984; HERD, 1989; LEFCOURT; AKERS, 1991; COSTE, 1994), a variação da concentração plasmática de cortisol continua sendo utilizada como indicador universal de estresse, sendo que seu aumento na corrente sanguínea se contrapõe aos conceitos de conforto e bem-estar (MOBERG, 1987; HERD, 1989; BROOM, 1991; MOSTL; PALME, 2002).

O cortisol é um hormônio glicocorticóide produzido pelo córtex da adrenal e fortemente dependente da ligação das proteínas plasmáticas para ser transportado no sangue, além de essencial devido ao papel no metabolismo glicídico e protéico

(MURRAY et al., 1998). Sua síntese e liberação são estimuladas, fundamentalmente pelo hormônio adrenocorticotrófico (ACTH). A sua meia vida de depuração é de cerca de 60 minutos (SHAMAY et al., 2000).

Diversos tipos de estresse causados pelo manejo podem ser associados ao aumento exponencial na concentração plasmática de cortisol (LEFCOURT; AKERS, 1984; BRUCKMAIER et al., 1993; MARNET; NEGRÃO, 2000; RUSHEN et al., 2001). O estresse causado pelo desmame sempre esteve associado à retenção de leite (LEFCOURT; AKERS, 1984; MARNET; NEGRÃO, 2000; NEGRÃO; MARNET, 2006). De acordo com Tancin et al. (1995), Marnet et al. (2001) e Gonzáles e Silva (2003), o estresse pode promover alterações na composição do leite, causando diminuição, principalmente nos teores de sólidos totais, proteína e gordura.

Ao mesmo tempo, vários autores vêm estudando as respostas fisiológicas ou comportamentais ao estresse utilizando a administração exógena de ACTH (estresse fisiológico padrão, mensurando assim a habilidade dos animais de responderem ao estresse) (ALAN et al., 1986; FULKERSON; JAMIESON, 1982; SAFWATE et al., 1982; VEISSIER et al., 1999; NEGRÃO et al., 2004). Porém, estes estudos não têm considerado a influência do estresse sobre a qualidade e a quantidade de leite produzido.

Embora o leite produzido pelas ovelhas da raça Santa Inês seja importante para o desenvolvimento do cordeiro, poucos trabalhos têm como enfoque a produtividade e qualidade do leite desta raça, principalmente envolvendo estresse. Neste contexto, os dados e informações obtidos neste trabalho podem ser utilizados para melhorar a produtividade das ovelhas da raça Santa Inês.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Fisiologia Animal da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP, Campus de Pirassununga - SP, altitude de 623 m, latitude 21° 80' 00" sul e longitude 47° 25' 42" oeste, que apresenta clima tipo Cwa, segundo classificação de Köppen, com temperatura média anual de 22°C e pluviosidade média anual próxima a 1363 mm.

3.2 Tratamentos

As ovelhas foram submetidas a um estresse simulado por administração de ACTH, aos 30 dias após o parto (na primeira lactação), posteriormente a mais três manejos considerados estressantes: 1) desmama de cordeiros aos 45º ou 60º dias de lactação (realizado na 1ª e 2ª lactação); 2) manejo nas primeiras ordenhas ao 61º dias de lactação (realizado durante a 1ª lactação); e 3) mudança de ordenhador ao 75º dias de lactação (realizado durante a 1ª lactação). Esses três tratamentos de estresse simulado foram repetidos em duas lactações sucessivas para avaliação das respostas dos animais (Figura 1).

Na administração de ACTH, por via intravenosa (jugular), foi aplicado 1 mL/10kg PV da solução de ACTH (SIGMA®) com soro fisiológico a 0,9%, o que correspondeu a administração de 0,6 UI do hormônio.

Figura 1 - Organização geral do experimento de acordo com os tratamentos em duas lactações sucessivas de 75 e 90 dias

3.3 Animais

Foram utilizadas 50 fêmeas da raça Santa Inês, sendo 36 ovelhas e 14 borregas (± 60 kg de PV), prenhes de macho da raça Dorper. As ovelhas experimentais foram sincronizadas e posteriormente inseminadas com sêmen de carneiros Dorper. As fêmeas foram mantidas com um reprodutor Dorper caso houvesse manifestação de cio de algumas ovelhas.

Para sincronização de cio foram utilizadas esponjas intravaginais com 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) (Progespon®, Intervet/Schering Plough Animal Health, São Paulo-SP, Brasil) e azul de metileno (Figura 2), implantados na vagina das ovelhas durante 9 dias, seguido pela aplicação via intramuscular de 5 mL (1000 UI) de

gonadotrofina coriônica equina (ECG/PMSG) (Novormon®, Intervet/Schering Plough Animal Health, São Paulo-SP, Brasil) no dia da retirada das esponjas intravaginais.

Figura 2 - Esponjas intravaginais para sincronização de cio nas ovelhas

Foi realizada uma pré-sincronização antes da implantação das esponjas intravaginais, utilizando 1 mL de prostaglandina sintética (Veteglan® 75 mcg de D (+) Clorprostenol Luteolítico, Hertape Calier, São Paulo-SP, Brasil) em duas aplicações, sendo uma 16 dias e outra 5 dias antes da implantação das esponjas intravaginais. As ovelhas foram inseminadas artificialmente pelo método de laparoscopia, 48 horas após a aplicação do ECG (Figura 3).

Após 60 dias transcorridos à inseminação artificial os animais foram submetidos à ultrassonografias para diagnóstico de gestação, obtendo-se um índice de 97%. No terço final da gestação, as ovelhas foram vacinadas contra clostridioses e na quarta semana de lactação foram desverminadas com Moxidectina (Cydectin®, Fort Dodge Animal Health, Campinas-SP, Brasil).

Figura 3 - Inseminação artificial por laparoscopia

Os nascimentos dos cordeiros se concentraram nos meses de julho a setembro de 2009 (1ª lactação) e 2010 (2ª lactação). Em 2009 foram 20 partos simples e 28 partos duplos, totalizando 76 cordeiros, com média de 4,5 kg de PV. Em 2010 foram 18 partos simples, 29 partos duplos e 3 partos triplos, totalizando 85 cordeiros com média de 4,25 kg de PV.

Na 1ª lactação, os cordeiros foram desmamados com 60 dias de idade e na 2ª lactação, os cordeiros foram desmamados de acordo com os tratamentos: 1º Grupo com 60 dias de idade e o 2º Grupo com 45 dias de idade.

3.4 Alojamento e alimentação

Os animais foram alojados em cinco baias de 72 m², sendo 20 m² de área coberta com telhas de barro, pé-direito de 2 m e estrado ripado de madeira a 15 cm do piso (Figura 4). Em todas as fases, os animais experimentais tiveram livre acesso à sombra, à água e ao suplemento mineral e vitamínico. As baias dispunham de bebedouro de alvenaria com abastecimento automático, dois cochos duplos para a ração, um cocho simples para sal mineral e um *creep-feeding* de madeira de 1,44 m².

Figura 4 - Animais experimentais em baias

A dieta dos animais experimentais foi formulada de acordo com AFRC (Technical Committee on Responses to Nutrients, 1998) e a composição bromatológica foi descrita na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição bromatológica (%MS) do concentrado e da silagem de milho fornecidos aos animais experimentais

	MS ¹	PB ²	EE ³	MM ⁴	FDN ⁵	FDA ⁶	NDT ⁷	Ca ⁸	P ⁹
Concentrado	89,26	21,00	5,7	5,95	13,99	4,86	74,8	1,08	0,54
Silagem de milho	39,6	10,4	3,7	4,2	36,8	20,0	73,4	-	-

¹ Matéria seca; ² Proteína bruta; ³ Extrato Etéreo; ⁴ Matéria Mineral; ⁵ Fibra em detergente neutro; ⁶ Fibra em detergente ácido; ⁷ Nutrientes digestíveis totais; ⁸ Cálcio; ⁹ Fósforo.

As ovelhas receberam uma mistura de concentrado (milho, soja extrusada e calcário) durante todo o período experimental, o qual foi misturado à silagem de milho, sendo 0,700 kg de concentrado e 1 kg MS/ovelha de silagem, fornecidos uma vez ao dia, às 07:00h. Além disso, os animais tiveram acesso a um piquete de *Coast-cross* com baixa disponibilidade de matéria verde, durante a gestação (Figura 5).

Figura 5 - Animais experimentais na pastagem de *Coast-cross*

Os cordeiros permaneceram com suas mães e tinham livre acesso ao concentrado no *creep-feeding*. O desmame dos cordeiros ocorreu de forma abrupta, aos 60 (1ª e 2ª lactação) e 45 (2ª lactação) dias de vida, conforme o tratamento e passaram a receber silagem de milho e concentrado (milho, soja extrusada e calcário). Os cordeiros foram separados física e visualmente de suas mães, sendo alojados em baias semelhantes às das ovelhas.

3.5 Produção, frações e qualidade do leite

Antes da desmama, a produção de leite foi estimada quinzenalmente, seguindo metodologia denominada “Pesa-Mama-Pesa” (BENSON et al., 1999). Às 18:00h do dia anterior, as ovelhas foram separadas de seus cordeiros, apenas fisicamente, permanecendo o contato visual (Figura 6). Na manhã seguinte, às 6:00h, os cordeiros foram pesados, colocados para mamar até sentirem-se saciados (constatado o desinteresse em acessar o úbere) e pesados novamente, caracterizando a sequência: pesa-mama-pesa. O procedimento foi repetido às 18:00h para estimativa de produção diária de leiteira, isto é, duas vezes no período de 24 horas.

Figura 6 - Cordeiros separados de suas mães por 24 horas

Já na segunda lactação, a produção de leite foi determinada quinzenalmente, a partir da segunda semana após o parto, segundo metodologia citada por Susin et al. (1995). Os cordeiros foram separados das mães às 10:00h e, neste momento, amostras de leite foram coletadas para o teste de CMT (California Mastitis Test). Logo após, efetuou-se a ordenha manual das ovelhas e, ao término da mesma, as ovelhas permaneceram na sala de espera da sala de ordenha até a próxima ordenha, sendo oferecido apenas água. Às 14:00h aplicou-se 2 mL de ocitocina por via endovenosa e, após, procedeu-se à nova ordenha manual, cujo leite foi medido e coletado para análises centesimais. A produção diária de leite foi estimada através da produção obtida nas 4 horas multiplicadas por 6. Este procedimento foi realizado quinzenalmente até a desmama dos cordeiros.

Após a desmama, a produção leiteira foi mensurada diariamente, através da ordenha, por 30 dias, às 13:00h. O manejo de ordenha seguiu a sequência: diagnóstico de mastite clínica e subclínica, com caneca de fundo preto (Teste de Tamis) realizada diariamente e CMT (California Mastitis Test) realizada semanalmente, respectivamente, pré-dipping com cloro (5%), secagem dos tetos com papel toalha, ordenha manual, pós-dipping com iodo glicerinado (0,1%). A mensuração do leite foi em proveta graduada (mL).

Ainda após a desmama, durante a primeira lactação, as frações de leite residual foram mensuradas semanalmente. Após o término da ordenha completa, foram administrados 2,0 mL de ocitocina (10 UI/mL), via endovenosa e depois de cinco

minutos as ovelhas foram ordenhadas novamente para obtenção do leite residual. Os volumes das frações do leite foram expressos em % do leite total da ordenha.

Figura 7 - Animais na plataforma da sala de ordenha

Semanalmente, também, foram colhidas amostras de leite para análises físico-químicas para a determinação dos componentes do leite no Laboratório de Fisiologia Animal da FZEA/USP. As amostras de leite foram mantidas congeladas até o dia das análises, onde foram descongeladas e homogeneizadas para determinação das concentrações de sólidos totais, gordura, lactose, proteína e minerais, pelo método de ultrassom em equipamento MilkoScope Expert Automatic® (Scope Electric Ltd, Razgrad, Bulgaria) (Figura 8).

Figura 8 - Equipamento MilkoScope Expert Automatic® utilizado para análises de leite das ovelhas

Para validação da metodologia foram feitas também análises comparativas de gordura, pelo método volumétrico de Gerber e de proteína pelo método Micro-Kjedahl (Tabela 2) (Foi considerado o fator 6,28 para a conversão do nitrogênio total em proteína), sendo utilizadas 20 amostras para essa comparação de métodos.

Tabela 2 - Médias de gordura (%) e proteína (%) pelo método de ultrassom em equipamento *MilkoScope Expert Automatic®* em comparação com o método de Gerber para gordura e método de Micro-Kjedahl para proteína

Variáveis/Métodos	<i>MilkoScope ExpertAutomatic®</i>	Gerber	Micro-Kjedahl
Gordura (%)	5,75 ($\pm 0,16$)	5,83 ($\pm 0,45$)	-
Proteína (%)	3,95 ($\pm 0,21$)	-	4,01 ($\pm 0,37$)

Foram realizados os cálculos de produção de leite (kg) corrigida para gordura (6,5%) e produção de leite corrigida para gordura (6,5%) e proteína (5,8%), de acordo com Pulina e Nudda, (2002). As equações utilizadas foram:

LCG (6,5%) = Produção x (0,37 + 0,097 x gordura)

LCGP (6,5% e 5,8%) = Produção x (0,25 + 0,085 x gordura + 0,035 x proteína)

Sendo:

LCG = Leite corrigido para gordura (1020 kcal/kg).

LCGP = Leite corrigido para gordura e proteína (1047 kcal/kg).

Produção de leite expressa em kg.

Teor de gordura e proteína expresso em %.

Após o término do período de ordenha estabelecido, aos 75 e 90 dias de lactação, as ovelhas foram ordenhas pela última vez e em seguida foram administrados 5 g de gentamicina (Mastifin Vaca Seca®, Ourofino Agronegócio, Cravinhos-SP, Brasil) em cada teto, seguido de pós-dipping com solução de iodo glicerinado (0,1%).

3.6 Comportamento

3.6.1 Interação ovelha/cordeiro

A interação materno-filial foi acompanhada desde o momento do parto até o dia do desmame. Os comportamentos avaliados e as descrições dos eventos foram listados na Tabela 3.

Para observações ao parto, foram utilizadas metodologias adaptadas de McGlone; Stobart (1986), Roda et al. (1989), Mobini et al. (2005) e Toledo et al. (2007) e para os demais dias, foi utilizada metodologia adaptada de Paranhos da Costa; Cromberg (1998).

Tabela 3 – Descrição dos eventos comportamentais avaliados na relação materno-filial para ovelhas e cordeiros ou específicos para ovelhas e para seus cordeiros

Eventos Comportamentais	Descrição dos eventos
OVELHAS	
<i>Eventos observados como atividades diárias</i>	
- Comer	Ingestão de alimento (concentrado, silagem ou pastagem)
- Beber	Ingestão de água
- Lamber sal	Consumo de sal mineral
- Ruminar	Caracterizado pela ruminação
- Deslocar	Movimentação do animal em pé
- Defecar/Urinar	Eliminação de excretas
- Balir/Vocalizar	Emissão de sons
- Interação animal	Atividade com animal de mesma espécie, mas que não a própria mãe ou cria
- Interação objeto	Atividade do animal com algo inanimado
<i>Eventos observados como atividades materno-filiais</i>	
- Interação específica	Atividade entre a mãe e seu respectivo filhote
- Limpar o cordeiro	Remoção de sujidades da cria
- Ingerir membranas	Ingestão de membranas fetais
- Facilitar a mamada	Facilitação da matriz para a cria mamar
- Dificultar a mamada	Dificultação da matriz para a cria mamar
- Afastar da cria	Distanciamento da matriz da cria
- Agredir a cria	Ato de agressão à cria
- Estimular a cria	Estímulo à cria em qualquer atividade
CORDEIROS	
<i>Eventos observados como atividades diárias</i>	
- Comer	Ingestão de alimento (concentrado, silagem ou pastagem)
- Beber	Ingestão de água
- Lamber sal	Consumo de sal mineral
- Ruminar	Caracterizado pela ruminação
- Deslocar	Movimentação do animal em pé
- Defecar/Urinar	Eliminação de excretas
- Balir/Vocalizar	Emissão de sons
- Interação animal	Atividade com animal de mesma espécie, mas que não a própria mãe ou cria
- Interação objeto	Atividade do animal com algo inanimado
<i>Eventos observados como atividades materno-filiais</i>	
- Ócio ao parto	Ausência de atividade
- Mamar	Ingestão de colostro ou leite
- Tentar levantar	Tentativa do filhote em colocar-se na postura em pé
- Levantar	Cordeiro coloca-se em pé por alguns segundos
- Procurar o úbere	Procura do úbere pela cria
- Tentar mamar	Tentativa da cria em mamar
- Outra	Atividade diferente das descritas acima

As observações comportamentais foram iniciadas instantaneamente após o parto, a cada cinco minutos, durante as três primeiras horas após o nascimento do cordeiro (1ª lactação) e, duas primeiras horas após o nascimento (2ª lactação). A redução de uma hora de observação da primeira para a segunda lactação foi devido à diminuição dos comportamentos materno-filiais observados nesta última hora. Também foi anotado o período do dia em que o parto ocorreu, considerando: manhã (6:00h às 12:00h); tarde (12:01h às 18:00h) e noite (18:01h às 05:59h). As observações de comportamento foram realizadas nos dois primeiros dias após o parto e no dia anterior à desmama (45 ou 60 dias), a cada quinze minutos, por 12 horas, das 6:00h às 18:00h. Em todas as observações foram anotados o local de ocorrência da atividade dos animais (área coberta ou descoberta) e também a postura e posição (de pé ou deitado e sob o sol ou sombra).

Quando necessário, para facilitar a identificação dos animais pelo observador, os respectivos números experimentais foram pintados no corpo das ovelhas, com tinta *spray* atóxica. A postura foi anotada da seguinte maneira: em pé, deitada, levantando e deitando.

Figura 9 - Ovelha Santa Inês limpando sua 2ª cria, enquanto a 1ª a nascer procura o teto para mamar

3.6.2 Comportamento em sala de ordenha

No primeiro dia da ordenha, os animais foram observados individualmente em tempo integral, a partir do momento inicial da ordenha até a finalização da mesma, e tiveram seus comportamentos anotados quando modificados para avaliar a reatividade (frequência dos comportamentos descritos) e adaptação dos animais ao novo ambiente, sendo verificada a duração dos eventos comportamentais de cada ovelha. Foi elaborado etograma de trabalho com a descrição e definição de cada comportamento (Tabela 4) e as observações anotadas em planilhas de dados.

Tabela 4 - Descrição dos eventos comportamentais avaliados na sala de ordenha

Eventos	Descrição dos eventos
1. Coicear	Desferimento de golpe com uma das patas
2. Sobrepasso	Quando a ovelha move uma ou mais patas
3. Defecar/Urinar	Eliminação de excretas
4. Balir/Vocalizar	Emissão de sons
5. Tentar escapar/fugir	Tentativa de sair do local
6. Ócio	Sem atividade aparente
7. Outro	Atividade diferente das descritas acima

A posição não foi considerada, pois a ovelha permanecia de pé e o local sempre apresentava as mesmas características de sol/sombra. Para essas observações comportamentais foi utilizada metodologia adaptada de Porcionato, (2006).

3.7 Concentrações de cortisol

Os animais foram submetidos ao estresse pontual experimental via administração na veia jugular de $0,6 \text{ UI kg}^{-1}$ de PV de ACTH (hormônio adrenocorticotrófico) com soro fisiológico a 0,9%, sendo 1mL/10kg PV. As respostas dos animais frente aos desafios (imposição de um estresse fisiológico padrão via administração de ACTH, desmama na 1ª e 2ª lactação, primeira ordenha e mudança de ordenhador) foram avaliadas pela concentração de cortisol no plasma, pois o cortisol sanguíneo altera-se rapidamente em situações de estresse.

Foram colhidas amostras de sangue em tubos do tipo vacutainer (9 mL) com heparina, através de punção jugular com agulha 25x8, em cinco tempos de colheitas: - 20 (20 minutos antes do estímulo estressor), 0 (pouco antes do estímulo estressor) e 60, 120 e 300 minutos após o estímulo estressor (Figura 10).

Figura 10 - Esquema ilustrativo dos tempos de colheitas de sangue para análise de cortisol

Figura 11 - Colheita de sangue para análise de cortisol

Na 2ª lactação, as colheitas do estímulo estressor – Desmama, foram estendidas até 72 horas após esse estímulo, sendo: -20 (20 minutos antes do estímulo estressor), 0 (pouco antes do estímulo estressor), 60, 360, 720 minutos após o estímulo estressor e 24, 48 e 72 horas após o estímulo estressor, pois na primeira lactação foi observada que até 5 horas após a imposição do estresse, as concentrações de cortisol permaneceram elevadas.

As amostras de sangue foram centrifugadas a 1500 x g, 4°C, durante 15 minutos, e o plasma foi pipetado e estocado em tubos plásticos de 5 mL, e congelado a -20°C. As análises do hormônio no plasma foram feitas por meio de kit imunoenzimático (Assay Designs®, Michigan, EUA), com leitura em 450 nm no equipamento ELISA (Multiscan MS, Labsystem®) do Laboratório de Fisiologia Animal da FZEA/USP (Figura 12).

Figura 12 - Equipamento ELISA utilizado nas análises de cortisol

3.8 Ganho de peso dos cordeiros

Os cordeiros foram pesados em balança digital (precisão de 20 gramas) ao nascer, e depois a cada 15 dias até a desmama, sempre às 13:00h, obtendo-se: pesos (kg) ao nascer (PN), à desmama aos 45 e/ou 60 dias de idade (PD) e ganhos de peso diário (kg/dia) do nascimento à desmama. A partir de 15 dias de idade, os cordeiros tiveram à disposição concentrado fornecido *ad libitum* no *creep-feeding* pela manhã (07:00h) e, após o desmame, a dieta foi ajustada de acordo com as exigências nutricionais da categoria, incluindo a silagem de milho, a qual foi fornecida pela manhã (07:00h) 1 vez ao dia. Não foram mensuradas sobras.

3.9 Análises estatísticas

3.9.1 Variáveis produtivas e fisiológicas

Os dados foram analisados pelo programa Statistical Analysis System (SAS Institute Inc., 2008), após verificação da normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE).

Na 1ª lactação, produção de leite antes e após a desmama, e o efeito do tempo de colheita foram avaliados por regressão polinomial, separando-se os efeitos em lineares, quadráticos, cúbicos e desvio da cúbica e a variável composição centesimal foi avaliada pelo procedimento MIXED do SAS. No modelo, o fator desmame foi considerado fixo e os fatores animal e colheita considerados aleatórios.

Na 2ª lactação, as variáveis produção de leite total e composição centesimal total foram avaliadas pelo procedimento MIXED do SAS. No modelo, o fator desmame foi considerado fixo e os fatores animal e tempo de coleta considerados aleatórios. A variável concentração de cortisol, após imposição de desafio por estresse (ACTH, desmama, primeira ordenha) na 1ª lactação, foi submetida à análise de variância pelo procedimento MIXED do SAS considerando-se como causa de variação o efeito de tempo. O efeito de tempo foi comparado pelo teste de Tukey. A variável concentração de cortisol, após imposição de desafio por estresse (mudança de ordenhador), foi submetida à análise de variância pelo procedimento MIXED do SAS. No modelo, os

efeitos do tempo e da mudança de ordenhador foram considerados fixos e o efeito do animal aleatório. O efeito de tempo foi comparado pelo teste de Tukey.

Foram estimadas correlações de Pearson para determinar a associação entre as concentrações de cortisol plasmático nos diferentes desafios de estresse impostos (ACTH, desmama, primeira ordenha e mudança de ordenhador). Já na 2ª lactação, a variável concentração de cortisol após imposição de desafio por estresse (desmama), foi submetida à análise de variância pelo procedimento MIXED. No modelo, o efeito do tempo, tratamento e interação entre tempo e tratamento foram considerados fixos e o efeito do animal foi considerado aleatório. O efeito de tempo foi comparado pelo teste de Tukey. As variáveis peso corpóreo das fêmeas e dos cordeiros, em ambas as lactações, foram avaliadas pelo procedimento MIXED do SAS. No modelo, o fator desmame (2ª lactação) foi considerado fixo e o fator animal foi considerado aleatório. Foi utilizado um nível de significância $P < 0,05$ para todos os testes realizados.

3.9.2 Variáveis comportamentais

Para as análises estatísticas, as frequências e ocorrências associadas a cada uma das variáveis comportamentais (comportamentos diários, materno-filiais e em sala de ordenha) foram avaliadas utilizando metodologia de quadrados mínimos, por meio do procedimento PROC GLM programa do Statistical Analysis System (SAS Institute Inc., 2008), em ambas as lactações. Essas variáveis foram transformadas de acordo com a função arco-seno-raiz, e porcentagens de ocorrência das diferentes atividades avaliadas, conforme as recomendações de Banzatto e Kronka (2006). Para o comportamento em sala de ordenha foram estimados coeficientes de correlação simples (Pearson) entre as variáveis fisiológicas, produtivas e de reatividade.

Posteriormente, as variáveis transformadas dos comportamentos diários e materno-filiais foram submetidas às análises de variância pelos modelos estatísticos A e B. Foi utilizado um nível de significância $P < 0,05$ para todos os testes realizados.

Os dados ao parto foram comparados por uma análise de variância para os efeitos fixos e comparação de médias por Tukey-Kramer ($P < 0,05$). A distribuição das atividades foi analisada durante 2 ou 3 horas após o parto, considerando o Modelo A.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + H_j + TH_{ij} + e_{ijk} \quad (A)$$

Onde:

Y_{ijk} = valor observado para uma variável comportamental no animal i e atividade j;

μ = constante inerente a todas as observações (média);

T_i = efeito do i-ésimo animal;

H_j = efeito da j-ésima atividade ao parto;

TH_{ij} = efeito da interação do animal i com a atividade j;

e_{ijk} = erro experimental associado ao valor observado para uma variável comportamental ao animal i e atividade j; suposto NID $(0, \sigma_e^2)$.

Para os dias subsequentes (dia 1 pós-parto, dia 2 pós-parto e dia anterior à desmama) foram considerados os efeitos de animal, atividade, dia de avaliação e interação atividade e dia, com comparações pelo Teste de Tukey-Kramer a $P < 0,05$, seguindo o Modelo B.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + H_j + TH_{ij} + e_{ijk} \quad (B)$$

Onde:

Y_{ijk} = valor observado para uma variável comportamental no animal k, no dia j e atividade i;

μ = constante inerente a todas as observações (média);

T_i = efeito do i-ésimo animal;

H_j = efeito do j-ésimo dia após parto, sendo j = 1 (dia 1), 2 (dia 2), desmama (dia 44 ou 58);

TH_{ij} = efeito da interação do animal i com a atividade j;

e_{ijk} = erro experimental associado ao valor observado para uma variável comportamental ao animal k, no dia j; suposto NID $(0, \sigma_e^2)$.

Nos dois modelos utilizou-se o efeito de animal em estrutura de medida repetida e as análises foram realizadas separadamente para mães e filhotes. Posteriormente,

para apresentação dos resultados as médias foram retornadas a escala original, aplicando-se a operação inversa à utilizada.

4 RESULTADOS

4.1 Primeira lactação (Ano 1)

4.1.1 Produção e composição do leite

As variáveis de produção de leite antes e após a desmama estão apresentadas nas Figuras 13a e 13b, respectivamente e Tabela 5. Nota-se uma maior produção de leite dos animais antes da desmama comparada com a produção de leite após a desmama ($P < 0,05$), ou seja, a produção de leite pós-desmama diminuiu consideravelmente por volta de 2,8 vezes comparada com a produção de leite antes da desmama.

Figura 13a e 13b - Produção média de leite (kg) antes (a) e após (b) a desmama em ovelhas da Raça Santa Inês

O pico de produção leiteira (0,80 kg) ocorreu na segunda quinzena antes da desmama, ou seja, aos 30 dias de lactação.

As médias de produção de leite (kg) e produção de leite ajustada para 6,5% de gordura e 5,8% de proteína antes e após a desmama são apresentadas na Tabela 5. As composições do leite, antes e após a desmama, estão descritas na Tabela 6.

Quando foi ajustada as produções para gordura à 6,5% e, proteína à 5,8%, as diferenças na produção de leite antes e após a desmama continuaram.

Tabela 5 - Médias de produção do leite, produção de leite corrigida para gordura e produção de leite corrigida para proteína ($\pm$ erro padrão da média), antes e depois da desmama, em ovelhas da raça Santa Inês

Desmama	Produção de leite (kg)	Produção de leite (kg) (6,5% gordura)	Produção de leite (kg) (6,5% gordura e 5,8% proteína)
Antes	0,683 ^a $\pm$ 0,03	0,523 ^a $\pm$ 0,06	0,506 ^a $\pm$ 0,04
Após	0,244 ^b $\pm$ 0,01	0,222 ^b $\pm$ 0,02	0,211 ^b $\pm$ 0,03

Médias nas colunas seguidas de letras iguais não diferem entre si pela análise de variância (MIXED, $P>0,05$).

Embora a produção tenha sido pequena, o leite de ovelha é bastante interessante do ponto de vista nutricional, pois nos primeiros 60 dias apresentou 4,08% de gordura, 4,19% de proteína, 6,27% de lactose e 0,93% de sais minerais (Tabela 6).

Os valores médios percentuais dos componentes de proteína, lactose, sais e extrato seco desengordurado do leite aumentaram apenas percentualmente em relação ao período pós-desmama ($P>0,05$).

Tabela 6 - Médias de composição do leite ($\pm$ erro padrão da média), antes e depois da desmama, em ovelhas da raça Santa Inês

Desmama	Lactose (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	ESD ¹ (%)	Sais (%)
Antes	6,27 ^a $\pm$ 0,11	4,19 ^a $\pm$ 0,08	4,08 ^b $\pm$ 0,16	11,50 ^a $\pm$ 0,21	0,93 ^a $\pm$ 0,01
Após	6,08 ^a $\pm$ 0,10	4,03 ^a $\pm$ 0,06	5,58 ^a $\pm$ 0,15	10,93 ^a $\pm$ 0,15	0,89 ^a $\pm$ 0,01

Médias nas colunas seguidas de letras iguais não diferem entre si pela análise de variância (MIXED, $P>0,05$);

¹ Extrato seco desengordurado.

Para o teor de lactose e sais minerais, foi observada redução com o avanço da lactação até o desmame, não apresentando diferenças e se estabilizando após esse

período ($P>0,05$). O percentual de extrato seco desengordurado (ESD) diminuiu numericamente em função da semana de lactação, porém não variou em função do desmame. Apenas o percentual de gordura do leite apresentou menores valores no período anterior ao desmame ($P<0,05$).

Já, o desdobramento da variável gordura que sofreu influencia significativa durante todo o período de lactação (Figura 14) confirma sua variação em função da produção de leite.

Figura 14 - Médias de gordura (%), antes e após a desmama, em ovelhas da raça Santa Inês

4.1.2 Leite residual

A produção de leite, o leite residual e o percentual de gordura durante 30 dias de lactação pós-desmama são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7 - Médias de produção diária, leite residual (kg/dia e %) e gordura (%) ($\pm$ erro padrão da média) em ovelhas da raça Santa Inês, durante 30 dias de lactação pós-desmama

Produção	Leite (kg/dia)	Leite (% do Total)	Gordura (%)
Leite total	0,310 ^a $\pm$ 0,01	72,7	5,87 ^b $\pm$ 0,19
Leite residual	0,116 ^b $\pm$ 0,01	27,2	7,11 ^a $\pm$ 0,25

Médias nas colunas seguidas de letras iguais não diferem entre si pela análise de variância (MIXED, $P > 0,05$).

O percentual de leite residual de 27% obtido após a administração de ocitocina é relativamente alto. Em relação aos teores de gordura no leite, houve diferença ($P < 0,05$) entre leite ordenhado e leite residual (com administração de ocitocina).

4.1.3 Pesos de ovelhas e cordeiros

Na Tabela 8 foram apresentados os dados referentes ao desempenho das ovelhas Santa Inês e as médias de pesos dos cordeiros Santa Inês/Dorper ao nascimento (PN), à desmama (PD), o ganho de peso do nascimento à desmama (GMD60), peso aos 75 dias de vida (P75) e ganho de peso da desmama até os 75 dias de vida (GMD75).

Tabela 5 - Médias ($\pm$ erro padrão médio) de peso ao parto e peso a desmama aos 60 dias de lactação de ovelhas da raça Santa Inês e peso médio dos cordeiros ao nascer, à desmama (60 dias) e aos 75 dias e ganho médio diário do nascimento à desmama e aos 75 dias

Pesos	PP/PN	PD60	P75	GMD 60	GMD 75
Ovelhas	58,41 ^a $\pm$ 1,17	59,41 ^a $\pm$ 1,16	-	0,016 $\pm$ 0,002	-
Cordeiros	4,24 $\pm$ 0,11	16,55 $\pm$ 0,51	20,02 $\pm$ 0,58	0,205 $\pm$ 0,05	0,21 $\pm$ 0,02

Pesos: PP (peso ao parto); PD (peso de desmama); PN (peso ao nascer); P75 (peso aos 75 dias); Letras minúsculas subscritas nas linhas diferem estatisticamente pela análise de variância (MIXED, $P < 0,05$).

As ovelhas ganharam peso no período pós-parto em relação ao peso mensurado no parto, porém não há diferença estatística entre os pesos das ovelhas ao parto e à desmama ($P>0,05$).

No que se refere ao peso ao nascer, desmama e o ganho de peso dos cordeiros experimentais, observou-se resultados bem satisfatórios, demonstrando a importância do aleitamento materno para o desempenho dos cordeiros devido ao fato dos cordeiros permanecerem integralmente com suas mães até 60 dias.

4.1.4 Cortisol

4.1.4.1 ACTH

Com a aplicação do ACTH endovenoso nos animais houve uma resposta hormonal observada pelo pico de produção de cortisol (Figura 15). Comparadas aos valores basais (tempos -20 e 0), as concentrações plasmáticas de cortisol aumentaram significativamente após administração do ACTH ($P<0,05$), alcançando valores máximos no tempo 60 minutos. Entretanto, após 120 minutos da indução do estresse, as concentrações eram menores, alcançando os valores basais novamente aos 300 minutos ($P>0,05$). Sendo assim, não houve alteração ($P>0,05$) dos níveis médios de cortisol até o momento da aplicação (tempo 0).

Figura 15 - Curva de cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse: ACTH

Na Figura 16, observa-se a variação da concentração de cortisol de cada animal experimental antes e após a administração de ACTH. A dispersão dos valores de cortisol mensurados nos diferentes tempos de colheita demonstra que aproximadamente 90% dos animais tiveram liberações medianas de cortisol, sendo que o restante dos animais apresentaram valores maiores ou menores de cortisol. Portanto, apenas um número reduzido de animais apresentou valores de cortisol realmente extremos.

Figura 16 - Dispersão dos animais em relação à concentração de cortisol nos diferentes tempos de colheita, antes, durante e após a administração de ACTH

Assim, não foi possível confirmar estatisticamente a classificação as ovelhas de acordo com a proposta inicial deste estudo, ou seja, utilizar a administração de ACTH como indutor de estresse e em função disto, separar os animais em 3 classes: menos susceptível (Gmenos), medianamente susceptível (Gmédio) e muito susceptível (Gmuito).

4.1.4.2 Desmama

As médias de cortisol plasmático encontradas para os animais submetidos ao desafio de imposição de estresse: desmama, são apresentadas na Figura 17.

Figura 17 - Curva de cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse: Desmama

Analisando a Figura 17, verifica-se que não houve diferenças significativas para a concentração de cortisol entre os tempos -20, 0, 60, e 120 minutos ($P > 0,05$). Entretanto, as concentrações de cortisol em todos esses tempos de colheita diferiram do tempo 300 minutos ($P < 0,05$). Isso mostra que a liberação de cortisol das ovelhas submetidas a desmama foi lenta e aumentou linearmente com o passar do tempo (300 minutos). Este perfil de liberação de cortisol sugeriu que o aumento poderia continuar além dos 300 minutos pós-desmama. Assim, na 2ª lactação o tempo de colheita após a imposição de estresse foi estendido até 72 horas (-20, 0, 60, 360, 720 minutos, 24, 48 e 72 horas).

Essas diferenças podem ser explicadas ($P<0,05$) pelo fato de que aos 300 minutos pós-desmama houve uma maior pressão intramamária no úbere dos animais e, não ocorrendo seu esvaziamento, colaborou como outro fator estressante para as ovelhas, além da separação física dos filhotes.

4.1.4.3 Primeira ordenha

As médias de cortisol plasmático encontradas para primeira ordenha das ovelhas após a desmama (60 dias) são apresentadas na Figura 18. Comparadas aos valores basais (tempos -20 e 0), as concentrações plasmáticas de cortisol aumentaram significativamente ($P<0,05$) após a imposição do estresse da primeira ordenha, alcançando valor máximo no tempo 60 minutos. A diminuição da concentração de cortisol iniciou na colheita 120 minutos, retornando a valores próximos aos basais ($P>0,05$) na colheita 300 minutos.

Figura 18 - Curva de cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse: Primeira ordenha

Na imposição desse estresse, as concentrações de cortisol alcançaram maiores valores comparadas ao desmame. Isso pode ser explicado por dois fatores: primeiro pelo desmame realizado no dia anterior (Figura 17); segundo pelo fato das ovelhas terem sido submetidas à primeira ordenha em um novo ambiente.

4.1.4.4 Mudança de ordenhador

A Figura 19 ilustra a concentração plasmática de cortisol diante dos dois tratamentos: mudança de ordenhador e ordenhador habitual, mostrando o comportamento das curvas nos tempos de colheita: -20, 0, 60, 120 e 300 minutos. Embora os perfis das curvas de cortisol sejam semelhantes, as concentrações plasmáticas de cortisol mensuradas no pico de sua concentração (60 minutos) foram significativamente mais elevadas para o ordenhador desconhecido.

Figura 19 - Curva de cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse: Mudança de ordenhador

As concentrações plasmáticas totais de cortisol para os tratamentos mudança de ordenhador e ordenhador habitual constam na Figura 20. As concentrações de cortisol diferiram entre os dois tipos de ordenhadores ($P < 0,05$), apresentando maiores valores para o ordenhador desconhecido, quando comparado com o ordenhador habitual.

Figura 20 - Cortisol em fêmeas Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse: Mudança de ordenhador e ordenhador habitual

4.1.4.5 Comparações entre as diferentes imposições de estresse

A Figura 21 ilustra as concentrações plasmáticas de cortisol diante das quatro imposições de estresse: ACTH, desmama, primeira ordenha e mudança de ordenhador, mostrando o comportamento das curvas nos seguintes tempos de colheita: -20, 0, 60, 120, 300 minutos.

Figura 21 - Cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas aos desafios de imposição de estresse: ACTH, Desmama, Primeira ordenha e Mudança de ordenhador

Nota-se claramente que a administração de ACTH causou a maior liberação de cortisol, entretanto o perfil de liberação de cortisol após a administração de ACTH e primeira ordenha foram semelhantes, sendo que o valor máximo de cortisol foi observado no tempo 60 minutos.

Entretanto, o perfil de liberação de cortisol após a mudança de ordenhador (tempo 0) difere dos perfis de cortisol anteriores, já que o maior valor foi observado antes da ordenha, na visualização do ordenhador desconhecido. Do mesmo modo, o perfil de liberação de cortisol, observado após o desmame é diferente das demais liberações estudadas, pois o valor máximo de cortisol foi observado na colheita 300 minutos após a realização do desmame.

Tabela 6 - Equação de regressão das diferentes imposições de estresse em ovelhas Santa Inês

Imposições de estresse	Equação de regressão	R ²
ACTH	$y=17,48+1,42x+0,05x^2+0,0006x^3+0,00001x^4$	0,707
Desmama	$y= 8,94+0,101x-0,000008x^2$	0,120
1ª ordenha	$y= 30,51+0,63x-0,005x^2+0,00001x^3$	0,079
Mudança de ordenhador	$y=2,90+0,013x-0,001x^2+0,0001x^3$	0,072

(P<0,05).

4.1.5 Comportamento em sala de ordenha

Os resultados da avaliação de reatividade na primeira ordenha de ovelhas Santa Inês, com base nas observações comportamentais presenciadas pelos ordenhadores (Tabela 4), estão ilustrados na Figura 22.

Figura 22 - Dispersão dos animais em relação ao número de atividades consideradas reativas durante a primeira ordenha de ovelhas Santa Inês

Na Figura 22 pode-se observar o número de atividades consideradas reativas, ou seja, as freqüências de coices, sobre-passos, vocalizações, tentativas de fuga e micção foram maiores em algumas ovelhas, sendo assim, consideradas mais reativas que

outras, por apresentarem com uma maior frequência tais comportamentos. Esses resultados demonstraram que algumas ovelhas foram bastante reativas durante o manejo no primeiro dia de ordenha, segundo os ordenhadores habituais.

As correlações entre as variáveis produtivas, fisiológicas e comportamentais das ovelhas na sala de ordenha podem ser observadas na Tabela 10.

Tabela 7 - Relações entre as variáveis produtivas (produção e produtividade), fisiológicas (concentração de cortisol), tempo de ordenha e reatividade à primeira ordenha em ovelhas Santa Inês

	Tempo	Cortisol	Produção	Produtividade	Reatividade
Tempo	-	0,1512	0,4676*	-0,423*	0,308*
Cortisol	0,1512	-	0,112	0,213	0,132
Produção	0,4676*	0,112	-	0,114	0,205
Produtividade	-0,423*	0,213	0,114	-	0,122
Reatividade	0,308*	0,132	0,205	0,122	-

*(P<0,05).

De acordo com os resultados da Tabela 10, observamos uma correlação positiva entre tempo de ordenha e produção de leite, reatividade (frequências de coices, sobrepassos, vocalizações, tentativas de fuga e micção) e uma correlação negativa entre tempo de ordenha e produtividade (produção de leite (kg)/tempo de ordenha (minutos)), ou seja, quanto maior o tempo de ordenha, menor a produtividade da ovelha em termos de eficiência de ordenha completa.

4.1.6 Comportamento – Interação ovelha/cordeiro

Na Figura 23 são apresentados os valores médios em porcentagem das frequências de posição (local e postura) das ovelhas no parto e em relação ao 1º e 2º dia pós-parto e dia anterior a desmama.

Figura 23 - Frequências das atividades comportamentais de ovelhas e cordeiros, no dia do parto (dia 0), e nos dias 1, 2 e desmama, em relação à posição e postura do animal

Observa-se que, no dia do parto (dia 0), pouco mais de 65% do tempo a postura e posição escolhida pelas mães foi sob o sol em pé. Elas permaneceram sob o sol deitadas cerca de 25% do tempo e, à sombra em pé ou deitada, em torno de 10% da frequência total observada. A postura das ovelhas está relacionada à procura da mãe por lugares mais quentes para parirem, já que os partos ocorreram nos meses mais frios do ano (junho, julho e agosto).

Após o parto, as ovelhas permanecem em pé (pouco mais de 65% do tempo), facilitando as tentativas de mamar do cordeiro, possuindo grande influência para a primeira mamada.

Nos primeiros dias posteriores ao parto observou-se que a mãe ainda continuava preferindo lugares ao sol e permanecendo em pé, pois ela continuava cooperando com as tentativas de mamar do cordeiro. Por outro lado, no dia anterior à desmama (dia 58), a ovelha permanece por mais tempo deitada ao sol, o que sugere que o filhote era menos dependente do leite da mãe.

As Tabelas 11 e 12 ilustram o número de ocorrências das atividades comportamentais das ovelhas e dos cordeiros ao parto.

Tabela 8 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais, dentro de 36 observações (3 horas) no momento do parto de matrizes Santa Inês

Atividades	Nº de obs	Percentuais (%)
Diárias	12 ^a ($\pm$ 1,01)	33,3
Cuidado com o filhote	11 ^b ($\pm$ 0,75)	30,5
Facilitando mamada	12 ^{ab} ($\pm$ 0,87)	33,3
Dificultando mamada	1 ^c ($\pm$ 0,08)	2,7

Letras minúsculas subscritas nas colunas diferem estatisticamente pela análise de variância ($P < 0,05$).

As ovelhas experimentais despenderam 30,5% do tempo cuidando do filhote, 33,3% em atividades relacionadas à mamada, 33,3% do seu tempo realizando outras atividades diversas (comer, beber, ruminar, deslocar, balir e interações), sendo a maior parte do tempo despendida com as atividades relacionadas ao filhote. Os comportamentos antagônicos à cria como, dificultar a mamada e agressão, foram menos manifestados pelas ovelhas, representando 2,7% das observações.

Tabela 9 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais, dentro de 36 observações (3 horas) no momento do parto de cordeiros

Atividades	Nº de obs	Percentuais (%)
Ócio ao parto	18 ^a ($\pm$ 0,81)	50,0
Tentando mamar	12 ^b ($\pm$ 0,55)	33,3
Mamando	4 ^c ($\pm$ 0,65)	11,1
Interações	2 ^d ($\pm$ 0,10)	5,5

Letras minúsculas subscritas nas colunas diferem estatisticamente pela análise de variância ($P < 0,05$).

Este período denominado ócio ao parto (período de pouca atividade do filhote) corresponde aos minutos logo após o nascimento, estando relacionado à hipoxia.

Logo após o período inicial, o cordeiro intensifica suas atividades e as ocorrências das atividades de tentar mamar e mamar representaram 33,3 e 11,1%

respectivamente, sendo assim, despendendo mais de 44% do tempo com atividades relacionadas à mamada, nos primeiros minutos pós-parto.

Nas Tabelas 13 e 14 são apresentados os números de ocorrências (médias) e percentuais (%) das ovelhas e dos cordeiros, respectivamente, em relação aos dias pós-parto e dia anterior à desmama, para as atividades diárias e materno-filiais.

Tabela 10 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais – atividades diárias e materno-filiais, dentro de 49 observações (12 horas) durante os dias 1, 2 pós-parto e dia anterior à desmama de matrizes Santa Inês

Dias	<i>Atividades diárias</i>		<i>Atividades materno-filiais</i>	
	n	%	n	%
1	31 ^c ($\pm$ 0,72)	63,26	18 ^a ($\pm$ 0,78)	36,73
2	34 ^b ($\pm$ 0,51)	69,38	15 ^b ($\pm$ 0,43)	30,6
Desmama*	44 ^a ($\pm$ 0,38)	89,79	5 ^c ($\pm$ 0,32)	10,2

Letras minúsculas subscritas nas colunas diferem estatisticamente pela análise de variância ($P < 0,05$).

*desmama aos 58 dias

Nota-se na Tabela 13 que as atividades diárias para as ovelhas foi crescente ao longo da lactação (31, 34, 44 eventos, respectivamente) ($P < 0,05$), enquanto que as atividades materno-filiais diminuíram ao longo do período avaliado (18, 15 e 5 eventos, respectivamente) ($P < 0,05$), indicando que realmente o ato de mamar, embora essencial para a formação dos laços materno-filiais, não é suficiente para que o mesmo se mantenha por período além de 60 dias na espécie ovina.

Tabela 11 - Número de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais – atividades diárias e materno-filiais, dentro de 49 observações (12 horas) durante os dias 1, 2 pós-parto e dia anterior à desmama de cordeiros

Dias	<i>Atividades diárias</i>		<i>Atividades materno filiais</i>	
	n	%	n	%
1	11 ^c ($\pm$ 0,4)	22,44	38 ^a ($\pm$ 2,0)	77,55
2	21 ^b ($\pm$ 1,1)	42,85	28 ^b ($\pm$ 1,6)	57,14
Desmama*	34 ^a ($\pm$ 1,9)	69,38	15 ^c ($\pm$ 0,6)	30,61

Letras minúsculas subscritas nas colunas diferem estatisticamente pela análise de variância ($P < 0,05$).
*desmama aos 58 dias

Já para os cordeiros, as atividades comportamentais ao longo da lactação foram bastante similares aos de suas mães, sendo crescente para as atividades diárias e decrescentes em relação às atividades materno-filiais. As atividades materno-filiais apresentaram 77,55% das observações no primeiro dia após o parto ($P < 0,05$).

No presente estudo também houve evolução da relação materno-filial. Entretanto os cordeiros procuram contato materno-filial com suas mães em 30,61% do período observado (dia 58), em relação às ovelhas que procuram manter contato me 10,2% das atividades observadas.

4.2 Segunda lactação (Ano 2)

4.2.1 Produção e composição do leite

As variáveis de produção de leite antes e após a desmama, dos grupos de desmama com 45 e 60 dias, estão apresentadas nas Figuras 24 e 25, respectivamente. Nota-se maior produção de leite dos animais que desmamaram aos 45 dias em relação aos animais que desmamaram aos 60 dias (sendo esta melhor para o cordeiro), observando também maior produção de leite antes da desmama comparada com a produção após a desmama ($P < 0,05$), sendo assim, a produção de leite pós-desmama diminuiu por volta de 2,3 vezes quando comparada com a produção de leite antes da desmama em ambos os grupos.

Nesse estudo, foi observado que o pico de produção leiteira (0,80 e 0,74 Kg) ocorreu na segunda quinzena antes da desmama, ou seja, aos 30 dias de lactação tanto para o grupo com desmama aos 45 dias como para aos 60 dias de lactação, respectivamente.

Figura 24 - Produção média de leite (kg) antes (a) e após (b) a desmama, aos 45 dias, em ovelhas da Raça Santa Inês

Figura 25 - Produção média de leite (kg) antes (a) e após (b) a desmama, aos 60 dias, em ovelhas da Raça Santa Inês

As médias de produção de leite ajustada para 6,5% de gordura e 5,8% de proteína nas diferentes idades a desmama, sendo, antes e após a mesma, são apresentadas nas Tabelas 15 e 16.

Tabela 12 - Médias de produção do leite, produção de leite corrigida para gordura e produção de leite corrigida para proteína ($\pm$ erro padrão da média), antes e após a desmama aos 45 e 60 dias, em ovelhas da raça Santa Inês

Desmama	Produção de leite (kg)	Produção de leite (kg) (6,5% gordura)	Produção de leite (kg) (6,5% gordura e 5,8% proteína)
<i>Desmama aos 45 dias</i>			
Antes	0,759 ^a $\pm$ 0,06	0,972 ^a $\pm$ 0,08	0,897 ^a $\pm$ 0,08
Após	0,342 ^b $\pm$ 0,02	0,442 ^b $\pm$ 0,03	0,406 ^b $\pm$ 0,04
<i>Desmama aos 60 dias</i>			
Antes	0,665 ^A $\pm$ 0,06	0,917 ^A $\pm$ 0,07	0,845 ^A $\pm$ 0,07
Após	0,241 ^B $\pm$ 0,02	0,329 ^B $\pm$ 0,04	0,302 ^B $\pm$ 0,04

Médias nas colunas seguidas de letras diferentes diferem entre si pela análise de variância (MIXED, $P > 0,05$).

A produção de leite antes da desmama de ambos os grupos (45 e 60 dias) se apresentou mais alta, atingindo o pico de produção aos 30 dias de lactação, no entanto, foi sempre maior no grupo desmamado aos 45 dias (0,759 kg $\pm$ 0,06) em comparação ao grupo desmamado aos 60 dias (0,665 kg $\pm$ 0,06).

Apesar do aumento na produção, não houve diferença significativa na produção de leite entre os dias de desmama (Tabela 16). Logo após a desmama, houve um brusco declínio na curva de lactação, sendo, resultado da separação do filhote e ausência da sucção dos cordeiros, como ocorrido na 1ª lactação (Figura 24 e 25).

Quando foram ajustadas as produções para gordura a 6,5% e proteína à 5,8%, as diferenças na produção de leite antes e após a desmama continuaram. Após a desmama, continuou-se com apenas uma ordenha diária, o que pode ter prejudicado o real potencial de produção de leite das ovelhas e, conseqüentemente, causado um encurtamento da lactação, uma vez que após a desmama, a produção de leite mostrou queda acentuada, como na 1ª lactação.

Tabela 13 - Médias de produção do leite, produção de leite corrigida para gordura e produção de leite corrigida para proteína ($\pm$ erro padrão da média), com diferentes idades à desmama (45 e 60 dias), em ovelhas da raça Santa Inês

Desmama	Produção de leite (kg)	Produção de leite (kg) (6,5% gordura)	Produção de leite (kg) (6,5% gordura e 5,8% proteína)
45 dias	0,485 $\pm$ 0,05	0,623 $\pm$ 0,07	0,575 $\pm$ 0,05
60 dias	0,529 $\pm$ 0,06	0,723 $\pm$ 0,06	0,666 $\pm$ 0,07

($P > 0,05$).

As Tabelas 17 e 18 apresentam as médias de composição do leite nas diferentes idades a desmama, sendo, antes e após a mesma.

Como mencionado na lactação anterior, embora a produção tenha sido relativamente baixa, o leite de ovelha apresentou valores por volta de 5,6 – 5,9% de lactose, 3,85 – 3,92% de proteína, 9,39 – 10,41% de gordura, 10,67 – 10,90% de extrato seco desengordurado e 0,87 – 0,90% de sais, nas primeiras semanas de lactação (anterior à desmama) e após a desmama, respectivamente.

Tabela 14 - Médias de composição do leite ($\pm$ erro padrão da média), antes e após a desmama aos 45 dias, em ovelhas da raça Santa Inês

Desmama	Lactose (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	ESD [†] (%)	Sais (%)
<i>Desmama aos 45 dias</i>					
Antes	5,65 $\pm$ 0,18	3,85 $\pm$ 0,10	9,39 $\pm$ 0,30	10,90 $\pm$ 0,38	0,90 $\pm$ 0,03
Após	5,58 $\pm$ 0,09	3,72 $\pm$ 0,06	9,51 $\pm$ 0,19	10,16 $\pm$ 0,16	0,85 $\pm$ 0,01
<i>Desmama aos 60 dias</i>					
Antes	5,90 $\pm$ 0,15	3,92 $\pm$ 0,09	10,41 $\pm$ 0,26	10,67 $\pm$ 0,27	0,87 $\pm$ 0,01
Após	5,63 $\pm$ 0,11	3,75 $\pm$ 0,07	10,27 $\pm$ 0,54	10,25 $\pm$ 0,21	0,86 $\pm$ 0,01

($P > 0,05$)

[†] Extrato seco desengordurado.

Como ilustrado na Tabela 17, não foram observadas diferenças ($P>0,05$) entre as variáveis no período antes e após a desmama, para as duas idades a desmama, apresentando apenas redução numérica após a desmama em ambos os grupos.

Por outro lado, quando comparadas as diferentes idades a desmama, pode-se observar diferenças na porcentagem de gordura no leite ($P<0,05$), apresentando maior valor para o grupo com desmama aos 60 dias (Tabela 18). Isso pode ser explicado talvez por uma melhor secreção de ocitocina dos animais desmamados mais tarde (60 dias), pois, como já mencionado, a gordura é altamente dependente da secreção de ocitocina durante a ordenha. As outras variáveis como lactose, proteína, extrato seco desengordurado e sais, apresentaram resultados similares nos dois grupos de desmama ($P>0,05$).

Tabela 15 - Médias de composição do leite ($\pm$ erro padrão da média), com diferentes idades à desmama (45 e 60 dias), em ovelhas da raça Santa Inês

Desmama	Lactose (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	ESD¹ (%)	Sais (%)
45 dias	5,82 $\pm$ 0,11	3,88 $\pm$ 0,07	9,43 ^b $\pm$ 0,19	10,61 $\pm$ 0,24	0,88 $\pm$ 0,02
60 dias	5,83 $\pm$ 0,13	3,88 $\pm$ 0,07	10,29 ^a $\pm$ 0,23	10,56 $\pm$ 0,21	0,89 $\pm$ 0,01

Médias nas colunas seguidas de letras diferentes diferem entre si pela análise de variância (MIXED, $P>0,05$);

¹ Extrato seco desengordurado.

4.2.2 Pesos de ovelhas e cordeiros

Nas Tabelas 19 e 20 são apresentados os dados referentes ao desempenho das ovelhas Santa Inês e as médias dos pesos dos cordeiros Santa Inês/Dorper ao parto/nascimento (PP/PN), à desmama (PD), peso a cada 15 dias, até os 75 dias de vida dos cordeiros (P75).

Tabela 16 - Médias ($\pm$ erro padrão médio) de peso ao parto e peso a desmama aos 45 e 60 dias de lactação de ovelhas da raça Santa Inês

Pesos	PP	PD
D45 dias	54,50 $\pm$ 2,05	59,52 $\pm$ 2,01
D60 dias	57,89 $\pm$ 1,85	58,81 $\pm$ 1,68

Pesos= PP (peso ao parto); PD (peso desmama); D45 dias (desmama aos 45 dias); D60 dias (desmama aos 60 dias);
P<0,05.

Como ilustrado na Tabela 19, as ovelhas ganharam peso no período pós-parto em relação ao parto. Diferenças não foram observadas entre os pesos das ovelhas ao parto e a desmama, entre os grupos de idades à desmama ($P>0,05$). Este resultado demonstra claramente que durante todo o período experimental, independente da data de desmama, as ovelhas não tiveram em balanço energético negativo prolongado, sendo isso muito comum nas raças não especializadas.

Em relação ao peso dos cordeiros, estes se apresentaram similares em ambos os grupos de desmama, durante os 75 dias de vida, não diferindo estatisticamente ($P>0,05$), salientando que, independente da idade a desmama, os animais ganharam peso, sendo desmamados com pesos satisfatórios.

Tabela 17 - Médias ($\pm$ erro padrão médio) de peso dos cordeiros ao nascimento até os 75 dias de vida

Pesos	PN	P15	P30	P45	P60	P75
D45 dias	3,86 $\pm$ 0,25	5,67 $\pm$ 0,54	7,83 $\pm$ 0,7	10,53 $\pm$ 0,82	12,22 $\pm$ 0,99	14,15 $\pm$ 1,14
D60 dias	3,91 $\pm$ 0,23	5,76 $\pm$ 0,51	7,67 $\pm$ 0,72	9,76 $\pm$ 0,92	12,35 $\pm$ 1,13	14,48 $\pm$ 1,27

Pesos: PN (peso ao nascer); P15 (peso aos 15 dias); P30 (peso aos 30 dias); P45 (peso aos 45 dias); P60 (peso aos 60 dias); P75 (peso aos 75 dias);
P<0,05.

4.2.3 Cortisol – Desmama

As médias de cortisol plasmático encontradas para os animais submetidos ao desafio de imposição de estresse: 2 grupos de idades a desmama, sendo 45 e 60 dias, são apresentadas na Figura 26.

Figura 26 - Curva de cortisol em ovelhas da raça Santa Inês submetidas ao desafio de imposição de estresse - 2 idades à desmama: 45 dias e 60 dias

Analisando a Figura 26, verificou-se o mesmo comportamento entre as duas curvas de cortisol, ou seja, entre os 2 grupos experimentais. Apesar disso, observou-se diferenças para as concentrações de cortisol, durante todos os tempos de colheita ($P > 0,05$), mostrando que a desmama mais tardia (60 dias) provoca uma menor liberação de cortisol nas ovelhas, sendo assim, menos estressante.

4.2.4 Comportamento – Interação ovelha/cordeiro

Na Figura 27 são apresentados os valores médios em porcentagem das frequências de posição (local e postura) das ovelhas no parto e em relação ao 1º e 2º dia pós-parto e dia anterior a desmama.

Figura 27 - Frequências das atividades comportamentais de ovelhas e cordeiros, no dia do parto (dia 0), e nos dias 1, 2 e desmama, em relação à posição e postura do animal

Como observado na 1ª lactação, as ovelhas tiveram o mesmo comportamento em relação à postura e posição. Verifica-se que no dia do parto (dia 0), que 60% do tempo a postura e posição escolhidas pelas mães foram sob o sol em pé. Elas permanecerem sob o sol deitadas aproximadamente 30% do tempo e, à sombra em pé ou deitada, ambas não chegaram a 10% do tempo. A postura das ovelhas está relacionada à procura da mãe por lugares mais quentes para parirem, já que os partos ocorreram nos meses mais frios do ano (julho e agosto), como discutido na primeira lactação.

No dia do parto e nos dias posteriores ao mesmo, as ovelhas permaneceram em pé (pouco mais de 40% do tempo), facilitando as tentativas de mamar do cordeiro, possuindo grande influência para a primeira mamada, e estimulando-o a continuar mamando nos dias subsequentes. Podemos observar também nesse período que a mãe ainda continua preferindo lugares ao sol e permanecendo em pé, pois ela continua cooperando com as tentativas de mamar do cordeiro.

Por outro lado, no dia anterior à desmama, a ovelha permanece por mais tempo deitada ao sol e posteriormente deitada à sombra, o que sugere que o filhote era menos dependente do leite da mãe, tornando-se mais dependente de alimentos sólidos.

As Tabelas 21 e 22 ilustram o número de ocorrências das atividades comportamentais das ovelhas e dos cordeiros ao parto.

Tabela 18 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais, dentro de 24 observações (2 horas) no momento do parto de matrizes Santa Inês

Atividades	Nº de obs	Percentuais (%)
Diárias	6 ^b ($\pm 0,43$)	25,56
Cuidado do filhote	11 ^a ($\pm 0,92$)	48,72
Facilitando mamada	6 ^b ($\pm 0,58$)	25,72
Dificultando mamada	0 ^c	0

Letras minúsculas subscritas nas colunas diferem estatisticamente pela análise de variância ($P < 0,05$).

O comportamento materno das ovelhas no período pós-parto foi bastante previsível, sendo que o abandono de cordeiros e outras atitudes anormais praticamente não existiram. As ovelhas experimentais despenderam 48,72% do tempo cuidando do filhote, 25,72% facilitando a mamada 25,56% realizando outras atividades diversas (comer, beber, ruminar, deslocar, balir e interações). A maior parte do tempo despendido com as atividades relacionadas ao filhote se deve ao fato desses comportamentos estarem relacionados à criação do vínculo entre mãe-filhote nesse período de pós-parto.

Nesse período experimental não foram manifestados pelas ovelhas comportamentos antagônicos à cria, como dificultar a mamada, agressão e rejeição. Tais comportamentos talvez não tenham sido observados pelo fato da ausência de mães inexperientes, ou seja, mães de primeira cria, visto que as mesmas pariram na 1ª lactação.

Tabela 19 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais, dentro de 24 observações (2 horas) no momento do parto de cordeiros

Atividades	Nº de obs	Percentuais (%)
Ócio ao parto	12 ^a ($\pm$ 0,83)	50,75
Tentando mamar	6 ^b ($\pm$ 0,72)	25,25
Mamando	5 ^b ($\pm$ 0,22)	21,21
Interações	0 ^c	0

Letras minúsculas subscritas nas colunas diferem estatisticamente pela análise de variância ($P < 0,05$).

O período de pouca atividade denominado ócio ao parto, como descrito na 1ª lactação, corresponde aos minutos logo após o nascimento, estando relacionado à hipoxia. Após esse período inicial, o filhote começa a intensificar suas atividades através de comportamentos relacionados à mamada (tentar mamar e mamando), representando por volta de 46% dessas atividades.

Nas Tabelas 23 e 24 são apresentados os números de ocorrências (médias) e percentuais (%) das ovelhas e dos cordeiros, respectivamente, em relação aos dias pós-parto e dia anterior a desmama, em duas idades a desmama: 45 e 60 dias, respectivamente, para as atividades diárias e materno-filiais.

Tabela 20 - Números de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais – atividades diárias e materno-filiais, dentro de 49 observações (12 horas) durante os dias 1, 2 pós-parto e dia anterior à desmama, em duas idades à desmama (45 e 60 dias) em matrizes Santa Inês

Dias	<i>Atividades Diárias</i>		<i>Atividades materno-filiais</i>	
	Nº de obs	%	Nº de obs	%
<i>Desmama aos 45 dias</i>				
1	34,72 ^c ($\pm$ 0,80)	70,86	14,27 ^a ($\pm$ 0,79)	29,13
2	44,74 ^b ($\pm$ 0,55)	91,32	9,14 ^b ($\pm$ 0,52)	18,67
D45*	47,99 ^a ($\pm$ 0,37)	97,95	0,99 ^c ($\pm$ 0,02)	2,04
<i>Desmama aos 60 dias</i>				
1	37,2 ^b ($\pm$ 0,77)	75,94	11,78 ^a ($\pm$ 0,81)	24,05
2	40,42 ^b ($\pm$ 0,83)	82,51	8,56 ^b ($\pm$ 0,51)	17,48
D60*	47,66 ^a ($\pm$ 0,44)	97,27	1,33 ^b ($\pm$ 0,09)	2,72

Letras minúsculas subscritas nas colunas diferem estatisticamente pela análise de variância ($P < 0,05$).

Pode-se observar na Tabela 23 que os comportamentos de atividades diárias para as ovelhas continuaram crescentes ao longo da lactação ($P < 0,05$), como na 1ª lactação, enquanto que as atividades materno-filiais apresentaram diminuição ao longo do período avaliado ($P < 0,05$), independentemente da idade a desmama. Com essa informação, verifica-se que o ato de mamar, embora essencial para a formação dos laços materno-filiais, não se mostrou suficiente, nesse caso, para ser mantido além de 45 dias de lactação.

Em relação aos cordeiros, suas atividades comportamentais ao longo da lactação foram bastante similares aos de suas mães, sendo similares também à primeira lactação, ou seja, crescente para as atividades diárias e decrescentes em relação às atividades materno-filiais. As atividades materno-filiais foram registradas 81,63 e 77,55% das observações no primeiro dia após o parto, para os grupos com desmama aos 45 e 60 dias, respectivamente ($P < 0,05$).

Tabela 21 - Número de ocorrências (médias) ($\pm$ erro padrão médio) e percentuais (%) das atividades comportamentais – atividades diárias e materno-filiais, dentro de 49 observações (12 horas) durante os dias 1, 2 e dia anterior à desmama, em duas idades à desmama (45 e 60 dias) de cordeiros

Dias	<i>Atividades Diárias</i>		<i>Atividades materno filiais</i>	
	Nº de obs	%	Nº de obs	%
<i>Desmama aos 45 dias</i>				
1	9 ^c ($\pm$ 0,3)	18,36	40 ^a ($\pm$ 1,7)	81,63
2	16 ^b ($\pm$ 1,4)	32,65	33 ^b ($\pm$ 1,33)	67,34
D45	32 ^a ($\pm$ 1,8)	65,30	17 ^c ($\pm$ 0,78)	34,69
<i>Desmama aos 60 dias</i>				
1	11 ^c ($\pm$ 0,43)	22,44	38 ^a ($\pm$ 1,94)	77,55
2	19 ^b ($\pm$ 1,32)	38,77	30 ^b ($\pm$ 1,49)	61,22
D60	37 ^a ($\pm$ 2,0)	75,51	12 ^c ($\pm$ 0,81)	24,48

Letras minúsculas subscritas nas colunas diferem estatisticamente pela análise de variância ($P < 0,05$).

Contudo, nessa fase experimental verificou-se que também houve uma evolução da relação materno-filial, como na 1ª lactação, porém os cordeiros ainda mantiveram contato materno-filial com suas mães durante 34,69 e 24,48% do período observado (dia 44 e 58), respectivamente, salientando que no grupo desmamado aos 60 dias apresentou uma redução de 10% das atividades materno-filiais em relação ao grupo desmamado aos 45 dias, mostrando que nesse grupo (45 dias), além da separação física ser mais estressante, como verificado pelas concentrações de cortisol, o vínculo entre mãe e filhote ainda está mais forte, comparado com o grupo desmamado aos 60 dias.

5 DISCUSSÃO (1ª e 2ª lactação)

5.1 Produção e composição do leite

As curvas de lactação em ambas lactações apresentaram o mesmo comportamento, ou seja, houve uma redução na produção de leite logo após a desmama, independente da idade a desmama. Essa diminuição da produção de leite após a desmama pode ser parcialmente explicada pela menor frequência de esvaziamento do úbere, pois a produção total de leite obtida pelo cordeiro é maior que a obtida pela ordenha, com a mesma frequência (LABUSSIÈRE et al., 1974; LABUSSIÈRE, 1988). Neste período de transição para a ordenha exclusiva é comum verificar uma diminuição na produção total de leite de aproximadamente 30% (LABUSSIÈRE, 1988; IZADIFARD; ZAMIRI, 1997; ZAMIRI et al., 2001), independente da idade à desmama.

O declínio da curva de lactação após o desmame é resultado da separação do filhote e ausência da sucção dos cordeiros. Segundo Marnet e Mckusick (2001), o vínculo mãe-filho parece ser um forte regulador de secreção de ocitocina. Ao mesmo tempo, a ejeção contínua do leite é dependente da liberação de elevada concentração de ocitocina durante toda a ordenha e qualquer falha no processo de ejeção do leite pode interromper sua remoção (BRUCKMAIER; BLUM, 1998), como por exemplo, o desmame.

Outros autores também já verificaram que a concentração de ocitocina plasmática foi maior durante a amamentação dos cordeiros, em comparação à ordenha mecanizada, fato atribuído não a uma ineficiência da glândula pituitária, mas provavelmente, ao estresse causado pelo desmame e, conseqüentemente, a uma mudança no comportamento da ovelha (MARNET; NEGRÃO, 2000).

No presente estudo em ambas as lactações, o pico de produção leiteira ocorreu aos 30 dias de lactação (Figuras 13a, 24 e 25), resultado semelhante ao encontrado nas mesmas condições por outros autores (CARDELLINO; BENSON, 2002; SOUZA et al., 2005).

Porém, Hassan (1995), Ribeiro et al. (2007) e Stradiotto et al. (2010) constataram que o pico de lactação pode ocorrer mais tarde, em torno da 7ª semana após o parto.

Melo et al. (2008) salientaram que ovelhas da raça Santa Inês, diferentemente de outras raças especializadas para corte, apresentam maior período de lactação. Para Sá et al. (2005), o momento do pico de lactação de ovelhas da raça Bergamácia variou consideravelmente, entre a 4ª e 9ª semana. Em trabalho realizado com ovelhas Corriedale (não especializada na produção leiteira), a produção leiteira foi estável entre a 3ª e a 10ª semana, diminuindo progressivamente até 13ª semana (SOUZA et al., 2005).

Neste contexto, a ausência dos cordeiros após a desmama e a baixa frequência de ordenha causaram redução na produção de leite a partir dos 30 dias de lactação (Figuras 13b, 24 e 25). Assim, a duração da lactação destes animais pode ser estimada para um período de aproximadamente 75 dias, pois na segunda semana após o desmame dos cordeiros, a produção média foi 0,24 kg na 1ª lactação e 0,352; 0,212 kg na 2ª lactação com desmama aos 45 e 60 dias, respectivamente. Quando foram ajustadas as produções para gordura a 6,5% e, proteína a 5,8%, as diferenças na produção de leite antes e após a desmama continuaram (Tabela 5, 15 e 16).

As médias de produção de leite verificadas no presente experimento foram relativamente baixas, nas 2 lactações, possivelmente, devido a dois fatores: 1) os animais da raça Santa Inês, utilizados na pesquisa, não foram submetidos a uma seleção genética visando a produção leiteira; 2) o estímulo da produção diminuiu, devido à baixa frequência de ordenha (uma vez ao dia). Assim, nas 2 lactações estudadas, a produção de leite foi semelhante, não diferindo entre idades a desmama.

Após a desmama, continuou-se com apenas uma ordenha diária, como já mencionado, o que pode ter prejudicado o real potencial de produção de leite das ovelhas e conseqüentemente, causando um encurtamento da lactação, uma vez que após a desmama, a produção de leite mostrou queda acentuada. Este comportamento provavelmente pode ter ocorrido em função da morte das células secretoras dos alvéolos, devido ao aumento da pressão intramamária com o acúmulo do leite ao longo do dia no úbere (WILDE; PEAKER, 1990).

De acordo com Gargouri et al. (1993), mais leite comercial é produzido quando as ovelhas são ordenhadas duas vezes ao dia, ou uma vez ao dia quando estão

amamentando seus cordeiros, durante os primeiros 30 dias de lactação, comparado com ovelhas que não são ordenhadas neste período.

Ao longo da lactação, a porcentagem de proteína aumenta, enquanto a porcentagem de gordura e extrato seco desengordurado diminuem (MCKUSICK et al., 2002; OCHOA-CORDERO et al., 2002; KRIDLI et al., 2007), porém o desmame realizado no presente estudo alterou esta relação clássica. Ochoa e Cordero et al. (2002) salientaram que a produção de leite tem correlação positiva com a lactose e negativa com a quantidade de sólidos totais e proteína. De acordo com Bencini e Pulina (1997), esta relação é válida tanto quando se compara raças de alta e baixa produção, animais de maior ou menor produção, e até mesmo ao se considerar um mesmo animal durante os diferentes estágios de lactação.

Para o teor de lactose e sais minerais, foi observada redução com o avanço da lactação até o desmame. Essa amplitude de variação em relação à lactose está relacionado à regulação da pressão osmótica na glândula mamária, pois, uma maior produção de lactose resulta em maior produção de leite com o mesmo teor de lactose (PERES, 2001).

O percentual de extrato seco desengordurado (ESD) diminuiu numericamente em função da semana de lactação. No presente estudo, o teor de extrato seco desengordurado, nas duas lactações, apresentou-se inferior ao intervalo de 16,7 a 19,70%, como descrito na literatura (HASSAN, 1995; JANDAL, 1996; KREMER et al., 1996; SIMOS et al., 1996; OCHOA-CORDERO et al., 2002).

Na 1ª lactação, o percentual de gordura do leite apresentou menores valores no período anterior ao desmame (Tabela 6). Esse fato pode ser explicado pela redução da produção de leite no período pós-desmama, concordando com Otto; Sá (2001), que relataram uma possível correlação negativa entre a produção e o teor de gordura do leite.

Entretanto, Mckusick et al. (1999) observaram em animais de maior potencial produtivo, um expressivo aumento no teor de gordura do leite obtido na ordenha após o desmame. Já na 2ª lactação, não foram observadas diferenças no teor de gordura do leite antes e após a desmama.

Diferenças significativas foram verificadas entre os grupos de desmama (Tabela 18), onde o grupo desmamado aos 60 dias apresentou maiores valores de gordura no leite. Isso pode ser explicado pela menor produção de leite desse grupo em relação aos animais que desmamaram aos 45 dias, visto que a gordura tem relação inversa com a produção de leite. Serrão (2008) observou teores médios de gordura no leite de 5,51; 5,54 e 4,61%, em três sistemas de desmama, sendo 48 horas, 45 dias e 30 dias de lactação, respectivamente.

O desdobramento da variável gordura na lactação (Figura 14) confirma sua variação em função da produção de leite (EIFERT et al., 2006). Porém, as ovelhas Santa Inês utilizadas no presente experimento produziram menos gordura quando comparadas àquela de raças especializadas como Lacaune, Sarda, East Friesian e Awassi que produzem teores de gordura em média de 7,14%; 6,61%; 6,64% e 6,70%, respectivamente, (BENCINI; PULINA, 1997). Provavelmente, devido à intensa seleção genética pela qual os animais de alta produção são submetidos resultando em maior produção e melhor qualidade do leite.

Na 2ª lactação, a gordura no leite já apresentou valores bem mais elevados, indicando que provavelmente não houve falha no processo de ejeção do leite durante a ordenha, já que nessa fase foi administrado ocitocina endovenosa para mensurar a produção leiteira. De acordo com Mckusick et al. (2002), a gordura do leite é dependente da ejeção do leite para sua remoção da glândula mamária, sendo, consequentemente, maior após a aplicação de ocitocina, inclusive quando da obtenção do leite cisternal.

5.2 Leite residual

O percentual de leite residual obtido após a administração de ocitocina, na primeira lactação, foi relativamente alto. Esses resultados demonstram que houve retenção de leite, ou seja, uma possível falha no reflexo de ejeção de leite pós-desmama. Este percentual é alto quando comparado a outras raças especializadas como Lacaune, Awassi e East Friesian, que obtiveram produção de 1,63; 1,23 e 0,86 L de leite, respectivamente (GOOTWINE; GOOT, 1996; BARILLET et al., 2001).

Ribeiro et al. (2007) observaram em ovelhas Santa Inês produção de leite de 0,66 kg/dia para animais controle e 1,05 kg/dia para animais com administração de ocitocina, ou seja um aumento de 62%. Bencini et al. (1992) concluíram que a aplicação de ocitocina aumenta a quantidade de leite extraído ($P<0,01$). Zamiri et al. (2001) ressaltaram que o efeito galactopoiético da ocitocina pode estar relacionado ao aumento na taxa de secreção de leite. Portanto, duas hipóteses têm sido propostas: a 1ª refere-se à influência da ocitocina na eficiência de remoção de leite, que aumenta a secreção pela redução do efeito inibitório da lactação (WILDE; PEAKER, 1990); a 2ª é atribuída à influência direta da ocitocina na produtividade ou manutenção das células epiteliais mamárias (BALLOU et al., 1993).

Em relação aos teores de gordura no leite, houve diferença ($P<0,05$) entre leite ordenhado e leite residual (com administração de ocitocina). Isso pode ser explicado pela maior concentração de ocitocina disponível (BRUCKMAIER; BLUM, 1988), pois de acordo com Mckusick et al. (2002), esse hormônio é responsável pela contração das células mioepiteliais, essenciais para remoção total da gordura do leite.

De fato, algumas ovelhas, mesmo de raças produtivas, podem apresentar falha no reflexo de ejeção do leite e, conseqüentemente, maior retenção da fração de leite alveolar, rica em gordura (LABUSSIÈRE et al., 1969, ZAMIRI et al., 2001).

5.3 Pesos de ovelhas e cordeiros

As ovelhas ganharam peso no período pós-parto em relação ao peso mensurado no parto, em ambas as lactações, não apresentando diferença entre os pesos das ovelhas ao parto e à desmama e pesos entre idades a desmama ($P>0,05$). De acordo com Snowden e Glimp (1991), a perda de peso de ovelhas durante as 4 primeiras semanas de lactação é mínima, mas pode aumentar com a persistência da lactação. Rodrigues et al. (2006), ressaltam que a condição corporal dos animais ao final da gestação e os níveis de energia das dietas têm sido apontados como fatores determinantes do desempenho de animais em lactação.

O peso ao nascer dos cordeiros Santa Inês x Dorper do presente estudo, nas duas lactações, foram semelhantes aos encontrados por Emsen et al. (2004), em

cordeiros Awassi, e superiores aos encontrados por Müller et al. (2006), para cordeiros Ile de France x Texel (peso ao nascer entre 3,75 e 3,95 kg, respectivamente).

Serrão (2008) avaliando três sistemas de desmama (48 horas, 45 dias e 30 dias de lactação), verificou que as ovelhas do sistema D48h apresentaram maior peso e melhor condição corporal ao final da lactação que as dos sistemas D30d e D45d, que não diferiram entre si (64,66; 59,13 e 51,39 kg, respectivamente).

Godfrey et al. (1997) observaram para diferentes raças (St. Croix White hair, Barbados Blackbelly hair e Florida, Native wool) perda de peso vivo até 21 dias após o parto, entretanto as mesmas ovelhas passaram a ganhar peso após 21 e 35 dias de lactação. Porém, Boucinhas et al. (2004) verificaram perda na condição corporal das ovelhas da raça Santa Inês, do parto até o desmame.

No presente estudo, a baixa produção leiteira, a menor exigência nutricional das ovelhas experimentais e a qualidade da dieta fornecida, nas 2 lactações, evitaram mobilização de gordura corporal para a produção de leite. Neste sentido, outros autores relataram que após os primeiros meses de lactação, muitas raças de ovinos leiteiros depositam gordura corporal em detrimento da produção de leite (CANNAS, 1996; GODFREY et al., 1997).

O desempenho dos cordeiros nas primeiras semanas é fortemente dependente da produção de leite das mães, podendo o consumo de leite contribuir em até 90% do ganho de peso no primeiro mês de vida (FIGUEIRÓ; BENAVIDES, 1990).

O desmame precoce, realizado entre 45 e 60 dias de idade, e a oferta de alimentos no período pós desmame que por algum motivo não atendam às necessidades nutricionais, se destacam como fatores estressores que afetam os cordeiros.

No que se refere ao peso a desmama e ganho de peso dos cordeiros, em ambas as lactações, observaram-se resultados bem satisfatórios, independentemente da idade a desmama, demonstrando a importância do aleitamento materno para o desempenho dos cordeiros, mesmo com idade a desmama mais precoce (45 dias). Além do período de amamentação, o peso dos cordeiros experimentais foi relacionado a produção de leite adequada durante o início da lactação. Como já mencionado, o consumo de leite é

o principal fator que influencia o ganho de peso até o desmame (FIGUEIRÓ; BENAVIDES, 1990).

Pires et al. (2000) observaram em cordeiros Texel desmamados aos 45 dias, pesos de 19,94 kg à desmama. Porém, Motta (2000) verificou para cordeiros Texel desmamados aos 45 e 60 dias, pesos de 13,39 kg e 15,58 kg, respectivamente. Do mesmo modo, Serrão (2008) verificou melhores resultados para cordeiros da raça Bergamácia, desmamados aos 45 dias (13,63 kg) em comparação aos desmamados aos 30 dias (11,56 kg) e 48 horas após o parto (aleitamento com leite de vaca até 45 dias) (9,91 kg), demonstrando a importância do período de aleitamento materno para o desempenho dos cordeiros e que maior idade à desmama resulta em maior peso.

Já Fernandes (2005) observou que o peso médio à desmama variou em função da alimentação das mães, pois cordeiros de ovelhas alimentadas somente com silagem pesaram aos 60 dias 13,39 kg, enquanto os cordeiros de ovelhas alimentadas com silagem e concentrado pesaram 20,05 kg aos 60 dias.

O leite é o fator determinante e regulador do desenvolvimento do trato gastrointestinal e garante uma alimentação adequada aos animais jovens (BLUM, 2006). Portanto, é plausível argumentar que a amamentação por no mínimo 45 dias influencia o peso dos cordeiros aos 75 dias, como observado na 2ª lactação do presente experimento.

Além disso, os resultados de desempenho nos mostram que ovelhas com maior potencial de produção de leite desmamarão cordeiros mais pesados, o que é extremamente interessante na ovinocultura. Assim, para a raça Santa Inês, a seleção de animais com esta característica pode ser uma ferramenta importante, uma vez que a raça é muito utilizada como raça materna em cruzamentos para obtenção de cordeiros com maior peso ao desmame.

5.4 Cortisol

5.4.1 ACTH

O estímulo promovido pela administração de ACTH foi suficiente para induzir estímulos na adrenal, com consequente liberação de cortisol, demonstrando que as

ovelhas não estavam submetidas ao estresse crônico ou cumulativo (PINEDA; DOOLEY, 1999).

Respostas menos intensas ao estresse, foram relatadas em ratas, ovelhas, cabras e vacas lactantes, principalmente após a amamentação (WAGNER; OXENREIDER, 1972; ATKINSON; WADDEL, 1995; COOK, 1997; TILBROOK et al., 2006; DELGADO, 2008). Paralelamente, Kilgoeur e Langen (1970) salientaram que ovelhas criadas junto ao rebanho, quando submetidas a uma situação de estresse, tendem a apresentar concentrações de cortisol menores do que aquelas criadas individualmente.

De acordo com Delgado (2008), menores concentrações de cortisol, encontradas em cabras lactantes, como respostas ao desafio com ACTH podem ser decorrentes de menores concentrações de cortisona armazenadas pela adrenal, resultando em menor síntese de cortisol.

Os resultados do presente estudo foram semelhantes aos obtidos por Toerien et al. (1999), que encontraram maiores níveis de cortisol em caprinos aos 60 minutos da aplicação e retorno ao nível basal por volta dos 300 minutos após a aplicação de ACTH. Shamay et al. (2000), ao estudarem a administração de ACTH (2,5 UI/kg PV) em cabras mestiças Saanen, observaram valores de 40 ng/mL (± 60), com retorno ao nível basal após 180 minutos da aplicação.

O perfil das curvas de concentrações de cortisol com a imposição do estresse via administração de ACTH foi semelhante aos resultados de outros autores (TOERIEN et al., 1999; DELGADO, 2008; AOYAMA et al., 2009). Esse perfil clássico é avaliado para definir a capacidade de resposta ao estresse em diferentes espécies de ruminantes domésticos (FULKERSON; JAMIESON; 1982; NEGRÃO et al., 2004).

5.4.2 Desmama

Diferentes autores constataram que a desmama foi associada ao estresse e aumento na concentração de cortisol (TANCIN et al., 1995; LEFCOURT; ELSASSER, 1995), independente do período de sua realização. Porém, quanto mais cedo ocorrer a desmama, maior o aumento na concentração de cortisol (TANCIN et al., 1995;

LEFCOURT; ELSASSER, 1995; KIM et al., 2010; MEULEN et al., 2010), como foi verificado na 2ª lactação.

Assim, Lefcourt e Elsasser (1995) observaram aumento significativo do cortisol em vacas leiteiras na desmama de bezerros, mesmo com separação ocorrendo de 4 a 6 meses pós-parto, período em que o vínculo materno-filial é menor, ressaltando que mesmo assim desmama é um fator estressante para a vaca.

Kim et al. (2010) observaram em bezerros holandeses desmamados aos 43 dias de idade, apresentaram aumento nas concentrações plasmáticas de cortisol de 6,74 ng/mL dois dias antes da desmama para 17,10 ng/mL três dias após a desmama. Por outro lado, Paiva et al. (2006) não constataram aumento significativo nas concentrações de cortisol tanto na desmama em vacas Holandesas separadas dos bezerros (6 horas após o parto), quanto em vacas mantidas com seus bezerros durante os três primeiros dias de lactação.

Meulen et al. (2010) compararam o estresse ao desmame em leitões com 4 e 7 semanas de idade e observaram menor concentração de cortisol plasmático nos animais desmamados na sétima semana ($P < 0,05$). Boucinhas (2008) verificou, em três sistemas de desmama (D48 horas, D30 dias e D45 dias), que as ovelhas do tratamento D48 horas apresentaram concentração de cortisol superior (15,7 ng/mL) ($P < 0,05$) àquelas do tratamento D30 (9,9 ng/mL) e D45 (12,1 ng/mL), provavelmente devido ao fato da desmama em D48 horas ter ocorrido numa fase em que o vínculo materno-filial estava em seu ponto máximo.

5.4.3 Primeira ordenha

Na imposição desse estresse, as concentrações de cortisol alcançaram valores máximos no tempo 60 minutos, e sua diminuição iniciou na colheita 120 minutos, retornando a valores próximos aos basais aos 300 minutos. Essa imposição apresentou maiores concentrações de cortisol comparadas ao desmame. Negrão e Marnet (2003) afirmam que o aumento na concentração de cortisol observado em ovelhas primíparas após a primeira ordenha pode ser causado pelo impacto ao novo ambiente ou pela ordenhadeira mecanizada. Porcionato et al. (2005) observaram liberação de cortisol em vacas ordenhadas mecanicamente na ausência do bezerro.

Do mesmo modo, Marnet e Negrão (2000) verificaram após a primeira ordenha de ovelhas da raça Lacaune concentração de cortisol de 11,5 ng/mL ($\pm$ 3,35). Vacas primíparas da raça Holandesa submetidas pela primeira vez à ordenha mecanizada apresentaram elevadas concentrações de cortisol sanguíneo quando comparadas com vacas multíparas (BRUCKMAIER et al., 1993).

Rushen et al. (2001) observaram a ordenha de vacas Holandesas em locais desconhecidos e constataram menor produção de leite, maior quantidade de leite residual e menor secreção de ocitocina do que ordenhas realizadas em salas conhecidas.

5.4.4 Mudança de ordenhador

Os níveis de cortisol apresentaram maiores valores para o ordenhador desconhecido, quando comparado com o ordenhador habitual. Bobek et al. (1986) salientaram que ovelhas isoladas do rebanho e em contato com pessoas desconhecidas sofrem um processo de estresse, com consequente aumento nas concentrações de cortisol plasmático, havendo uma elevação abrupta da concentração plasmática de cortisol durante as primeiras horas desse estresse de 46,28 para 132,90 nmol/mL, após a primeira hora o estresse e, após 5 horas houve uma diminuição da concentração de cortisol para 69,49 nmol/mL, indicando que houve uma adaptação dos animais ao estresse, com diminuição do cortisol.

Provavelmente, as atitudes do ordenhador desconhecido durante o manejo dos animais e ordenha, tenha causado medo e/ou ansiedade/frustração nos animais. Hemsworth et al. (1995) observaram que 30 a 50% da redução da produção leiteira nas propriedades foi explicada pelo medo que as vacas têm dos seres humanos. Entretanto, ovelhas em lactação têm demonstrado efeitos negativos na produtividade quando reagrupadas e manejadas por ordenhadores desconhecidos (SEVI et al., 2003). De acordo com Rushen et al. (2001), a ejeção de leite em vacas leiteiras também pode ser afetada pelo comportamento do ordenhador, sendo que a presença do ordenhador desconhecido resulta em ejeção de leite menos eficaz e, consequentemente, maior quantidade de leite residual.

5.5 Comportamento em sala de ordenha

As ovelhas foram bastante reativas durante o manejo no primeiro dia de ordenha, sendo umas mais reativas que outras (Figura 22) segundo os ordenhadores habituais. De acordo com alguns autores, estudos mostraram grande variação individual no comportamento e reações fisiológicas de vacas leiteiras na ordenha (SCHAMS et al., 1984; BREMNER, 1997; RUSHEN et al., 1999; TANCIN et al., 2001).

Essa maior reatividade de algumas ovelhas é atribuída ao fato de ser a “primeira ordenha” a que estes animais foram submetidos, sendo assim, as avaliações em sala de ordenha demonstraram que as primeiras ordenhas provavelmente causaram estresse aos animais, como demonstrado por Veissier e Le Neindre (1992), Bruckmaier et al. (1996), Rushen et al. (1999).

Os resultados demonstraram que alguns animais foram mais reativos e estressados que outros, de acordo com a atividade comportamental observada. As ovelhas, quando na imposição de estresse – Mudança de ordenhador, apresentaram comportamento mais agitado e reativo à presença e contato com humanos em sala de ordenha. Estes resultados concordam com os estudos de Bremner (1997), que demonstrou que animais familiarizados com o manejo de ordenha são menos reativos e permanecem mais calmos na presença e em contato com humanos. De acordo com Russel et al. (2004), as ovelhas podem habituar-se ao manejo e com isso diminuir a reatividade como uma forma de habituação ao procedimento utilizado.

Vacas ordenhadas em ambiente desconhecido apresentaram aumento na concentração de cortisol plasmático, frequência cardíaca e número de sobre-passos durante a ordenha, além de redução na liberação de ocitocina e na produção de leite (BRUCKMAIER et al., 1993; RUSHEN et al., 2001). No presente estudo, a ordenha se apresentou como um ambiente desconhecido para os animais. De acordo com Aland et al. (2002), vacas especializadas em produção de leite não apresentaram correlações com o número de micções ou de defecações com a produção de leite ou estágio da lactação.

5.6 Comportamento – Interação ovelha/cordeiro

Após o parto, as ovelhas permaneceram em pé (ao redor de 65% do tempo), facilitando as tentativas de mamar do cordeiro, possuindo grande influência para a primeira mamada (BLACKSHAW, 2003).

Em ambas as lactações, sendo o abandono de cordeiros e outras atitudes anormais pouco frequentes. No presente estudo, a taxa de abandono foi de 5%, em ambas as lactações, concordando com Arnold e Morgan (1975), o comportamento materno das ovelhas no período pós-parto foi bastante previsível.

A atração de ovelhas pelos anexos embrionários tem uma grande importância no estabelecimento do comportamento materno e acredita-se que a ingestão desses anexos minimiza os riscos de predação por remover pistas no local do parto (NOWAK et al., 2000). Durante esse período inicial, o contato e a relação entre mães e filhotes (LYNCH et al., 1992) são fundamentais para a formação do vínculo materno filial. A presença deste contato inicial está inversamente relacionada ao abandono de cordeiros e à mortalidade do filhote (MAY et al., 2007).

Os comportamentos antagônicos à cria, como dificultar a mamada e agressão, foram pouco manifestados pelas ovelhas em ambas as lactações. Tais comportamentos podem ter sido relacionados à mães inexperientes ou ocorrências de mastites. Conforme descrito por Poindron et al. (1993) e Nowak et al. (2000), mães primíparas frequentemente apresentam temporariamente relutância em cuidar de seu filhote, sendo não prejudicial para ambos.

Na maior parte do tempo, nas 2 lactações, as ovelhas despenderam-se com atividades relacionadas ao filhote, como deixar mamar e mamando, pois esses comportamentos estão relacionados à criação do vínculo entre mãe-filhote (POINDRON et al., 1980; ALEXANDER et al., 1983; DWER; LAWRENCE, 1998; NOWAK; LINDSAY, 1990). Assim, o cuidado com o filhote durante sua limpeza, secagem e estimulação para que fique em pé, o reconhecimento olfatório entre mãe-cria, facilitam a respiração, a termorregulação e a busca pelo úbere (LEVY et al., 1983; DWER et al., 1999; NOWAK et al., 2000; DWER; LAURENCE, 2005).

Neste contexto, a manutenção do comportamento materno depende de um complexo de interações que ocorrem entre a mãe e o filhote, sendo relacionado

principalmente com a frequência e duração das mamadas (POINDRON et al., 1980; NOWAK, 1996; DWER; LAURENCE, 2005).

O período de pouca atividade do cordeiro, denominado ócio ao parto, correspondente aos minutos logo após o nascimento, foi verificado por volta de 50% do período observado, estando relacionado à hipoxia, já que os cordeiros ainda estão se adaptando às mudanças bruscas decorrentes do parto e da adaptação ao ambiente externo (POINDRON et al., 1980, NOWAK; LINDSAY, 1990). Durante os primeiros minutos pós-parto, a temperatura retal do cordeiro diminui demasiadamente (chega a cair de 1 a 2°C) (NOWAK; POINDRON, 2006). Deste modo, para manter sua homeotermia, o filhote mobiliza suas reservas energéticas e aumenta as atividades musculares através de tremores intensos, mas necessariamente precisará ingerir colostro (NOWAK; POINDRON, 2006).

Logo após este período inicial, nas duas lactações experimentais, o cordeiro intensifica suas atividades e tenta mamar frequentemente nos primeiros minutos pós-parto. Nowak e Lindsay (1990) relataram que a mamada é fundamental para o estabelecimento do relacionamento entre a mãe e o filhote, mas que não desempenha papel na manutenção do vínculo.

O decréscimo na produção de leite também pode explicar a diminuição da busca do cordeiro por leite e a mudança de seu hábito alimentar (EWBANK; MASON, 1967; ARNOLD; DUDZINKI, 1978; NOWAK; LINDSAY, 1990). O desmame, portanto, é um evento que ocorre naturalmente, o que pode ajudar a entender porque os picos de cortisol, encontrados neste trabalho após o “desmame” (até mesmo o mais precoce com 45 dias) foram bastante inferiores aos encontrados após o desafio com “ACTH”.

Revisando sobre isso, Nowak et al. (2000) salientaram que, nos primeiros dias após o parto, as ovelhas permitem que os cordeiros mamem a qualquer momento e por quanto tempo eles desejarem. De acordo com Broom e Fraser (2010), na primeira semana após o nascimento, os cordeiros mamam com grande frequência, às vezes até 60-70 vezes durante um período de 24 horas, porém a duração da mamada nesse período é de 1 a 3 minutos. Após algum tempo, as ovelhas passam a restringir a frequência e a duração das mamadas, geralmente se distanciando dos filhotes quando estes tentam mamar (NOWAK; LINDSAY, 1990).

No presente estudo também houve redução das interações materno-filiais, entretanto os cordeiros ainda mantiveram contato materno-filial com suas mães (Tabelas 14 e 24), mostrando que na desmama mais precoce o vínculo materno-filial está mais forte.

Contudo, nas condições deste estudo, observou-se que a iniciativa da ovelha nos cuidados maternos, a baixa ocorrência de comportamentos antagônicos e a frequência de mamada do cordeiro são indícios da adaptação comportamental da raça Santa Inês. Sendo assim, utilizar conhecimentos sobre o comportamento natural da espécie possui grande relevância para otimização da produção animal.

6 CONCLUSÃO GERAL

Após a administração de ACTH, aproximadamente 90% das ovelhas foram consideradas medianamente susceptíveis ao estresse. As ovelhas recém-paridas despenderam a maior parte do seu tempo com comportamentos voltados à formação do vínculo com o filhote e esse comprometimento diminuiu ao longo da lactação.

A desmama foi associada ao estresse e provocou aumento na concentração de cortisol, sendo mais elevado na desmama mais precoce.

Os eventos comportamentais em sala de ordenha demonstraram que alguns animais foram bastante reativos e estressados.

Consequentemente, a produção e a composição do leite das ovelhas sofreram alterações em consequência da desmama, independentemente da data de sua realização.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL – AFRC. The nutrition of goats. **Technical Committee on Responses to Nutrients**, report nº 10. 1998. 115p.

ALAN, M.G.S.; DOBSON, H.; FITZPATRICK, R. J. Endocrine response to different doses of ACTH in cows. **British Veterinary Journal**, v. 142, n. 3, p. 239 – 245, 1986.

ALAND, A.; LIDFORS, L.; EKESBO, I. Diurnal distribution of dairy cow defecation and urination. **Applied Animal Behaviour Science**, v.78, p. 43-54, 2002.

ALEXANDER, G.; SIGNORET, J.P.; HAFEZ, E.S.E. Sexual and maternal behavior. In: HAFEZ, E.S.E. (Ed.), **Reproduction in farm animals**. 3.ed. Philadelphia: Lea e Febiger. p.222-254, 1977.

ALEXANDER, G.; STEVENS, D.; KILGOUR, R.; DE LANGEN, H.; MOTTERSHEAD, B.E.; LYNCH, J.J. Separation of ewes from twin lambs: incidence in several sheep breeds. **Applied Animal Ethology**, v. 10, p. 301-317, 1983.

AOYAMA, M.; MAEJIMA, Y.; SUZUKI, T.; IIGO, M.; SUGITA, S. Androgen supresses corticotropin-induced increase in plasma cortisol level but enhances the increase in plasma aldosterone level in goats. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 71, n. 3, p. 281-285, 2009.

ARNOLD, G.W.; DUDZINSKI, M.L. Ethology of free- ranging domestic animals. **Elsevier Scientific Publishing Company**- Oxford, New York. p.137-165, 1978.

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, p. 25-46, 1975.

ATKINSON, H. C.; WADDELL, B. J. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis in rat pregnancy and lactation: circadian variation and interrelationship of plasma adrenocorticotropin and corticosterone. **Endocrinology**, v. 136, p. 512-520, 1995.

AXELROD, J.; REISINE, T.D. Stress hormones: their interaction and regulation. **Science**, v. 224, n. 4, p. 452 – 459, 1984.

BALLOU, L.U.; BLECK, J.L.; BLECK, G.T.; BREMEL, R.D. The effects of daily oxytocin injections before and after milking on milk production, milk plasmin, and milk composition. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.6, p.1544-1549, 1993.

BANZATTO, D.A. e KRONKA, S.N. Experimentação agrícola. 3. ed. **FUNEP**, Jaboticabal, Brasil, 247pp. 2006.

BARILLET, F.; MARIE, C.; JACQUIN, M.; LAGRIFFOUL, G.; ASTRUC, J.M. The French Lacaune dairy sheep breed: use in France and abroad in the last 40 years. **Livestock Production Science**, v. 71, p.17-29, 2001.

BENCINI, R.; PULINA, G. The quality of sheep milk: a Review. **Wool Technology and Sheep Breeding**, v. 45, n. 3, p. 182 – 220, 1997.

BENCINI, R.; HARTMANN, P.E.; LIGHTFOOT, R.J. Comparative dairy potential of Awassi x Merino and Merino ewes. **Proceedings of the Association of Animal Breeding and Genetics** 10, 114-7, 1992.

BENSON, M.E.; HENRY, M.J.; CARDELLINO, R.A. Comparison of weigh-suckle-weigh and machine milking for measuring ewe milk production. **Journal of Animal Science**. v.77, p. 2330-2335, 1999.

BLACKSHAW, J.K. Developments in the study of human-animal relationships. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 47, p. 1-6, 1996.

BLACKSHAW, J.K. Notes on some topics in applied animal behavior. Queensland, Austrália: University of Queensland, 2003.

BLUM, J. W. Nutritional physiology of neonatal calves. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, n.90, p. 1–11, 2006.

BOBEK, S.; NIEZGODA, J.; PIERZCHALA, K.; LITYNSKI, P.; SECHMA, A. Changes in circulating levels of iodothyronines, cortisol and endogenous thiocyanate in sheep during emotional stress caused by isolation of the animals from flock. **Journal of Veterinary Medical Science**, v.33, n.9, p. 698-705, 1986.

BOISSY, A. Fear and fearfulness in animals. **Quarterly Reviews of Biophysics**., v.10, p.165-191. 1995.

BOUCINHAS, C.C.; SIQUEIRA, E.R.; MAESTÁ, S.A. Dinâmica do peso corporal e eficiência reprodutiva de ovelhas da raça Santa Inês e mestiças Santa Inês-Suffolk submetidas a dois sistemas de alimentação em intervalos entre partos de oito meses. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, p. 904-909. , 2004.

BOUCINHAS, C. da C. Comportamento em sala de ordenha e níveis séricos dos hormônios cortisol, T3 e T4 de ovelhas da raça Bergamácia sob três diferentes sistemas

de produção. 2008. 59f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

BREMNER, K.J. Behavior of dairy heifers during adaptation to milking. Proceedings... New Zealand: **Society of Animal Production**, v. 57, p. 105–108, 1997.

BREUER, K.; HEMSWORTH, P. H.; BARNETT, J. L.; MATTEWS, L. R.; COLEMAN, G. J. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 66, p. 273-288, 2000.

BROOM, D. M. Animal-welfare: concepts and measurements. **Journal Animal Science**, v. 69, n. 10, p. 4167-4175, 1991.

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

BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Animal welfare: concept and related issues – Review. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

BROOM, D.M.; FRASER, A.F. Comportamento e bem estar de animais domésticos. 4 ed. Barueri, SP: Manole, 2010.

BRUCKMAIER, R. M.; BLUM, J. Simultaneous recording of oxytocin release, milk ejection and milk flow during milking of dairy cows with and without prestimulation. **Journal of Dairy Research**, v.63, p.201-208, 1996.

BRUCKMAIER, R. M.; WELLNITZ, O.; BLUM, J. W. Inhibition of milk ejection in cows by oxytocin receptor blockade adrenergic receptor stimulation and in unfamiliar surroundings. **Journal of Dairy Research**, v.64, p.315-325, 1997.

BRUCKMAIER, R.M.; BLUM, J.W. Oxytocin release and milk removal in ruminants. **Journal of Dairy Science**, v. 81, n. 4, p. 939 – 949, 1998.

BRUCKMAIER, R.M.; SCHAMS, K.; BLUM, J.W. Milk removal in familiar and unfamiliar surroundings: concentrations of oxytocin; prolactin; cortisol and β - endorphin. **Journal of Dairy Research**, v. 60, n. 4, p. 449 – 456, 1993.

BRUCKMAIER, R.M.; SCHAMS, D.; BLUM, J.W., Etiology of disturbed milk ejection in parturient primiparous cows. **Journal of Dairy Research**, v. 59, n. 4, p. 479 – 489, 1992.

BRUCKMAIER, R.M.; BLUM, J.W. Normal and disturbed milk removal in dairy cows. In: SYMPOSIUM ON MILK SYNTHESIS; SECRETION AND REMOVAL IN RUMINANTS, 1996, Berna Proceedings... Berna, Suíça: School of Veterinary Medicine, p. 37 – 42, 1996.

CANNAS A. **Nutrition of the dairy ewe**. Proceedings of the 2nd Great Lakes Dairy Sheep Symposium, 28 March 1996, Madison, Wisconsin, USA, 4-21. 1996.

CARDELLINO, R. A.; BENSON, M. E. Lactation curves of commercial ewes rearing lambs. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.80, n.1, p.23-27, 2002.

CASU, S.; MARIE-ETANCELIN, C.; ROBERT-GRANIÉ, C. ; BARILLET, F. ; CARTA, A. Evolution during the productive life and individual variability of milk emission at machine milking in Sardinian x Lacaune back-cross ewes. **Small Ruminant Research**, v.75, p. 7-16, 2008.

COOK, C. J. Oxytocin and prolactin suppress cortisol response to acute stress in both lactating and non-lactating sheep. **Journal of Dairy Research**, v. 64, p.327-339.1997.

COSTE, J. Reliability of hormone levels for assessing the hypothalamic – pituitary – adrenal system in clinical pharmacology. **British Journal of Clinical Pharmacology**, v. 38, n. 5, p. 474 – 479, 1994.

CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; BUENO, M.S.; VERÍSSIMO, C.J. Cordeiros para abate super precoce. São Paulo: Agência de Pesquisa Tecnológica dos Agronegócios – APTA – Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo – SSA, 2005.

DALTON, D.C.; KNIGHT, T.W.; JOHNSON, D.L. Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. N.Z. **Journal Agricultural Research**, v.23, p. 167-173, 1980.

DEISS, V.; TEMPLE, D.; LIGOUT, S.; RACINE, C.; BOUIX, J.; TERLOUW, C.; BOISSY, A. Can emotional reactivity predict stress responses at slaughter in sheep? **Applied Animal Behavior Science**, v.119, p.193–202, 2009.

DELGADO, T. F. Produção leiteira em cabras da raça Saanen: influência dos hormônios cortisol e IG-F. 2008. 103f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrônômicas e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal –SP, 2008.

DWYER, C.M. Genetic and physiological determinants of maternal behavior and lamb survival: implications for low-input sheep management. **Journal Animal Science**, v. 86, p.246–258, 2008.

DWYER C.M. AND LAWRENCE A.B. Variability in the inexpression of maternal behaviour in primiparous sheep: Effects of genotype and litter size. **Applied Animal Behaviour Science**, v.58, p.311–330, 1998.

DWYER, C.M., DINGWALL, W.S., LAWRENCE, A.B. Physiological correlates of maternal offspring behavior in sheep: a factor analysis. **Physiological Behaviour**, v.67, n.3, p.443-454, 1999.

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, p. 235-260, 2005.

DWYER, C.M. Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors. **Theriogenology**, v.59, p. 1027-1050, 2003.

EIFERT, E. C.; LANA, E. P.; LANA, D. P. D.; LEOPOLDINO, W. M.; OLIVEIRA, M. V.M.; ARCURI, P. B.; CAMPOS, J. M. S.; LEÃO, M. I.; VALADARES FILHO, S. C. Consumo, produção e composição do leite de cavas alimentadas com óleo de soja e diferentes fontes de carboidratos na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n. 1, p. 211-218, 2006.

ELY, P.; PETERSEN, W.E. Factors involved in the ejection of milk. **Journal Dairy of Science**, v. 21, n. 11, p.481 – 490, 1941.

EMSEN, E.; YAPRAK, M.; BILGIN, O.C.; EMSEN, B.; OCKERMAN, H.W. Growth performance of Awassi lambs fed calf milk replacer. **Small Ruminant Research**, v.53, p.99-102, 2004.

EWBANK, R.; MASON, A.C. A note on the suckling behaviour of twin lambs reared as singles. **Journal Animal Production**, v.9, p. 417- 420, 1967.

FERNANDES, S. Efeitos da nutrição e da idade à desmama sobre o desempenho, qualidade do colostro e do leite e incidência de mastite subclínica em ovelhas da raça Santa Inês. 2005. 86f. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

FIGUEIRÓ, P.R.P.; BENAVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: Caprinocultura e ovinocultura. Piracicaba : Sociedade Brasileira de Zootecnia/FEALQ, p. 15-3, 1990.

FLAMANT, J.C.; CASU, S. Breed differences in milk production potential and genetic improvement on milk production. **Milk Production in the Ewe**, v. 23, p. 1-20, 1978.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. Feeding. In: Farm animal behaviour and welfare. 3 ed. London: Baillière Tlindall, p.79-98, 1990.

FULKERSON, W.J.; JAMIESON, P.A. Pattern of cortisol release in sheep following administration of synthetic ACTH or imposition of various stressor agents. **Australian Journal of Biology Science**, v. 35, n. 2, p. 215 – 222, 1982.

GARGOURI, A.; CAJA, G.; SUCH, X. et al. Effect of suckling regime and number of milking per day on the performance of Manchega dairy ewes. **Hungarian Journal of Animal Production**, v.1, p.468-483, 1993 (suppl. 1).

GODFREY, R.W.; GRAY, M.L.; COLLINS, J.R. Lamb growth and milk production of hair and wool sheep in a semi-arid tropical environment. **Small Ruminant Research**, v. 24, p. 77-83, 1997.

GOOTWINE, E.; GOOT, H. Lamb and milk production of Awassi and East-Friesian sheep and their crosses under Mediterranean environment. **Small Ruminant Research**, v. 20, p.255-260, 1996.

GOREWIT, R.C.; AROMANDO, M. C. Mechanisms involved in the adrenalin induced blockade of milk ejection in dairy cattle. **Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine**, v.180, p. 340-347, 1985.

HASSAN, H.A. Effects of crossing and environmental factors on production and some constituents of milk in Ossimi and Saidi sheep and their crosses with Chios. **Small Ruminant Research**, v.18, p.165-172, 1995.

HEMSWORTH, P.H.; BREUER, K.; BARNETT, J.L. et al. Behaviour response to humans and the productivity of commercial dairy cows. In: International Congress of the International Society for Applied Ethology, v.29, Guelph, p. 175-176, 1995.

HEMSWORTH, P.H. Human-animal interactions in livestock production. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 81, p.185-198, 2003.

HERD, R.M. Serum cortisol and "stress" in cattle. **Australian Veterinary Journal**, v. 66, n. 10, p. 341 – 342, 1989.

HOUP, K.A.; PERRY, P.J.; HINTZ, H.F.; HOUP, T.R. Effect of meal frequency on fluid balance and behavior of ponies. **Physiology & Behavior**, v. 42, p.401-440, 1988.

IZADIFARD, J.; ZAMIRI, M. J. Lactation performance of two iranian fat-tailed sheep breeds. **Small Ruminant Research**, v.24, p.69-76, 1997.

JANDAL, J. M. Comparative aspects of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v. 22, p. 177 -185, 1996.

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. **Developmental Psychobiology**, v.43, n.3, p.167-176, 2003.

KILGOUR, E.; LANGEN, H. Stress in sheep resulting from management practices. Proc. **New Zeland Society Animal Production**, v.80, p.65-76, 1970.

KIM, M.H.; YANG, J.Y.; UPADHAYA, S.D.; LEE, J.H.; YUN, C.H.; HA, J.K. The stress of weaning influences serum levels of acute-phase proteins, iron-binding proteins, inflammatory cytokines, cortisol, and leukocyte subsets in Holstein calves. **Journal of Veterinary Science**, v.12, n.2, p.151-157, 2010.

KLASTRUP, O.; BAKKEN, G.; BRAMLEY, J.; BUSHNELL, R. Environmental influences on bovine mastitis. Bulletin n. 217. **International Dairy Federation**, Brussels, Belgium, 1987.

KREMER, R.; ROSÉS, L.; RISTA, L.; BARBATO, G.; PERDIGÓN, F.; HERRERA, V. Machine milk yield and composition of non-dairy Corriedale sheep in Uruguay. **Small Ruminant Research**, v.19, p. 9-14, 1996.

KRIDLI, R.T.; ABDULLAH, A.Y.; SHAKER, M.M.; AL-SMADI, N.M. Reproductive performance and milk yield in Awassi ewes following crossbreeding. **Small Ruminant Research**, v.71, p.103-108, 2007.

LABUSSIÈRE, J.; PÉTREQUIN, P. Relations entre l'aptitude à la traite des brebis et La perte de production laitière constatée au moment du sevrage. **Analles de Zootechnie**, v.18, p.5-15, 1969.

LABUSSIÈRE, J.; COMBAUD, J. F. ; PETRIQUIN, P. Influence de la fréquence de traite et des tétées sur la production laitière des brebis Préalpes du Sud. **Analles de Zootechnie**, v.23, p.445-457, 1974.

LABUSSIÈRE, J. Review of physiological and anatomical factors influencing o milking milking influencing the ability of ewe and the organization of milking. **Livestock Production Science**, v.18, p.253-274, 1988.

LEFCOURT, A. M.; AKERS, R. M. Small increases in peripheral noradrenaline inhibit the milk-ejection responses by means of a peripheral mechanism *Journal of Endocrinology*, v. 100, p. 337-344, 1984.

LEFCOURT, A. M.; AKERS, R. M. Teat stimulation-induced oxytocin and catecholamine release in pregnant and lactating holstein heifers. *Domestic Animal Endocrinology*, v. 8, n. 2, p. 235-243, 1991.

LEFCOURT, A.M.; ELSASSER, T.H. Adrenal responses of Angus x Hereford cattle to the stress of weaning. *Journal of Animal Science*, v. 73, n.9, p. 2669 - 2675, 1995.

LEVY, F.; POINDRON, P.; LINDSAY D.R. Vaginal stimulation: an important determinant of maternal bonding in sheep. *Science*. v. 219, n. 4580, p. 81-83, 1983.

LEVY, F.; KELLER, M.; POINDRON, P. Olfactory regulation of maternal behavior in mammals. *Hormones and Behavior*, v.46, n.3, p.284-302, 2004.

LYNCH, J.J.; HINCH, G.N.; ADMS, D.B. The behavior of sheep: biological principles and implications for production. Oxon C.A.B. 1992.

MARIZ, T. M. A.; FILHO, E. C. P.; MEDEIROS, A. N.; NETO, S. G.; LEITE, S. V. F.; TORREÃO, J. N. Relação materno-filial da raça morada nova recebendo dietas com três níveis de energia, ao final da gestação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.6, p.1889-1893, 2007.

MARNET, P. G.; NEGRÃO J. A. The effect of a mixed-management system on the release of oxytocin, prolactin, and cortisol in ewes during sucking and machine milking. *Reproduction, Nutrition and Development*, v.40, p.271-281, 2000.

MARNET, P. G.; MCKUSICK, B. C. Regulation of milk ejection and milkability in small ruminants. *Livestock Production Science*, v.70, p.125-133, 2001.

MAY, R.; VAN DIJK, J.; FORLAND, J.M.; ANDERSEN, R.; LANDA, A. Behavioural patterns in ewe-lamb pairs and vulnerability to predation by wolverines. *Applied Animal Behaviour Science*, v.12, p.58-67, 2007.

McGLONE, J. J.; STOBART, R. H. A quantitative ethogram behavior of yearling ewes during two hours post-parturition. *Applied Animal Behavior Science*, v.16, p. 157-164, 1986.

MCKUSICK, B.C.; BERGER, Y.M.; THOMAS, D.L. Preliminary results: Effects of udder morphology on commercial milk production of East Friesian crossbred ewes. In: Proc. **5th Dairy Sheep Symposium, Brattlebor**, USA, p.81-92, 1999.

MCKUSICK, B. C.; THOMAS, D. L.; BERGER, Y. M. Effect of weaning system on commercial milk production and lamb growth of East Friesian dairy sheep. **Journal of Dairy Science**, v.84, p.1660-1668, 2001.

MCKUSICK, B. C.; THOMAS, D. L.; ROMERO, J. E.; MARNET, P.G. Effect of weaning system on milk composition and distribution of milk fat within the udder of East Friesian dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, v. 85, Issue: 10, p.2521-2528, Published: 2002.

MELO, C. B.; ALMEIDA, B. M.; OLIVIERA, A. A.; AZEVEDO, H. C.; MELO, L. S.S.; MATA, S. S. Comunicação - Avaliação de uma metodologia profilática contra amastite clínica em ovelhas da raça Santa Inês. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.1011-1013, 2008.

MEULEN, J. V.; KOOPMANS, S.J.; DEKKER, R.A.; HOOGENDOORN, A. Increasing weaning age of piglets from 4 to 7 weeks reduces stress, increases post-weaning feed intake but does not improve intestinal functionality. **The animal consortium**, n.4, v.10, p.1653-1661, 2010.

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.

MOBINI, S. HEATH, A. M.; PUGH, D. G. Teriogenologia de ovinos e caprinos. IN: DUGH, D. G. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca: 2005. P. 145-208.

MÖSTL, E.; PALME, R. Hormones as indicators of stress. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 23, p. 67 – 74, 2002.

MORAIS, O.R.; PEREIRA, J.C.C. O melhoramento genético dos ovinos no Brasil. In: **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, p. 358-371, 2004.

MORRIS, S.T.; MC CUTCHEON, S.N.; REVELL, D.K. Birth weight responses to shearing ewes in early to mid gestation. **Animal Science**, v. 70, n. 2, p. 363-369, 2000.

MOTTA, O.S. Ganho de peso, características da carcaça de cordeiros (as) em diferentes métodos de alimentação, peso de abate e produção de leite de ovelhas. 2000. 93f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria. 2000.

MÜLLER, L.; PIRES, C. C.; TONETTO, C. J.; VOLLENHAUPT, L. S.; MEDEIROS, S. L. P. Efeito do desmame precoce em cordeiros cruzas Ile de France x Texel desempenho e nas características da carcaça. **Revista de Ciências Agrônômicas**, v.37, p. 241-245, 2006.

MUNKSGAARD, L.; De PASSILLÉ, A.M.; RUSHEN, J.; THODBERG, K.; JENSEN, M.B. Discrimination of people by dairy cows based on handling. **Journal of Dairy Science**, v. 80, n. 6, p.1106 – 1112, 1996.

MUNKSGAARD, L.; SIMONSEN, H.B. Activity and reactivity of the pituitary-adrenal axis and behaviour of tethered cows and cows kept on slatted floors. *Acta Agric. Scand.: Sec. A*, **Animal Science**, v.45, p.132-138, 1995.

MURRAY, N.; GRAFTON, C.; SHAH, A.; GELMON, K.; KOSTASHUK, E.; BROWN, E.; COPPIN, C.; COLDMAN, A.; PAGE, R. Abbreviated treatment for elderly, infirm, or noncompliant patients with limited-stage small-cell lung cancer. **Journal of Clinical Oncology**, Alexandria, v.16, p.3323–3332, 1998.

NAPOLITANO, F.; MARINO, V.; DE ROSA, G. Influence of artificial rearing on behavioral and immune response of lambs. **Applied Animal Behaviour Science**, v.45, p.245- 253, 1995.

NAPOLITANO, F.; DE ROSA, G.; SEVI, A. Welfare implications of artificial rearing and early weaning in sheep. **Applied Animal Behavior Science**, v. 110, p. 58-72, 2008.

NEGRÃO, J. A.; MARNET, P. G.; KANN, G. Comparison of oxytocin, prolactin and cortisol release during the first and second lactation. **EAAP Publication** n. 95, p. 79-84, 1998.

NEGRÃO, J. A.; MARNET, P. G.; KANN, G. Evolution of oxytocin, prolactin and cortisol release during first milkings of primiparous ewes. **EAAP Publication** n. 95, p. 73-78, 1998.

NEGRÃO, J. A.; MARNET, P. G.; LABUSSIÈRE, J. Effect of milking frequency on oxytocin release and milk production in dairy ewes. **Small Ruminant Research**, v.39, p.181-187, 2001.

NEGRÃO, J.A.; MARNET, P.G. Cortisol, adrenalin, noradrenalin and oxytocin release and milk yield during first milkings in primiparous ewes. **Small Ruminant Research**, v. 47, n. 1, p. 69 – 75, 2003.

NEGRÃO, J. A.; PORCIONATO, M. A. F.; De PASSILLÉ, A.M.; RUSHEN, J. Cortisol in saliva and plasma of cattle after ACTH administration and milking. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n. 6, p. 1713-1718; 2004.

NEGRÃO, J.A. Susceptibilidade ao estresse em bovinos leiteiros: respostas fisiológicas e comportamentais. 2005. 110f. Tese (Livre Docência). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2005.

NEGRÃO, J.A.; MARNET, P. Milk yield, residual milk, oxytocin and cortisol release during machine milking in Gir, Gir x Holstein and Holstein cows. **Reproduction Nutrition Development**, v. 46, n.1, p.77-85, 2006.

NOWAK, R.; LINDSAY, D.R. Effects of breed and litter size on mother discrimination by 12 h old lambs. **Behaviour**, v.115, p.1-3, 1990.

NOWAK, R. Neonatal survival: contributions from behavioural studies in sheep. **Applied Animal Behavior Science**, v. 49, p.61-72, 1996.

NOWAK, R.; PORTER, R.H.; LEVY, F.; ORGEUR, P.; SCHAAL, B. Role of mother-young interactions in the survival of offspring in domestics mammals. **Reviews of Reproduction**, v. 5, p. 153-163, 2000.

NOWAK, R.; POINDRON, P. From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival. **Reproduction Nutrition Development**, v. 46, p. 431-446, 2006.

OCHOA-CORDERO, M.A.; TORRES-HERNÁNDEZ, G.; OCHOA-ALFARO, A.E.; VEGA-ROQUE, L.; MANDEVILLED, P.B. Milk yield and composition of Rambouillet ewes under intensive management. **Small Ruminant Research**, v.43, n.3, p.269-272, 2002.

ORIHUELA, C.J.; RADIN, J.N.; SUBLETT, J.E.; GAO, G.; KAUSHAL, D.; TUOMANEM, E.I. Microarray analysis of pneumococcal gene expression during invasive disease. **Infect Immune**, v. 72, p.5582-5596, 2004.

OTTO&SÁ, 2001. http://www.crisa.vet.br/publi_2001/leite.htm. Acesso em 20/08/2011.

ORGEUR, P.; MAVRIC, N. Artificial weaning in sheep: consequences on behavioral, hormonal and immunopathological indicators of welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v.58, p.87- 103, 1998.

ORSKOV, F.R.; FRASER, C.; PIRIE, R. The effect of by passing the rumen with supplements of protein and energy on intakes of concentrates by sheep. **Brazilian Journal Nutrition**, v.30, p.361-367, 1973.

PAIVA, F.A.; NEGRÃO, J.A.; NETTO, A.S.; PORCIONATO, M.A.F.; LIMA, C.G. Efeito do aleitamento nos níveis de cortisol no metabolismo e na produção de leite de vacas holandesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p. 2376-2380, 2006.

PAPES, F.; LOGAN, D.W.; STOWERS, L. The vomeronasal organ mediates interspecies defensive behaviors through detection of protein pheromone homologs. **Cell**, Cambridge, v.141, p.692-703, 2010.

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., 1998.

PERES, J. R. O Leite como Ferramenta do Monitoramento Nutricional. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

PETERS, M.D.P. Manejo aversivo em bovinos leiteiros e efeitos no bem estar. 2008. 61f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2008.

PETERSSON, C.J.; DANNEL, O. Factors influencing lamb survival in four Swedish sheep breeds. **Acta Agriculturae Scandinavica**, v. 35, p. 217-232, 1985.

PINEDA, M.H.; DOOLEY, M.P. McDonald's Veterinary Endocrinology and Reproduction. 4^o ed., p. 175-203, 597. **Blackwell Publishing**, 1999.

PIRES, C. C.; SILVA, L. F.; SCHLICK, F. E.; GUERRA, D. P.; BISCAINO, G.; CARNEIRO, R. M. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Ciência Rural**, v.30, n.5, p.875-880, 2000.

POIDRON, P.; ORGEUR, P.; LE NEINDRE, P.; KANN, G.; RAKSANYI, I. Influence of the blood concentration of prolactin on the length of the sensitive period for establishing maternal behavior in sheep at parturition. **Hormonal Behavior**, v.14, n.3, p.173-177, 1980.

POINDRON, P.; NOWAK, R.; LEVY, F.; PORTER, R.H.; SCHAAL, B. Development of exclusive mother young bonding in sheep and goats. **Oxford Reviews of Reproductive Biology**, v.15, p.311-364, 1993.

PORCIONATO, M.A.F.; NEGRÃO, J.A.; LIMA, M.L.P. Produção de leite, leite residual e concentração hormonal de vacas Gir x Holandesa e Holandesa em ordenha mecanizada exclusiva. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n. 6, 2005.

PORCIONATO, M.A.F. Adaptação de vacas das raças Holandesa e Girolando à ordenha. 2006. 76f. Tese (Doutorado), Faculdade de Ciências Agrônômicas e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

PULINA, G. e NUDDA, A. Milk production. Dairy sheep feeding and nutrition. In: PULINA, G. (Ed.). Bologna: Avenue media, 2002. chap. 1, p. 11-27.

RAINERI, C. Perfil do comportamento materno filial de ovinos da raça Santa Inês e sua influencia no desempenho dos cordeiros ao desmame. 2008. 61f. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2008.

RECH, C.L.S.; RECH, J.L.; FISCHER, V.; OSÓRIO, M. T., MANZONI, N.; MOREIRA, H. L. M.; SILVEIRA, I. D.; TAROUCO, A. K. Temperamento e comportamento materno-filial de ovinos das raças Corriedale e Ideal e sua relação com a sobrevivência dos cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.5, p.1388-1393, 2008.

RIBEIRO, L. C.; PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. H. A.; FONSECA e SILVA, F. F.; MUNIZ, J. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, G. M.; SOUZA, N. V. de Produção, composição e rendimento em queijo do leite de ovelhas Santa Inês tratadas com ocitocina, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.438-444, 2007.

RIND, M.I; PHILLIPS, C.J. The effect of group size on the ingestive and social behaviour of grazing dairy cows. **Journal of Animal Science**, v. 68 , n .1 , p.589 - 596, 1999.

RODA, D. S.; CUNHA, E. A.; DURAS, N. Relação no comportamento entre ovelha e cordeiro das raças Suffolk e Santa Inês no centro estadual de pesquisa aplicada em sericicultura. **Zootecnia**, 27 (ún): 21-23 jan, dez. 1989.

RODRIGUES, C.A.F., RODRIGUES, M.T., BRANCO, R.H., QUEIROZ, A.C., ARAÚJO, C.V. Influência da condição corporal e da concentração de energia nas dietas no periparto sobre o desempenho de cabras em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p.1560-1567, 2006.

RUSHEN, J.M.; DE PASSILLÉ, A.M.; MUNKSGAARD, L. Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate milking. **Journal of Dairy Science**, v.82, p.720-727. 1999.

RUSHEN, J.; MUNKSGAARD, L.; DE PASSILÉ, A.M.B.; JENSEN, M.B.; THODBERG, K. Location of handling and dairy cows responses to people. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 55, p. 259-267, 1998.

RUSHEN, J.; MUNKSGAARD, L.; MARNET, P.G.; DE PASSILÉ, A.M. Human contact and the effects of acute stress on cows at milking. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 73, p. 1-14, 2001.

RUSHEN, J.; TAYLOR, A.A.; DE PASSILLÉ, A. M. Domestic animals' fear of humans and its effects on their welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 65, n. 3, p. 285 – 303, 1999.

RUSSEL, S.; HEMSWORTH, P.H.; BOISSY, A.; DUVAUX-PONTER, C. Effects of repeated stress during pregnancy in ewes on the behavioural and physiological responses to stressful events and birth weight of their offspring. **Applied Animal Behaviour Science**, v.85, p. 259-276, 2004.

SÁ, C. O. Influência do fotoperíodo na produção de leite e níveis de hormonais de ovelhas da raça Bergamácia. 2001. 87f. Tese (Doutorado), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

SÁ, C.O.; SIQUEIRA, E.R.; SÁ, J.L.; FERNANDES, S. Influência do fotoperíodo no consumo alimentar, produção e composição do leite de ovelhas Bergamácia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.6, p.601-608, 2005.

SAFWATE, A.; RICHET, E.; BARLET, J.P.; DELOST, P. ACTH and plasma corticosteroid levels in young calves. **Journal de Physiologie**, v. 78, n. 2, p. 195 – 197, 1982.

SANTOS, L.D.; CUNHA, E.A.; RODA, M.S. Efeito do cruzamento de carneiros Suffolk, com ovelhas produtoras de lã, sobre a produção de carne. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.38, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998. p. 570-572, 1998.

SAS USER'S GUIDE: Statistics Version 9.2. 2008. SAS Inst., Inc., Cary, NC.CD-ROM.

SCHAMS, D. MAYER, H.; WORSTORFF, H. Oxytocin secretion during milking in dairy cows with regard to the variation and importance of a threshold level for milk removal. **Journal of Endocrinology, Almondshury**, v. 102, p. 337–343, 1984.

SCHICHOWSKI, C.; MOORS, E.; GAULY, M. Effects of weaning lambs in two stages or by abrupt separation on their behavior and growth rate. **Journal Animal Science**, v.86, p. 220-225, 2008.

SEABROOK, M. F. Psychological interaction between the milker and the dairy cow. In: **International Dairy Housing Conference on Dairy Systems for 21 st century**, 3. Orlando. Proceedings...Orlando: ASAE. p.49-9. 1994.

SERRÃO, L.S. Produção de leite e desempenho de ovelhas e cordeiros da raça Bergamácia em três sistemas de manejo. 2008. 77f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

SEVI, A.; CAROPRESE, M.; ANNICHIARICO, G.; ALBENZIO, M.; TAIBI, L.; MUSCIO, A. The effect of a gradual separation from the mother on later behavioral, immune and endocrine alterations in artificially reared lambs. **Applied Animal Behaviour Science**, v.83, p. 41- 53, 2003.

SHAMAY, A.; MABJEESH, S.J.; SHAPIRO, F.; SILANIKOVE, N. Adrenocorticotrophic hormone and dexamethasone failed to affect milk yield in dairy goats: comparative aspects. **Small Ruminant Research**, v.38, p.255-259, 2000.

SILVA , D. F. M.; COSTA , J. N.; ARAÚJO, A. L.; COSTA NETO, A. O.; ALMEIDA, M. A. O. Proteinograma sérico de cordeiros mestiços (Santa InêsxDorper), do nascimento até os 90 dias de idade: efeito do desenvolvimento etário e do monitoramento da ingestão de colostro. **Archives of Veterinary Science**, v. 12, (supl.), Resumo 063, 2007.

SIMOS, E.N.; NIKOLAOU, E.M.; ZOIOPOULOS, P.E. Yield, composition and certain physicochemical characteristics of milk of the Epirus mountain sheep breed. **Small Ruminant Research**, v. 20, p. 67- 74, 1996.

SNOWDER, G. D.; GLIMP, H. A. Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. **Journal Animal Science**, v. 50, p. 597-603, 1991.

SOUZA, A.C.K.O.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N. M.; VAZ, C. M. S.; SOUZA, M.; CORRÊA, G.F. Produção, composição química e características físicas do leite de ovinos da Raça Corriedale. **Revista Brasileira Agrociência**, v.11, n. 1, p. 73-77, 2005.

STRADIOTTO, M.M.; SIQUEIRA, E.R.; EMEDIATO, R.M.S.; MAESTÁ, S.A.; BUOSI, M.M. Efeito da gordura protegida sobre a produção e composição do leite em ovelhas da raça Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1154-1160, 2010.

SUSIN, I.; LOERCH, S.C.; McCLURE, K.E. Effects of feeding a high grain diet at a restricted intake on lactation performance and rebreeding of ewes. **Journal Animal Science**, v. 73, p. 3199- 3205, 1995.

TANCIN, V.; HARCEK, L.; BROUCEK, J.; UHRINCAT, M.; MIHINA, S. Effect of suckling during early lactation and changeover to machine milking on plasma oxytocin and cortisol levels and milking characteristics in Holstein cows. **Journal of Dairy Research**, v. 62, p. 249-256, 1995.

TANCIN, V.; SCHAMS, D.; KRAETZL, W.D. Cortisol and ACTH release in dairy cows in response to machine milking after pretreatment with morphine and naloxone. **Journal of Dairy Research**, v. 67, p. 467-474, 2000.

TANCIN, V.; KRAETZL, W.D.; SCHAMS, D.; BRUCKMAIER, R.M. The effects of conditioning to suckling, milking and of calf presence on the release of oxytocin in dairy cows. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v. 72, n. 3, p. 235 – 246, 2001.

THOMAS, D. L.; BERGER, Y. M.; MCKUSICK, B. C.; GOTTFREDSON, R. G.; ZELINSKY, R. Comparison of East Friesian and Lacaune breeding for dairy sheep production systems. **Proc.7th Great Lakes Dairy Sheep Symp.** 2001, Eau Claire, Wisconsin. Univ. of Wisconsin-Madison, Dept. of Animal Science, p. 39-46, 2001.

TILBROOK, A.J.; TURNER, A.I.; IBBOTT, M.D.; CLARKE, I.J. Activation of the Hypothalam-Pituitary-Adrenal Axis by isolation and restraint stress during lactations in ewes: effect of the presence of the lamb and suckling. **Endocrinology**, v.147. n.7, p. 3501-3509, 2006.

TOERIEN, C. A.; PUCHALA, R.; MCCANN, J. P.; SAHLU, T.; GOETSCH, A. L. Adrenocortical response to ACTH in Angora and Spanish goat wethers. **Journal Animal Science**, v. 77, p. 1558-1564, 1999.

TOLEDO, L. M.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; TITTO, E. A. L.; FIGUEIREDO, L. A.; ABLAS, D. S. Impactos de variáveis climáticas na agilidade de bezerras Nelore neonatos. **Ciência Rural**, v.37, n.5, p.1399-1404, 2007.

VEISSIER, I., LE NEINDRE, P. Reactivity of Aubrac heifers exposed to a novel environment alone or in groups of four. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v. 33, p. 1–15, 1992.

VEISSIER, I.; VAN REENEN, C.G.; ANDANSON, S.; LEUSHUIS, E. Adrenocorticotrophic hormone and cortisol in calves after corticotropin-releasing hormone. **Journal of Animal Science**, v. 77, n. 8, p. 2047 – 2053, 1999.

VERÍSSIMO, C.J.; CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; SANTOS, L.E. Sistema intensivo de produção de ovinos. **Agropecuária Catarinense**, v.15, n.3, p.37-41, 2002.

WAGNER, W.C.; OXENREIDER, S. L. Adrenal function in the cow. Diurnal changes and the effects of lactation and neurohypophyseal hormones. **Journal Animal Science**, v. 34, p.630, 1972.

WIEGANT, V.M.; DUNN, A.J.; SCHOTMAN, P.; GISPEN, N.H. Intracerebroventricular ACTH activates the pituitary-adrenal system: dissociation from a behavioral response. **Life Science**, v. 25, n. 21, p.1791–1796, 1979.

WILDE, C.J; PEAKER, M. Autocrine control of milk secretion. **Journal of Agricultural Science**, v.114, p.235-238, 1990.

YAMADA, K.; NABESHIMA, T. Stress-induced behavioral responses and multiple opioid systems in the brain. **Behaviour Brain Research**, v. 67, p. 133-145, 1995.

ZAMIRI, M. J.; QOTBI, A.; IZADIFARD, J. Effect of oxytocin on milk yield and lactation length in sheep. **Small Ruminant Research**, v.40, p.179-185, 2001.