



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**EFEITO DA METOCLOPRAMIDA NA PRODUÇÃO DE  
LEITE DE OVELHAS E PESO DOS CORDEIROS SANTA  
INÊS E DORPER**

Autor: Janemeire Costa dos Santos Soares  
Orientador: Prof. Dr. Mauro Pereira de Figueiredo

ITAPETINGA  
BAHIA – BRASIL  
Março de 2018

**JANEMEIRE COSTA DOS SANTOS SOARES**

**EFEITO DA METOCLOPRAMIDA NA PRODUÇÃO DE  
LEITE DE OVELHAS E PESO DOS CORDEIROS SANTA  
INÊS E DORPER**

Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Pereira de Figueiredo

Co-orientadores: Prof. Dr. Fabiano Ferreira da Silva  
Prof. Dr. Jurandir Ferreira da Cruz

ITAPETINGA  
BAHIA – BRASIL  
Março de 2018

636.31 Soares, Janemeire Costa dos Santos.

S654e Efeito da metoclopramida na produção de leite de ovelhas e peso dos cordeiros Santa Inês e Dorper. / Janemeire Costa dos Santos Soares. – Itapetinga-BA: UESB, 2018.

145f.

Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Sob a orientação do Prof. D.Sc. Mauro Pereira de Figueiredo e coorientação do Prof. D.Sc. Fabiano Ferreira da Silva e Prof. D.Sc. Jurandir Ferreira da Cruz.

1. Ovelhas – Produção de leite – Metoclopramida. 2. Cordeiros – Ganho de peso - Suplementos. 3. Santa Inês e Dorper - Metoclopramida - Bioquímica sérica. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Programa de Pós-Graduação de Doutorado em Zootecnia, *Campus* de Itapetinga. II. Figueiredo, Mauro Pereira de. III. Silva, Fabiano Ferreira da. IV. Cruz, Jurandir Ferreira da. V. Título.

**CDD(21): 636.31**

Catálogo na Fonte:

Adalice Gustavo da Silva – CRB 535-5ª Região  
Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA

Índice Sistemático para desdobramentos por Assunto:

1. Ovelhas – Produção de leite – Metoclopramida
2. Cordeiros – Ganho de peso - Suplementos
3. Santa Inês e Dorper - Metoclopramida - Bioquímica sérica

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

**Título:** “Efeito da metoclopramida na produção de leite de ovelhas e peso dos cordeiros Santa Inês e Dorper.”

**Autor (a):** Janemeire Costa dos Santos Soares

**Orientador (a):** Prof. Dr. Mauro Pereira de Figueiredo

**Co-orientador (a):** Prof. Dr. Fabiano Ferreira da Silva

Prof. Dr. Jurandir Ferreira da Cruz

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca Examinadora:

  
Prof. Dr. Mauro Pereira de Figueiredo – UESB  
Orientador

  
Prof. Dr. Jurandir Ferreira da Cruz - UESB

  
Prof. Dr. Rogério da Silva Matos - IF Baiano

  
Profª. Drª. Cristiane Leal dos Santos - UESB

  
Prof. Dr. Ricardo Duarte Abreu - UFRB

Data de realização: 08 de março de 2018

"Mudaste o meu pranto em dança,  
à minha veste de lamento em veste de alegria, para que o meu coração  
cante louvores a Ti e não se cale.  
Senhor, meu Deus,  
eu te darei graças para sempre."  
(Salmos 30:11-12)

"... Concedei-me uma fé íntegra,  
Uma esperança firme,  
Uma caridade perfeita,  
Uma humanidade profunda,  
Um reto sentir e conhecer..."  
(Francisco de Assis)

A meu a Deus, que me confortou e fortaleceu para continuar na conquista desse sonho.

Aos meus amados filhos Gabriela, Sofia Helena e Marco Antonio, por todas as horas em que estive ausente em suas vidas.

E a minha amada irmã, Janda, fonte de inspiração.

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

Inicio agradecendo a Deus, pela oportunidade que tive em desfrutar de todo tipo de emoção e experiência, isso me faz cada vez mais forte, e me permitiu chegar aonde cheguei;

Aos meus pais, Arivaldo e Jandira, pela vida, pelo amor, dedicação, compreensão e desempenho para que chegasse ao fim dessa jornada;

Aos meus filhos, Gabriela, Sofia Helena e Marco Antonio, pelo amor, paciência, compreensão e servirem como fonte de inspiração para buscar cada vez mais conhecimento;

Aos meus irmãos tão amados, Janda, Arivaldo Filho e David pela torcida e amor que dedicaram a mim;

Ao meu esposo companheiro, Marco Antonio, que sempre esteve ao meu lado sem cessar, na vida e na profissão;

Ao proprietário da Fazenda Cabanha Desafio, Esdras Braga, por ceder seu espaço e rebanho, dando condições para que fosse possível a condução deste trabalho;

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, pela oportunidade da realização deste curso de Pós-graduação em Zootecnia;

Ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPZ), com concentração em Produção de Ruminantes, pela oportunidade de aprimoramento profissional;

Ao professor Dr. Mauro Pereira de Figueiredo, pela orientação e paciência, jamais vou esquecer a confiança que depositou em mim;

Ao professor Dr. Jurandir Ferreira da Cruz, pela co-orientação, realização das ultrassonografias nas ovelhas, paciência e amizade, sem contar com a acessibilidade em ajudar e socializar seus conhecimentos, além de possibilitar o contato com o proprietário da Fazenda Cabanha Desafio para realização da pesquisa;

Ao professor Dr. Fabiano Ferreira da Silva, pela co-orientação, sugestões de melhoria do ensaio, e esclarecimento de dúvidas, sua ajuda foi fundamental para a conclusão dessa etapa;

Aos colegas que ajudaram, direta ou indiretamente, Dicastro, Sinvaldo (Bukira) e Edvaldo Costa, que tanto colaboraram com a execução deste trabalho;

Ao colega do coração, Antônio Ferraz, que jamais mediu esforços para colaborar com qualquer que fosse a ajuda; você é muito ESPECIAL;

Ao colega, Yan dos Santos Luz, pela grande ajuda com as análises estatísticas;

Ao José, que tanto me ajudou na execução das análises de laboratório;

Ao professor Dr. Leandro Soares, que com muito comprometimento com a estatística, ensinou-me a compreendê-la um pouco mais...

Ao colega Rodrigo Saldanha pelo apoio na busca à fazenda para realizar o ensaio;

Ao colega Flávio Almeida pelas valiosas sugestões para elaboração desse trabalho;

A meu genro querido, Paulo Henrique e amiga Carmen Melo, pela colaboração na realização das tabelas e gráficos;

A Raquel e Roberta, às meninas de ouro da secretaria de Pós-graduação, pela paciência, respeito e eficiência;

A todos que contribuíram para que eu chegasse até aqui (...)

O meu muito obrigado!

## BIOGRAFIA

JANEMEIRE COSTA DOS SANTOS SOARES, filha de Jandira Ribeiro Costa dos Santos e Arivaldo dos Santos, nascida em 04 de março de 1971, criada na cidade baiana de Cachoeira. Concluiu o curso de Medicina Veterinária na Universidade Federal da Bahia (UFBA) em fevereiro de 1998, nesse mesmo ano começou a lecionar em uma escola particular (Colégio Simonton) e no colégio estadual (Colégio Estadual da Cachoeira) até 2002. Em março de 1999, iniciou o Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, em nível de Mestrado na Universidade Federal da Bahia, área de concentração Produção Animal. Em 18 de outubro de 2002 concluiu o curso de mestrado. Coordenou a Vigilância Sanitária do município baiano de Cachoeira, de janeiro de 2000 a dezembro de 2006. Coordenou a Vigilância à Saúde, no período de janeiro de 2005 a outubro de 2009, em Vera Cruz, município da Bahia. Ao primeiro dia do mês de outubro de 2009, tomou posse como professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Em março de 2014, deu início ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de Doutorado na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, realizando estudo na área de Produção de Ruminantes.

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ABREVIATURA	x
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE TABELAS	xiv
RESUMO	xvii
ABSTRACT	vii
I – REFERENCIAL TEÓRICO	01
1. Introdução	01
1.1. Glândula mamária	02
1.2. Lactogênese	05
1.3. Galactopoiese	09
1.4. Substâncias que aumentam a produção de leite	11
1.4.1. Metoclopramida	13
1.5. Referências bibliográficas	14
II – OBJETIVO GERAL	21
III – OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
IV – CAPÍTULO I – EFEITO DA METOCLOPRAMIDA NA PRODUÇÃO DE LEITE DE OVELHAS E PESO DOS CORDEIROS SANTA INÊS	22
Resumo	22
Abstract	24
1. Introdução	26
2. Material e Métodos	27
2.1. Localização e período experimental	27
2.2. Animais, manejo e alimentação	27
2.3. Tratamentos	29
2.4. Produção de leite	30
2.5. Análise das amostras de leite	30
2.6. Análise das amostras de sangue	31
2.7. Análise do escore corporal	32
2.8. Peso do cordeiro	32
2.9. Consumo e digestibilidade de nutrientes	33

2.10. Delineamento experimental e análise estatística	35
3. Resultados e Discussão	37
3.1. Composição hematológica	37
3.2. Bioquímica sérica	43
3.3. Composição centesimal do leite	46
3.4. Produção de leite	51
3.5. Peso de cordeiro	54
3.6. Escore de condição corporal	55
3.7. Consumo de nutrientes	56
3.8. Digestibilidade de nutrientes	58
4. Conclusões	60
5. Referências bibliográficas	61
V – CAPÍTULO II – EFEITO DA METOCLOPRAMIDA NA PRODUÇÃO DE LEITE DE OVELHAS E PESO DOS CORDEIROS DORPER	68
Resumo	68
Abstract	70
1. Introdução	72
2. Material e Métodos	74
2.1. Localização e período experimental	74
2.2. Animais, manejo e alimentação	74
2.3. Tratamentos	76
2.4. Produção de leite	77
2.5. Análise das amostras de leite	77
2.6. Análise das amostras de sangue	78
2.7. Análise do escore corporal	79
2.8. Peso do cordeiro	79
2.9. Consumo e digestibilidade de nutrientes	80
2.10. Delineamento experimental e análise estatística	83
3. Resultados e discussão	84
3.1. Composição hematológica	84
3.2. Bioquímica sérica	93
3.3. Composição centesimal do leite	96
3.4. Produção de leite	101

3.5. Peso do cordeiro	105
3.6. Escore de condição de corporal	108
3.7. Consumo de nutrientes	110
3.8. Digestibilidade de nutrientes	111
4. Conclusões	114
5. Referências bibliográficas	115
VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS	122

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>aa</b>	Aminoácidos
<b>ACTH</b>	Hormônio Adrenocorticotrófico
<b>BST</b>	Somatotropina bovina recombinante
<b>cels.x1000/ml</b>	Células vezes 1000 por mililitros
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	Óxido crômico
<b>CMS</b>	Consumo de matéria seca
<b>CPB</b>	Consumo de proteína bruta
<b>CEE</b>	Consumo de extrato etéreo
<b>CNDT</b>	Consumo de nutrientes digestíveis totais
<b>CCNF</b>	Consumo de carboidratos não fibrosos
<b>CHCM</b>	Concentração de hemoglobina corpuscular média
<b>CPP</b>	Contagem padrão em placas
<b>CCS</b>	Concentração de células somáticas
<b>CFDNcp</b>	Consumo de Fibra detergente neutro corrigido para cinzas e proteína t
<b>DOPA</b>	Dopamina
<b>DMS</b>	Digestibilidade da matéria seca
<b>DPB</b>	Digestibilidade da proteína bruta
<b>DEE</b>	Digestibilidade do extrato etéreo
<b>DNDT</b>	Digestibilidade dos nutrientes digestíveis totais
<b>DCNF</b>	Digestibilidade dos carboidratos não fibrosos
<b>DFDNcp</b>	Digestibilidade da Fibra detergente neutro corrigido para cinzas e prot
<b>DNA</b>	Ácido Desoxirribonucleico
<b>EEC</b>	Escore de condição corporal

<b>fL</b>	Fentolitros
<b>GABA</b>	Ácido $\gamma$ - aminobutírico
<b>GH</b>	Hormônio do crescimento
<b>g/dL</b>	Gramas por decilitros
<b>g/100g</b>	Gramas por 100 gramas
<b>HT</b>	Hematócrito
<b>HCM</b>	Hemoglobina corpus ular média
<b>IGF – I</b>	Somatomedina I
<b>IGF- II</b>	Somatomedina II
<b>Kg</b>	Quilogramas
<b>Kg/dia</b>	Quilogramas por dia
<b>mg</b>	Miligramas
<b>mg/dl</b>	Miligramas por decilitros
<b>mm<sup>3</sup></b>	Milímetros cúbicos
<b>nm</b>	Nanômetro
<b>NUL</b>	Concentração de nitrogênio uréico no leite
<b>PRL</b>	Prolactina
<b>PPT</b>	Proteínas plasmáticas totais
<b>pg</b>	Picogramas
<b>TiO<sub>2</sub></b>	Dióxido de titânio
<b>SD</b>	Sólidos desengordurados
<b>ST</b>	Sólidos Totais
<b>TSH</b>	Hormônio tireoestimulante
<b>UFCx1000/ml</b>	Unidades formadoras de colônias vezes 1000 por mililitro de leite
<b><math>\mu\text{m}^3</math></b>	Micrômetro cúbico

## LISTA DE FIGURAS

		Página
 <b>CAPITULO I</b>		
FIGURA 1.	Coberturas das bais .....	28
FIGURA 2.	Colar de identificação .....	28
FIGURA 3.	Punção da veia jugular.....	31
FIGURA 4.	Pesagem de cordeiros .....	33
FIGURA 5.	Equação de regressão da creatinina em função do tempo .....	45
FIGURA 6.	Equação de regressão dos triglicerídeos em função do tempo .....	46
FIGURA 7.	Equação de regressão dos sólidos totais em função da dose de metoclopramida.....	49
FIGURA 8.	Efeito do uso de doses crescentes de Metoclopramida sobre a produção de leite em ovelhas Santa Inês durante 70 dias de lactação.....	53
 <b>CAPITULO II</b>		
FIGURA 1.	Coberturas das bais.....	75
FIGURA 2.	Colar de identificação.....	75
FIGURA 3.	Punção da veia jugular .....	78
FIGURA 4.	Pesagem dos cordeiros .....	80
FIGURA 5.	Equação de regressão da hemoglobina em função da dose de Metoclopramida .....	86
FIGURA 6.	Equação de regressão do CHCM em função da dose de metoclopramida.....	87
FIGURA 7.	Equação de regressão do PPT em função da dose de metoclopramida.	92
FIGURA 8.	Equação dos monócitos em função do tempo .....	93
FIGURA 9.	Equação de regressão da creatinina em função do tempo .....	96

FIGURA 10.	Equação de regressão da proteína do leite em função do tempo .....	100
FIGURA 11.	Equação de regressão da produção de leite em função das doses de metoclopramida .....	102
FIGURA 12.	Efeito do uso de doses crescentes de Metoclopramida sobre a produção de leite em ovelhas Dorper durante 70 dias de lactação .....	102
FIGURA 13.	Equação de regressão da produção de leite em função do tempo .....	103
FIGURA 14.	Equação de regressão da ação da dose de metoclopramida sobre o ECC.....	125

## LISTA DE TABELAS

	Página
<b>CAPITULO I</b>	
TABELA 1. Composição químico-bromatológica do volumoso <i>Panicum maximum</i> cv. <i>Massai</i> .....	28
TABELA 2. Participação dos alimentos e composição químico-bromatológica do concentrado e do sal mineral fornecido às ovelhas.....	29
TABELA 3. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre o eritrograma de ovelhas da raça Santa Inês.....	38
TABELA 4. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre o leucograma, plaquetas e PPT de ovelhas da raça Santa Inês..	42
TABELA 5. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a bioquímica sérica de ovelhas da raça Santa Inês.....	44
TABELA 6. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a composição do leite de ovelhas da raça Santa Inês.....	47
TABELA 7. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a produção de leite de ovelhas da raça Santa Inês em lactação durante 60 dias.....	52
TABELA 8. Efeito da dose de metoclopramida e do tempo sobre o peso de cordeiros amamentados durante 70 dias por ovelhas da raça Santa Inês em uso de metoclopramida.....	55
TABELA 9. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo sobre o ECC de ovelhas da raça Santa Inês durante 69 dias de lactação.....	56

TABELA 10. Efeito da dose de metoclopramida sobre o consumo de nutrientes de ovelhas da raça Santa Inês.....	57
TABELA 11. Efeito da dose de metoclopramida sobre a digestibilidade de nutrientes de ovelhas da raça Santa Inês.....	58

## CAPITULO II

TABELA 1. Composição químico-bromatológica do volumoso <i>Panicum maximum</i> cv. <i>Massai</i> .....	75
TABELA 2. Participação dos alimentos e composição químico-bromatológica do concentrado e do sal mineral fornecido às ovelhas.....	76
TABELA 3. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre o eritrograma de ovelhas da raça Dorper .....	85
TABELA 4. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre o leucograma, plaquetas e PPT de ovelhas da raça Dorper .....	90
TABELA 5. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a bioquímica sérica de ovelhas da raça Dorper .....	94
TABELA 6. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a composição no leite de ovelhas da raça Dorper .....	98
TABELA 7. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a produção do leite de ovelhas da raça Dorper durante 70 dias de lactação.....	105
TABELA 8. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo sobre o peso dos cordeiros amamentados durante 70 dias por ovelhas da raça Dorper em uso de metoclopramida .....	107
TABELA 9. Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo sobre o escore de condição corporal (ECC) de ovelhas da raça Dorper durante 60 dias	

	xvi
de lactação.....	109
TABELA 10. Efeito da dose de metoclopramida sobre o consumo de nutrientes em ovelhas da raça Dorper .....	110
TABELA 11. Efeito da dose de metoclopramida sobre a digestibilidade de nutrientes em ovelhas da raça Dorper .....	112

## RESUMO

SOARES, J.C.S. **Efeito da Metoclopramida na produção de leite de ovelhas e peso dos cordeiros Santa Inês e Dorper.** Itapetinga, BA: UESB, 2018. 145 p. Tese. (Doutorado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).\*

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar os efeitos da metoclopramida, nos primeiros 70 dias de lactação em ovelhas da raça Santa Inês e Dorper, sobre a produção e composição química do leite, bem como os reflexos sobre o ganho de peso dos cordeiros lactentes suplementados com concentrado, consumo e digestibilidade dos nutrientes. Foram utilizadas 16 ovelhas da raça Santa Inês e 16 ovelhas da raça Dorper, entre a segunda e quarta parição, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, que receberam 4 doses diferentes de metoclopramida por via intramuscular (0 mg, 15 mg, 30 mg e 45 mg), com quatro repetições. As ovelhas durante o dia permaneceram na pastagem de *Panicum maximum cv. Massai* e no final do dia foram alojadas em baias cobertas onde recebiam concentrado. Para avaliar a produção de leite foi utilizado o método da dupla pesagem de cordeiros, realizado a cada 10 dias. As amostras de leite para análise da composição centesimal foram colhidas a cada 20 dias por ordenha manual. O escore de condição corporal (ECC) de cada ovelha foi avaliado após cada ordenha, a cada 20 dias. As amostras de sangue foram realizadas através de punção jugular a cada 20 dias. A estimativa do consumo e da digestibilidade foram realizadas através do uso de indicadores internos e externo. O dióxido de titânio, misturado ao concentrado e o óxido crômico, foram fornecidos por via oral na forma de cápsulas através de sonda esofágica a partir do 45º dia experimental. O consumo e a digestibilidade da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), nutrientes digestíveis totais (NDT) e o de fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDNcp) não foram influenciados pela metoclopramida nas duas raças, porém o consumo de carboidratos não fibrosos (CNF) apresentou diferença na raça Santa Inês. A bioquímica sérica não diferiu estatisticamente nas duas raças. O escore corporal apresentou efeito linear na raça Dorper. Os componentes do eritrograma hemácias, hemoglobina, hematócrito (HT), hemoglobina corpuscular média (HCM) e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) não obtiveram efeito significativo na Santa Inês, apenas o volume globular médio (VGM) diferiu com a ação da metoclopramida nessa raça, porém na Dorper o único componente que não foi influenciado foi o volume globular médio (VGM). Leucócitos, segmentados, linfócitos, monócitos, e plaquetas não diferiram quanto às doses de metoclopramida, apenas as proteínas plasmáticas totais (PPT) apresentaram efeito quadrático na raça Dorper. Dos

componentes do leite a caseína, os sólidos totais e as proteínas apresentaram efeito da ação do fármaco nas duas raças, e os sólidos desengordurados e a gordura apenas na Santa Inês. Os pesos dos cordeiros foram influenciados positivamente pelo tratamento com a metoclopramida, sendo a dose mais efetiva 45 mg nas duas raças. A produção de leite aumentou significativamente com o uso do fármaco, sendo a melhor dose 45 mg nas duas raças. O uso parenteral da metoclopramida aumenta a produção de leite em ovelhas Dorper e Santa Inês, resultando em incremento significativo do peso dos cordeiros ao desmame.

**Palavras-chave:** Galactagogo, componentes do leite, ovino, hemograma, leucograma, bioquímica sérica

## ABSTRACT

SOARES, J.C.S. Effect of Metoclopramide on sheep milk production and weight of lambs Santa Inês and Dorper. Itapetinga, BA: UESB, 2018. 145 p. Thesis. (Doctorate in Animal Science, Area of Concentration in Ruminant Production). \*

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the effects of metoclopramide in the first 70 days of lactation in Santa Inês and Dorper ewes on milk production and chemical composition, as well as the reflexes on the weight gain of suckling lambs supplemented with concentrate, and nutrient digestibility. Sixteen Santa Inês ewes and 16 Dorper ewes from the second and fourth lambs were distributed in a completely randomized design, receiving 4 different doses of metoclopramide intramuscularly (0 mg, 15 mg, 30 mg and 45 mg mg), with four replicates. The sheep during the day remained in the pasture of *Panicum maximum* cv. Massai and at the end of the day were housed in covered bays where they received concentrate. In order to evaluate the milk production, the double lamb weighing method was used every 10 days. Samples of milk for analysis of the centesimal composition were collected every 20 days by manual milking. The body condition score (ECC) of each ewe was evaluated after each milking, every 20 days. Blood samples were taken by jugular puncture every 20 days. The consumption and digestibility estimates were made through the use of internal and external indicators. The titanium dioxide, mixed with the concentrate and the chromic oxide, were orally delivered as capsules via esophageal catheter from the 45th experimental day. Consumption and digestibility of dry matter (DM), crude protein (CP), ethereal extract (EE), total digestible nutrients (TDN) and neutral detergent fiber corrected for ash and protein (FDNcp) were not influenced by metoclopramide in both races, but the consumption of non-fibrous carbohydrates (CNF) presented a difference in the Santa Inês breed. Serum biochemistry did not differ statistically in the two races. The body score showed a linear effect on the Dorper breed. The hemoglobin, hemoglobin, hematocrit (HT), mean corpuscular hemoglobin (HCM) and mean corpuscular hemoglobin (CHCM) components did not have a significant effect in Santa Inês, only the mean globular volume (GV) differed with the action of However, in Dorper, the only component that was not influenced was the mean globular volume (GMV). Leukocytes, segmented, lymphocytes, monocytes, and platelets did not differ in the doses of metoclopramide, only the total plasma proteins (PPT) presented quadratic effect in the Dorper breed. Casein, total solids and proteins had an effect of the action of the drug in the two races, and the defatted solids and fat only in Santa Inês. Lamb weights were positively influenced by treatment with metoclopramide, the most effective dose being 45 mg in both races. Milk production increased significantly with the use of the pharmacokinetics, with the best dose being 45 mg in both races. Parenteral use of metoclopramide increases milk yield in Dorper and Santa Inês sheep, resulting in a significant increase in lamb weight at weaning.

**Key words:** Galactagogo, components of milk, sheep, hemogram, leukogram, serum biochemistry

# I – REFERENCIAL TEÓRICO

## 1 INTRODUÇÃO

A Ovinocultura de corte é um ramo da Pecuária que tem se destacado bastante no agronegócio brasileiro nos últimos anos. A busca por hábitos alimentares mais saudáveis tem levado muitos brasileiros a consumirem mais carne ovina, principalmente cordeiro, que apresenta uma carcaça de melhor qualidade. Entretanto, o déficit entre a produção e a demanda no país faz com que haja a importação de milhares de toneladas desse produto.

Com essa nova perspectiva de tentar produzir uma quantidade maior de carne com cortes mais padronizados, menor teor de gordura e aroma mais agradável, muitos produtores passaram a investir na criação de cordeiros, com o propósito de abatê-los cada vez mais cedo. Nessa tentativa, os ovinocultores têm desmamado-os mais cedo.

Desmamar cordeiros mais pesados tornou-se um desafio para o ovinocultor, que passou a utilizar vários artifícios para buscar um incremento no peso desses animais. O cruzamento com raças que apresentam um maior aporte leiteiro ou a utilização de substâncias lactogênicas são opções para aumentar a produção láctea na fase inicial das matrizes, visto que nas primeiras semanas de vida a quantidade e a qualidade do leite ingerido pelo cordeiro influenciam de forma positiva no seu desempenho final.

Dessa forma, constatou-se que a substância galactogênica Metoclopramida, utilizadas na pesquisa, contribuíram para o aumento da produção de leite em ovelhas da raça Dorper e Santa Inês. Além de incrementar o peso dos cordeiros, a utilização desse fármaco contribuiu para a redução da mortalidade e avanço no desempenho produtivo, proporcionando maior viabilidade dos sistemas de produção ovina.

### 1.1 GLÂNDULA MAMÁRIA

As glândulas mamárias são glândulas epiteliais exócrinas, restritas aos mamíferos, adaptadas quantitativamente e qualitativamente às necessidades de crescimento de cada espécie (Caja et al., 2002). À semelhança das glândulas sebáceas e sudoríparas, a glândula mamária é uma glândula cutânea, histologicamente classificada como tubuloalveolar composta (Park & Jacobson, 1996). O úbere dos pequenos ruminantes é constituído por duas metades com uma glândula cada, sendo cada porção drenada por um único teto, os quais variam bastante, podendo ser pequenos e curtos ou grandes e afunilados (Haenlein & Caccese, 1992).

A glândula mamária é um órgão complexo, tanto na estrutura como na função (El-sayed et al., 2009). A síntese de leite, realizada pelas células secretoras, está sob complexo controle local e sistêmico e por outros fatores que influenciam a secreção do leite (Silanikove et al., 2006).

A estrutura e função da glândula mamária estão diretamente relacionadas à biologia da lactação (Akers et al., 2006). Muitas mudanças ocorrem na glândula mamária na sua estrutura celular e atividade secretora (Anderson et al., 2007).

Durante toda a vida produtiva de uma fêmea, a glândula mamária é provavelmente, o órgão onde ocorre o maior número de mudanças no tamanho, estruturas e atividade (Knight & Peaker, 1982).

O desenvolvimento da glândula mamária é regulado principalmente por hormônios (Hurley, 2000). A ação hormonal na glândula mamária começa durante o desenvolvimento embrionário e continua ao longo da vida pós-natal (Hovey et al., 2002). Os hormônios hipofisários e ovarianos e os fatores de crescimento são importantes agentes que atuam nas diferentes fases de crescimento, promovendo o desenvolvimento morfológico da glândula mamária (Hovey et al., 1999).

O aparelho mamário do nascimento até a puberdade sofre pouco desenvolvimento e sua velocidade do crescimento está de acordo com a velocidade de crescimento corporal (crescimento isométrico) até o início da atividade ovariana que precede a puberdade. Nessa fase pré-pubere, aumento do tamanho se deve ao aumento do tecido conjuntivo e gordura. Na puberdade, antes do primeiro ciclo estral o parênquima mamário começa a crescer a uma taxa mais rápida do que o corpo como um todo (crescimento alométrico). Durante cada ciclo estral a Glândula Mamária é estimulada por hormônios (o estrogênio e a progesterona) e ocorre o crescimento

associado ao alongamento e a ramificação dos ductos mamários assim, o sistema lóbulo alveolar se desenvolve (Moraes, 2016).

Um outro ponto a evidenciar é que no decorrer da primeira gestação, ocorrerá a maturação das glândulas mamárias permitindo que elas atinjam sua completa capacidade funcional. As células epiteliais mamárias completarão a sua diferenciação. O crescimento acelerado durante a gestação deve-se provavelmente a secreção elevada e sincrônica de estrogênio e progesterona (Moraes, 2016).

Desse modo, a mamogênese fica caracterizada pela diferenciação das células mamárias, com secreção limitada de leite no pré-parto. E deve-se levar em consideração que a produção de leite ocorre em função do número e atividade secretora das células epiteliais mamárias (Dukes, 1996).

O componente secretor da glândula, denominado de parênquima, é constituído por células epiteliais secretoras de leite. Os alvéolos são as unidades secretoras, apresentando toda estrutura necessária para a síntese e secreção de leite para o lúmen alveolar e, em seguida, para o sistema de ductos (Santos & Fonseca, 2007). O parênquima mamário é constituído pelos alvéolos secretórios e os ductos, ambos constituídos por células epiteliais. Em borregas, o desenvolvimento do parênquima mamário é caracterizado por uma proliferação de células indiferenciadas, sendo o desenvolvimento dos ductos restrito pela presença de tecido adiposo circundante. Apenas durante a gestação, essas células indiferenciadas se proliferam e diferenciam-se em ductos e nas células especializadas na secreção do leite presente nos alvéolos (Silva, 2009). O estroma, que encapsula o parênquima mamário, é formado de tecido adiposo, que apresenta a função de suporte de todas as estruturas, vasos linfático e vascular, nervos e células mioepiteliais (Tolman & Mckusick, 2001).

A produção de leite está diretamente relacionada com a quantidade de células epiteliais (Hovey et al., 1999). Entre o parto e o pico de lactação, as células secretórias hipertrofiam e completam a sua diferenciação. Em vacas leiteiras, após o pico de lactação a atividade celular é mantida, mas há uma redução de células alveolares e conseqüentemente a queda na produção de leite (Forsyth, 1996). A ação do estrogênio e progesterona sobre as células secretoras são primordiais para promoverem o crescimento glandular, sendo esse crescimento determinante para que haja uma

produção de leite adequada, pois quanto mais células alveolares a mama contiver maior será a produção (Ecco & Berber, 2014).

O desenvolvimento das células secretórias cessa no momento do nascimento do filhote tornando o potencial para produção de leite dependente em grande parte do crescimento da mama durante a puberdade e período gestacional. O crescimento durante a puberdade é mais baixo do que no período da gestação, no entanto, considera-se que o crescimento do úbere durante este período é crucial para que o processo de lactação transcorra adequadamente (Johnsson, 1988; Troccon & Petit, 1989; Waldo et al. 1989).

O hormônio do crescimento (GH) e a prolactina são necessários para o desenvolvimento da glândula mamária, além dos hormônios sexuais esteroides (estrógeno e progesterona). Durante a gestação, a proliferação do epitélio mamário é dependente de estrógeno e progesterona. Os receptores específicos para esses hormônios se expressam em níveis muito baixos durante a mamogênese e lactogênese. Os estrógenos também estimulam a secreção de IGF-I (Fator de crescimento semelhante à Insulina) a partir de células do estroma da glândula mamária causando o crescimento das células epiteliais. A mamogênese não ocorre na ausência da prolactina e hormônio do crescimento (Glauber, 2007). Injetando grandes doses de prolactina e de GH em ratas hipofisectomizadas e ovarioesterectomizadas, ainda assim os lóbulos mamários se desenvolveram. Concluindo dessa forma que a prolactina e GH agem na glândula mamária mesmo que o eixo hipofiso-ovariano seja extirpado. Estes hormônios podem induzir o desenvolvimento do lóbulo-alveolar mamário em culturas celulares de tecidos mamários mesmo na ausência dos esteroides (Collier, et al., 1984)

A ação estrogênica esta envolvida no crescimento e na função mamária, provocando o crescimento dos ductos, desenvolvimento do estroma e o acúmulo de gordura durante a mamogênese, atuando principalmente como regulador da expressão gênica, aumentando assim o número dos receptores de progesterona nas células dos ductos alveolares (Martins, 2010).

A prolactina está envolvida no desenvolvimento lóbulo-alveolar, aumentando os receptores para estrógenos nas células epitélio-alveolares do tecido mamário durante a gestação (Gonzalez, 2001).

A maturação da glândula mamária ocorre na primeira gestação, devido principalmente à ação do hormônio de crescimento (GH) e suas somatomedinas (IGF-

I/IGF-II), progesterona, estrogênio, prolactina e/ou lactogênio placentário, a interação entre esses hormônios levam o tecido glandular a atingir sua completa funcionalidade (Tucker, 2000; Bloise, 2007).

Os hormônios tiroxina (T4) e triiodotironina (T3) estão envolvidos na regulação da replicação celular, desenvolvimento e diferenciação dos tecidos, consumo de oxigênio e no metabolismo e síntese de proteínas, carboidratos e lipídeos. Atuam também no controle da produção de receptores das somatomedinas e há evidências que o T4 e o T3 influenciam na síntese e secreção de GH pela hipófise (Conrad, 2011).

A presença dos receptores de insulina nas células mamárias, influenciam positivamente no crescimento do tecido mamário por melhorar a utilização da glicose e estimular a mitose (Gonzalez, 2001).

A atuação do GH no metabolismo das células mamárias envolve efeitos indiretos realizados mediante a síntese e a secreção de metabólitos intermediários no fígado, chamados de fatores IGF-I e IGF-II, os quais mediam as ações mamogênicas através de mecanismos endócrinos, parácrinos e autócrinos (Tucker, 2000). O GH liga-se a receptores nos hepatócitos, estimulando o aumento da secreção de IGF-I, os quais se ligam a seus receptores específicos nas células epiteliais mamárias, dessa forma mediando às ações anabólicas do GH, promovendo a síntese de DNA e proteínas, aumento e absorção de glicose, cátions, vitaminas e outros metabólitos, além do aumento na multiplicação das células do tecido mamário influenciado pelo IGF-I local e sistêmico (Martins et al., 2010).

A atividade mamogênica requer prolactina e hormônio do crescimento (Forsyth, 1986). Injeções de prolactina em novilhas promoveram o desenvolvimento do sistema lóbulo-alveolar mamário e na massa do parênquima (Tucker, 2000). Na década de 70, os efeitos do estrogênio e da progesterona sobre a mamogênese foram avaliados extensivamente em vacas não gestantes com o intuito de tentar induzir a lactação. A prolactina e os glicocorticóides são estimuladores primários da diferenciação de células mamárias (Akers, 2006).

## **1.2 LACTOGÊNESE**

É o processo de preparação da Glândula Mamária para a produção de leite, no qual ocorre a diferenciação e multiplicação das células alveolares mamárias. Pode-se dividir em dois estágios: o primeiro consiste em diferenciação parcial enzimática e citológica das células alveolares e coincide com a pouca secreção de leite. O segundo começa com a secreção copiosa de todos os componentes do leite na proximidade com o parto e permanece por diversos dias após o parto em muitas espécies (Moraes, 2016).

A lactogênese é considerada a segunda fase da lactação e é marcada pela secreção de leite, tendo início um pouco antes do parto com o aumento da secreção de prolactina e glicocorticoides, após uma redução brusca dos níveis de progesterona (Ecco & Berber, 2014). Esta fase da lactação se caracteriza como sendo um período de muitas alterações no metabolismo do fígado, do tecido adiposo, do músculo esquelético e secreção de muitos hormônios envolvidos no parto, na lactação e na manutenção da lactação (Alves et al., 2009).

Entre a terceira e à quarta semana antes do parto ocorre a colostrogênese, com mobilização intensa de componentes sanguíneos para o colostro através das membranas lateral e basal da célula epitelial da glândula mamária (Delouis, 1978). O periparto coincide com a redução na secreção de progesterona e começo de grandes quantidades na secreção de leite. A progesterona bloqueia a lactogênese de várias maneiras tais como: inibindo a capacidade da prolactina em aumentar o número de seus receptores na glândula mamária ou inibição da estimulação do receptor de transcrição, estabilização e tradução do RNAm para as proteínas do leite; redução na secreção de lactoalbumina e diminui a sinergia entre estrógeno e prolactina (Tucker, 2000; Gonzalez, 2001).

Com a proximidade do parto os níveis séricos de progesterona produzida pelos ovários e placenta diminuem gradativamente, reduzindo conseqüentemente o efeito inibitório destes sobre a produção de leite, permitindo que as células da glândula mamária comecem a secretar colostro (Bloise, 2007; Jewell, 2002).

Na lactogênese a prolactina desempenha um importante papel, sendo secretada por meio de estímulo táctil direto sobre os tetos, seja pela cria ou mediante estímulo táctil da ordenha (Collier, 1984). A sucção estimula as terminações nervosas do teto, enviando impulsos via neural reflexa aferente para o hipotálamo, estimulando a hipófise anterior a secretar o hormônio prolactina e a hipófise posterior, o hormônio ocitocina. A prolactina é transportada até os alvéolos e estimula essas células secretoras a produzir

leite, reflexo materno de produção de leite. No hipotálamo, encontram-se fatores estimulantes e inibidores da produção de prolactina. A ação inibidora é mediada pelo PIF (Prolactin Inhibiting Factor) que é a dopamina que atua sobre as células lactotróficas da hipófise anterior, inibindo a produção de prolactina. Os fatores estimulantes hipotalâmicos de prolactina são o TRH (Thyrotropin Releasing Hormone), o VIP (Vasoactive Intestinal Peptide) e a angiotensina II. A liberação da prolactina ocorre como consequência da inibição da secreção de dopamina, quando as terminações nervosas livres que, juntamente com os corpúsculos táteis localizados na derme, são responsáveis pelo aumento da sensibilidade dessa região depois do parto. O estímulo originado na região mamilo-areolar percorre as fibras nervosas, alcança a medula espinhal e se conecta com o hipotálamo. Acontece, então, a inibição da secreção de dopamina e a consequente liberação de prolactina que, por via sanguínea, atinge as células do alvéolo mamário, estimulando a secreção do leite (Rego, 2015).

As funções da prolactina estão bastante definidas na lactogênese como estimular a expressão gênica da caseína e outras proteínas através do aumento da velocidade de transcrição do RNAm e diminuindo sua velocidade de degradação; promovendo o aumento das membranas do aparelho de Golgi e induzindo a síntese de  $\alpha$ -lactoalbumina, lactose e gordura do leite (Gonzalez, 2001; Queiroz, 2008).

A prolactina está envolvida na iniciação e manutenção da lactação, tendo papel importante na diferenciação das células da glândula mamária e controla a sequência de reações bioquímicas envolvidas na síntese do leite. Ainda induz a acumulação de RNAm da caseína, estimulando a expressão de genes dessa proteína e provavelmente de outros genes (Plaut, 1993).

Na lactogênese, uma semana antes do parto, as concentrações de progesterona no plasma começam a se reduzir. Em contrapartida, as concentrações séricas de estrogênio aumentam drasticamente nas últimas semanas de gestação chegando ao seu ápice durante o parto, dando início a lactação de duas formas. Na primeira, agindo na hipófise anterior liberando dessa forma a prolactina para o sangue e, na segunda, aumentando o número de receptores para a prolactina nas células mamárias (Tucker, 2006; Jewell, 2002).

Durante o processo gestacional a concentração do lactogênio placentário aumenta gradativamente e reduz bruscamente com a proximidade do parto. Em

contrapartida as concentrações de hormônio do crescimento e prolactina não se alteram durante a gestação, porém no dia do parto as concentrações plasmáticas de prolactina e glicocorticoides aumentam (Grummer, 1995).

As concentrações de prolactina no plasma de ovelhas aumentam um pouco antes do parto e atingem os valores máximos no período pós-parto, diminuindo durante a lactação. A prolactina não é um componente essencial do complexo de hormônios lactogênicos e galactopoiéticos na ovelha. A liberação do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), glicocorticóides, ocitocina e do hormônio do crescimento na lactação, devem contribuir para os efeitos galactopoiéticos, os quais frequentemente têm sido atribuídos à prolactina. Apesar disso, a prolactina deve ser necessária para uma ótima produção de leite (Gow et al., 1983).

Os glicocorticoides desempenham um papel importante na iniciação da lactogênese, funcionando como uma espécie de “gatilho” nesse processo, porém, aparentemente não aumentam a produção de leite. Eles induzem a diferenciação celular para que ocorra a síntese de caseína e das proteínas do soro, dessa forma iniciando a produção de leite e garantindo a manutenção das células e de sua atividade metabólica (Jewell, 2002). A função dos glicocorticoides está relacionada com a indução da diferenciação do retículo endoplasmático rugoso e do aparelho de Golgi, bem como aumentando os níveis de RNAm (Gonzalez, 2001; Martins et al., 2010).

O cortisol é essencial para que a prolactina possa estimular a expressão gênica da caseína e outros “genes do leite”. A concentração de glicocorticoides se mantém baixa durante a gestação, porém nos dias anteriores ao parto sofre um grande aumento tendo seu pico no momento do parto, esse aumento na secreção pode levar a depressão do sistema imunológico contribuindo para o aumento no número de casos de mastite e outras doenças no início da lactação. A concentração de proteína transportadora de glicocorticoides (CBG) diminui antes do parto, permitindo a maior disponibilidade dos glicocorticoides para sua ação no tecido mamário (Tucker, 2000).

As prostaglandinas atuam na lactogênese, pois a elevação dos níveis de  $\text{PGF2}\alpha$  imediatamente antes do parto causa lise do corpo lúteo, levando a diminuição de progesterona. Além disto, a  $\text{PGF2}\alpha$  estimula a liberação rápida de vários hormônios lactogênicos incluindo a prolactina, a somatotropina e os glicocorticoides (Martins et al., 2010).

A lactogênese envolve dois processos: o primeiro ocorre em estruturas limitadas e o segundo é a diferenciação funcional do epitélio secretor durante o período pré-parto para iniciar de imediato a síntese e secreção abundante de leite durante a lactação (Akers, 2006). O processo de galactopoiese e lactogênese podem ser induzidos com tratamentos hormonais em bovinos (Mellado et al., 2006), ovinos e caprinos (Salama et al., 2007).

### **1.3 GALACTOPOIESE**

O termo galactopoiese pode ser descrito, mais genericamente, como sendo a manutenção da lactação (Akers, 2006). A contínua secreção de hormônios galactopoiéticos, fatores de crescimento e a remoção regular de leite são essenciais para manutenção da lactação após a lactogênese. A glândula hipófise e seus hormônios são integrantes essenciais da regulação endócrina da secreção de leite. Embora existam diferenças entre as espécies, estudos mostram que a prolactina, o GH, os glicocorticóides e hormônios tireoidianos são tipicamente requeridos para a manutenção da lactação (Topper & Freeman, 1980). Para a manutenção da síntese de leite, além destes, requer ainda os hormônios paratireoidianos e a insulina. Mesmo havendo um complexo hormonal controlando a lactação, sem a frequente remoção do leite do úbere, a síntese do leite não persistirá apesar do adequado status hormonal. De modo inverso, a lactação não será mantida indefinidamente apesar da ordenha frequente. Assim, a secreção e a retirada do leite estão fortemente associadas à manutenção da lactação (Tucker, 1985).

A produção de leite depende da contínua interação entre os hormônios somatotropina, glicocorticoides, TSH, insulina e o paratormônio. Os hormônios da tireoide influenciam a síntese do leite bem como a intensidade e a duração da secreção. O paratormônio estimula o rendimento e aumenta a concentração de células plasmáticas. O ACTH mantém a lactação ao exercer seu efeito sobre a manutenção do número de células mamárias e atividade metabólica (Ecco & Berber, 2014).

Os glicocorticoides favorecem o metabolismo, especialmente da glicose, para aumentar a sua disponibilidade na glândula mamária (Gonzalez, 2001).

O hormônio, somatotropina possui efeito galactopoiético, o qual estimula o fluxo sanguíneo na glândula mamária, modificando a partição de nutrientes direcionando-os para a produção de leite (Conrad, 2011). O efeito galactopoiético da somatotropina está em estimular a mobilização de reservas corporais, através da sua ligação com fígado, que induz a produção de IGF-I, tendo ação sobre as células mamárias, direcionando os nutrientes do organismo como, proteínas, lipídeos e glicídios para a síntese de leite. Quanto maior o nível sérico de IGF-I mais nutrientes será utilizado pelas células e maior será a produção de leite. A somatotropina atua nas células musculares reduzindo a absorção de glicose e a degradação de proteína muscular (Machado, 2011).

A prolactina é secretada de forma pulsátil durante a lactação em muitas espécies, pelo estímulo associado à ordenha ou à sucção (Neville, 2006). Contudo, a secreção de prolactina ou outros hormônios em resposta a ordenha ou sucção, não depende diretamente da remoção da secreção já que o estímulo tátil ou de sucção do teto pode também induzir a secreção de prolactina em animais não-lactantes. Pouco se sabe sobre o desenvolvimento desse reflexo neuro-endócrino, mas ele é afetado pelo estágio de desenvolvimento do animal, o que foi evidenciado em trabalho em que novilhas de diferentes idades, ao serem submetidas à simulação de ordenha manual demonstraram moderado aumento na concentração de prolactina sanguínea, que foi reduzindo com o aumento da idade (Akers, 2006).

A prolactina é necessária para a manutenção da lactação, porém a sua concentração plasmática não está relacionada com as taxas de secreção de leite (Neville, 2006). Experimentos com drogas para reduzir a concentração de prolactina circulante tiveram pequenos efeitos aparentes na produção de leite. Adicionalmente, também já se sabe que o aumento de prolactina devido a aplicações exógenas da mesma, resultou em pequenos efeitos na produção ou composição do leite, o que sugere que a concentração circulante não é limitante para a continuidade da secreção de leite em vacas (Akers, 2006).

A mudança do fotoperíodo diário de oito para dezesseis horas também aumenta a secreção de prolactina e aumenta a produção de leite, mas a relação de causa-efeito direta ainda não foi estabelecida (Tucker, 1985; Akers, 2006). A importância da liberação de prolactina relacionada à ordenha, no geral, a prolactina estimula o

metabolismo nas células epiteliais e mantêm a concentração de RNAm para a síntese de proteínas do leite incluindo a  $\alpha$ -lactoalbumina que é importante para a síntese de lactose e por conseguinte, para a produção de leite (Svennersten-Sjaunja & Olsson, 2005).

A manutenção da lactação requer a presença de vários hormônios da hipófise anterior, sendo que a prolactina tem importante papel em todos os mamíferos estudados, com exceção dos ruminantes, onde o papel mais importante é desempenhado pelo hormônio do crescimento (Tucker, 2000).

O efeito da amamentação desencadeia um estímulo nervoso para liberação dos hormônios da lactação. Contudo, esse efeito estimulatório diminui com o avanço da lactação, provavelmente à dessensibilização do sistema neurotransmissor que controla a secreção de prolactina (Gonzalez, 2001).

#### **1.4 SUBSTÂNCIAS QUE AUMENTAM A PRODUÇÃO DE LEITE**

Há mais de seis décadas muitos pesquisadores utilizaram de vários protocolos com hormônios ovarianos estrogênicos e progesterona, sozinhos ou combinados para desenvolver a glândula mamária e iniciar a lactação (Jewell, 2002).

Em 1964, estudos *in vitro* mostraram que o estrogênio juntamente com a prolactina e hormônio do crescimento estimularam o crescimento mamário. Uma descoberta feita em 1973, mostrou que uma combinação de 17  $\beta$ -estradiol e progesterona administrada durante 7 dias, em doses que mimetizam as altas concentrações no sangue dos dois esteroides perto do parto, induziu a lactação em vacas em 70% das vacas estéreis tratadas, a produção de leite induzida foi de 70% da produção de uma lactação normal (Tucker, 2000).

Uma pesquisa comparando métodos de indução artificial da lactação em novilhas, utilizando 17  $\beta$ -estradiol, progesterona e dexametasona em doses e períodos diferentes, as novilhas induzidas produziram de 60 a 70% da produção de leite do grupo controle (Fulkerson, 1978).

A administração de ACTH em vacas prenhes constatou que esse hormônio induzia a secreção do colostro (Delouis, 1978). A combinação de 17  $\beta$ -estradiol, progesterona e reserpina (alcalóide proveniente do arbusto *Rauwolfia serpentina* com

ação anti-hipertensiva devido à redução do consumo cardíaco e a certa diminuição da resistência periférica), obtiveram uma produção média de leite aproximadamente de 60% do esperado (Peel et al., 1979).

Na década de 30, pesquisadores demonstraram que injeções de extrato bruto da hipófise anterior aumentavam a produção de leite em vacas leiteiras (Asimov & Krouse, 1937). Em 1947, pesquisas confirmaram essa descoberta e demonstraram que o fator galactopoiético era a somatotropina (GH) no extrato da hipófise (Jewell, 2002). A administração de somatotropina promove a utilização imediata das reservas de energia existentes no organismo, como também promove a diminuição na formação de novas reservas adiposas, devido a sua ação que causa o desvio do fluxo sanguíneo direcionando nutrientes para a glândula mamária, por isso, ocorre o aumento na síntese de leite logo após a sua aplicação (Machado, 2011). Uma das ações fisiológicas clássicas da somatotropina é a sua habilidade em promover a conservação de nitrogênio. Ela reduz a taxa de renovação da proteína muscular e a oxidação de aminoácidos para produção de energia, de modo que existam mais aminoácidos disponíveis para a síntese de proteínas do leite e síntese de proteína muscular levando a redução dos níveis séricos de uréia e creatinina (Rangel et al., 2008).

Desde 1937 se conhece que o GH é, claramente, galactopoiético em ruminantes, o que motivou a sua síntese por DNA recombinante e sua produção industrial. Foi comprovado que o GH pode aumentar entre 6 e 35% a produção de leite, dependendo da forma e a frequência da suplementação exógena e das condições ambientais externas (Tucker, 2000). Devido à escassez da somatotropina natural, na década de 80, a técnica do DNA recombinante permitiu a obtenção de um produto idêntico denominado somatotropina bovina recombinante (BST), com a mesma atividade daquele produzido pela hipófise, e ainda isento de contaminantes e resíduos naturais (Hart et al., 1984).

Os mecanismos pelos quais a BST exerce efeito galactopoiético são complexos e envolvem múltiplos fatores (Boisclair et al. 1994). Entretanto, o mecanismo de ação mais aceito nas últimas décadas é que a BST produz efeito homeorrético, isto é, dirige os nutrientes para a síntese do leite e seu efeito é provavelmente sobre os nutrientes absorvidos (Suarez et al. 1995). Isto envolve a coordenação do metabolismo em vários tecidos do corpo. Essas mudanças ocorrem através de efeitos diretos sobre tecido adiposo e fígado, e indiretos sobre tecido mamário, mediado pelas somatomedinas

(IGF-I e IGF-II), cuja ação é estimular a capacidade sintética dos tecidos (Burton et al., 1994).

#### **1.4.1 Metoclopramida**

A metoclopramida, quimicamente denominada de cloridrato de N – dietilamino etil – 2-metoxi – 4 - amino – 5 - cloro – benzamida, é um composto na forma de pó cristalino branco, muito solúvel em água, inodoro e de sabor amargo (Gennaro, 2000). A metoclopramida é um antagonista dos receptores dopaminérgicos, que atua na zona de gatilho quimiorreceptora. Também atua acentuando a motilidade da musculatura lisa do esôfago até o intestino delgado proximal, acelerando o esvaziamento do conteúdo gástrico e intestinal (Rang & Dale, 2007).

Na área experimental, a metoclopramida tem sido bastante utilizada em animais de laboratório, com o objetivo de elevar os níveis séricos de prolactina e estudar seus efeitos séricos sobre os tecidos-alvos (Rossi et al., 2002), e por atuar diretamente sobre a hipófise, aumentando a síntese de prolactina (Betzold, 2004).

A metoclopramida é uma substância derivada da procainamida e é comumente utilizada para regular a motilidade da porção superior do aparelho gastrointestinal e como antiemético (Rossi et al., 2002; Verna et al., 2006). É um bloqueador específico do receptor de dopamina (DOPA). Ao neutralizar o efeito inibitório da DOPA ela aumenta a secreção de prolactina pelos lactotrófos. Dessa forma, a responsividade da prolactina à metoclopramida pode diferir de acordo com as concentrações de DOPA na circulação porta-hipofisária ou com a sensibilidade dos lactotrófos à DOPA (Suginami et al., 1986). A metoclopramida pode atuar na hipófise, degranulando as células lactotróficas e aumentando a síntese de prolactina (Seki & Kato, 1986).

Atualmente a metoclopramida vem sendo utilizada em mulheres como terapia para incremento lactogênico não havendo na literatura informações sobre a utilização deste fármaco em suínos e ovinos (Cotrim Junior et al., 2006). Quando a produção de leite é insuficiente para a criança, pode ser útil o uso de medicamentos. Os mais utilizados são domperidona e metoclopramida, antagonistas da dopamina, que aumentam os níveis de prolactina (Giugliani, 2004).

A liberação da prolactina é estimulada pela metoclopramida aumentando a produção de leite materno em humanos e também pode atravessar a placenta, mas o seu

uso terapêutico objetivando o incremento da lactogênese não induz a uma má formação fetal, nem toxicidade ao neonato (Rang & Dale, 2007).

A administração de metoclopramida em bovinos, ratos, humanos, cavalos e cabras estimula o aumento da prolactina e consequente produção láctea (Lipham et al., 1992; Ferre et al., 1979; Healy et al., 1980; Johnson & Becker, 1987; Wuqing, 1993).

A prolactina (PRL) tem a particularidade de operar sem um retrocontrole direto, estando sob o controle hipotalâmico e complexo sistema regulador duplo, o qual envolve um controle tanto inibitório como estimulador, por via neuroendócrina, autócrina ou parácrina. Entre os fatores inibidores, a dopamina (DOPA) e o ácido  $\gamma$ -aminobutírico (GABA) são os mais potentes (Molitch, 2004). A dopamina é secretada e liberada pelos neurônios dopaminérgicos tuberoinfundibulares na eminência média que ativa receptores DOPA D2 na pituitária onde inibe a produção de PRL (Hnasko et al., 2007).

## 1.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, N. G.; PEREIRA, M. N.; COELHO, R. M. Nutrição e reprodução em vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Reprodução Animal Suplementar**, v.6, p.118-124, 2009.

AKERS, R. M. Major advances associated with hormone and growth factor regulation of mammary growth and lactation in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.99, p. 1222-1234, 2006.

BAUMAN, D. E. Bovine Somatotropin: Review of an Emerging Animal Technology. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.12, p.3432-3451, 1992.

BETZOLD, C. M. Galactagogues. **Journal Midwifery Womens Health**, v.49, n. 2, p. 151-154, 2004.

BLOISE, E. **A expressão e Localização de  $\beta$ A/ $\beta$ B Ativina, seus Receptores ActRIB e ActRIIA, de  $\alpha$ -Inibina e de Folistatina na Glândula Mamária bovina Gestacional**. 2007. 87p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Minas. 2007.

BOISCLAIR, Y. R.; BAUMAN, D. E.; BELL, A. W. et al. Nutrient utilization and protein turnover in hindlimb of cattle treated with bovine somatotropin. **Journal of Nutrition**, v.124, n.5, p.664-673, 1994.

BURTON, J. L.; Mc BRIDE, B. N.; BLOCK, E.; GLIMM, D. R.; KENNELLY, J. J. A review of bovine growth hormone. **Journal of Animal Science**, n.74, p. 167-200, 1994.

CAJA, G.; SUCH, X.; ROVAI, M.; MOLINA, M. P.; FERNANDEZ, N.; TORRES, A.; GALLEGU, L. Aptitud al ordeño mecânico y morfología mamaria em ovino lechero. **Sítio Argentino de Produção Animal**, p.19-48, 2002.

COLLIER, R.J; MCNAMARA, J. P.; WALLACE, C.R.; DEHOFF, M.H. A review of endocrine regulation of metabolismo during lactation. **Journal Animal Science**, v.59, n. 2, p.498-510, 1984.

CONTRERAS, G. A. Alternativas en el manejo de la mastitis en novillas. **Revista MVZ Córdoba**, v. 14, n.1, p.1642-1653, 2008.

CONRAD, T. **Somatotropina Recombinante Bovina: da Descoberta aos Principais usos na Pecuária**. 2011. 27p. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária, Porto Alegre. 2011.

CORRÊA, G. F.; OSÓRIO, M. T. M.; PERDIGÓN, F.; SOSA, L.; LOPES, P. R. S. Produção e composição química do leite de ovelhas Corriedale com diferentes níveis de suplementação aos 100 dias de lactação. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.14, n.2, p.339-347, 2008.

COTRIM JUNIOR, I.; PORTO, F. B. L.; MUNIZ, A.; MORETTI, A. S; SANTOS, S. F. A.; MARTINS, S. M. M. K. Efeito da metoclopramida sobre a produção leiteira de porcas no puerpério e o ganho de peso dos leitões. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.43, n.1, p.42-50, 2006.

DELOUIS, C. Physiology of colostrum Productiun. **Annales Recherches Veterinaires**, v. 9:2, p. 193-203,1978.

ECCO, D. L.; BERBER, R. C. A. Indução artificial da lactação em bovinos leiteiros: revisão. **Scientific Electronic Archives**, v.6, p.67-80, 2014.

FERRE, P.; Et al. Interactions in vivo between oxidation of non-etherified fatty acids and gluconeogenesis in the newborn rat. **Biochemical Journal**, v. 182, n. 2, p. 593-598, 1979.

FERNANDES, M. A. M.; MONTEIRO, A. L. G; BARROS, C.; FERNANDES, S. R. A. Métodos para avaliação de produção de leite ovino. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.15, n.1-4, p.17-22, jan-dez, 2009.

FORSYTH, I.A. The insulin-like growth factor and epidermal growth factor families in mammary cell growth in ruminants: action and interaction with hormones. **Journal of Dairy Science**, v.79, p.1085-1096, 1996.

FORSYTH, I.A. Variation among species in the endocrine control of mammary growth and function: the roles of prolactina, growth hormone, and placental lactogen. **Journal of Dairy Science**, v.69, p. 886-903, 1986.

FULKERSON, W.J. Hormonal control of lactation. **Animal Reserch Reviews**, v.1. Eden Press, Qubec, 1979.

GENNARO, A. Remington: **The Science and Practice of Pharmacy**, 20 ed. Lippincot: Wiliams and Wilkins, 2000.

GIUGLIANI, E. R. J. Problemas comuns na lactação e seu manejo. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n.5 (supl.), p.147-154, 2004.

GLAUBER, C. E. Fisiología de la lactación em la vaca lechera, v.24, p.274-281. **Departamento de Producción Animal**, Facultad de Ciencias Veterinarias, 2007.

GONZALEZ, F. H. D. **Compisição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: Uso de leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras.** Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

GOUVÊIA, A. M. G.; MAGALHÃES, H. H. Alimentação das crias: aleitamento. **Associação dos Criadores de caprino e ovino de Minas Gerais-ACCOMIG.** 1986. Disponível em: <[http://www.caprileite.com.br/conteudo.php?id\\_conteudo=192&id\\_links=2&id\\_sub\\_links=6](http://www.caprileite.com.br/conteudo.php?id_conteudo=192&id_links=2&id_sub_links=6)>. Acesso em: 21 de outubro de 2013.

GRECA, S. P. **Produção e composição do leite ovino de diferentes grupos genéticos.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2013. 52p. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Universidade Federal de Lavras. 2013.

GRUMMER, R.R..Impact of Changes in Organic Nutrient Metabolismo n Feeding the Transition Dairy Cow. **Journal of Animal Science**, v.73, p.2820-2833, 1995.

HAENLEIN,G. F. W.; CACCESE, R. The udder. In: VERNER, M. **Goat Handbook.** Porto Alegre: Sulina. 1992. p.387-390.

HART, I. C.; CHADWICH, P. M. E.; BOONE, T. C. A comparison of the growpromoting lipolytic, diabetogenic and imunological properties of pituitary and recombinant DNA-derived bovine growth hormone (somatotropin). **Biochemical Journal**, v.224, p.93, 1984.

HEALY, D. L.; et al. Prolactin in human milk: correlation with galactose, total protein, and lactalbumin levels. **American Journal of Physiology**, v.238, p.283, 1980.

HNASKO, T. S.; HNASKO, R. M.; SOTAK, B. N.; KAPUR, R. P.; PALMITER, R. D. Genetic disruption of dopamine production results in pituitary adenomas and severe prolactinemia. **Neuroendocrinology**, v.86, n.1, p.48-57, 2007.

HOVEY, R. C; MCFADDEN, T. B; AKERS, R. M. Regulation of Mammary Gland Growth and Morphogenesis by the Mammary Fat Pad: A Species Comparison. **Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia.** v.4, n.1, p.53-68, 1999.

JEWELL, T. **Artificial Induction of Lactation in N onbreeder Dairy Cows.** 2002. 48p. Tese (Mestrado em Ciências) - Universidade do Estado da Virgínia. Instituto Politécnico. 2002.

JOHNSON, A. L.; BECKER, S. E. Effects of physiologic and pharmacologic agents on serum prolactin concentrations in the nonpregnant mare. **Journal of Animal Science**, v. 65, p.1292-1297, 1987.

COTRIM JUNIOR, I.; PORTO, F. B. L.; MUNIZ, A.; MORETTI, A. S.; SANTOS, S. F. A.; MARTINS, S. M. M. K. Efeito da metoclopramida sobre a produção leiteira de porcas no puerpério e o ganho de peso dos leitões. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.43, n.1, p.42-50, 2006.

LIPHAM, L. B.; THOMPSON, F. N.; STUEDEMANN, J. A. Effects of metoclopramide and quipazine on serum prolactin concentrations in steers. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v.15, p.78-84, 1992.

LUCCI, C. S.; RODRIGUES, P. H. M.; SANTOS JUNIOR., E. J.; CASTRO, A. L. Emprego da somatotropina bovina (BST) em vacas de alta produção. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, v.35, n. 1, p.46-50, 1998.

MACHADO, A. S.; LIMA, M. L. M.; GODOY, M. M.; SILVA, I. A.; BUSO, W. H. D.; ARAUJO, E. P. Fatores determinantes do fluxo sanguíneo e nutrientes para a glândula mamária bovina. **PUBVET**, Londrina, v.5, n.21, ed.168, art. 1131, 2011.

MARNET, P. G. Ewe management for improved milk yield and quality. in Proc. 3th Great Lakes Dairy Sheep Symp., Univ. Wisc.-Madison, **Department of Animal and Veterinary Sciences. Vermont**, Cntr. Sustainable Agric. p.10-16, 1997.

MARTINS, T. D. D; COSTA, A. N.; SILVA, J. H. V. Controle Neuro-Endócrino da lactação em Fêmeas Suínas – Revisão. **Revista Eletrônica Científica Centauro**, v.1, n.1, p.19-32, 2010.

McDOWELL, G. H.; GOODEN, J. M.; LEENANURUSKA, M. J.; JOIS, M.; ENGLISH, A. W.. Effects of exogenous growth hormone on milk production and nutrient uptake by muscle and mammary tissues of dairy cows in mid-lactation. **Australian Journal of Biological Sciences**, v.40, p. 295-306, 1987.

MELLADO, M.; NAZARRE, E.; OLIVEIRAS,L.; PASTOR,F.; ESTRADA,A. Milk production and reproductive performance of cows induced with bovine somatotrapin. **Animal Scienc**, v. 82, p. 555-559, 2007.

MEPHAM, T. B.; LAWRENCE, S. E.; PETERS, S. et al. Effects of exogenous growth hormone on mammary function in lactating goats. **Hormone and Metabolism Research**, v. 16, p. 248-253, 1984.

MEYER, M. J.; CAPUCO, A. V.; ROSS, D. A; LINTAULT, L. M; VAN AMBURGH, M. E. Developmental and nutritional regulation of the prepubertal bovine mammary

gland. I. Epithelial cell proliferation, parenchymal accretion rate, and allometric growth. **Journal of Dairy Science**, v.89, p. 4298-4304, 2006a.

MEYER, M. J.; CAPUCO, A. V.; ROSS, D. A.; LINTAULT, L. M.; VAN AMBURGH, M. E. Developmental and nutritional regulation of the prepubertal heifer mammary gland. I. Parenchyma and fat pad mass and composition. **Journal of Dairy Science**, v.89, p. 4289-4297, 2006b.

MOLITCH, M. E. **Prolactin in human reproduction**. In: STRAUSS, J. F.; BARBIERE, R. L., editors. Yen, Jaffe's reproductive endocrinology. 5 th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, p. 93-124, 2004.

MORAES, I. A. **Fisiologia da glândula mamária**. Disponível em: <<http://www.uff.br/fisiovet/lactacao.pdf>, abril de 2016. Acesso em 13 de maio de 2017.

NEVILLE, M. C. **Lactation and its hormonal control**. In Knobil and Neill's Physiology of Reproduction, v.2, 3 ed., editora J.D.Neill, p. 2993-3054, 2006, St.Louis: Elsevier.

NIELSEN, M. O. Effect of recombinantly derived bovine somatotropin on mammary gland synthetic capacity in lactating goats. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 59, p.263-272, 1988.

PARK, C. S.; JACOBSON, N. L. Glândula mamária e lactação. In: SWENSON, M.J.; REECE, W.O. (Ed.) **Dukes Fisiologia dos Animais Domésticos**. 11ed. Guanabara Koogan, 1993. p.645-659.

PEEL, C. J.; TAYLOR, J. W.; ROBINSON, I. B.; HOOLEY, R. D. The Use of Oestrogen, Progesterone and Reserpine in the Artificial Induction of Lactation in Cattle. **Australian Journal of Biological Sciences**, v. 32, p.251-249, 1979.

PIRES, C. C.; MÜLLER, L.; GRIEBLER, L.; HASTENPFLUG, M.; WOMMER, T. P.; CARVALHO, S. Produção, qualidade do leite e desempenho de cordeiros de partos simples e duplo em pastagem de azavém. **Zootecnia Tropical**, v.30, n.2, p.125-133, 2012.

PLAUT, K. Role of epidermal growth factor and transforming growth factors in mammary development and lactation. **Journal of Animal Science**, v.36, n.6, p.1526-1538, 1993.

QUEIROZ, L. B. **Poлимorfismo nos Genes da Via do Hormônio do Crescimento e Efeitos nos Índices Produtivos em Bovinos da Raça Girolando**. 2008. 67p. Tese (Doutorado em Genética e Bioquímica) – Universidade Federal de Uberlândia. 2008.

RANG, H. P.; DALE, M. M. **Farmacologia**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

RANGEL, A. H. N.; DIVINO, M. R.; LEONEL, F. P.; LIMA JUNIOR, D. M. Somatotropina na pecuária de leite. **PUBVET**, v.2, n. 22, art. 245, jun., 2008.

REGO, J. D. **Aleitamento Materno – “Anatomia da mama e fisiologia da lactação”**. 3ª edição. São Paulo. Editora Atheneu, 2015.

ROSSI, A. G.; SOARES JUNIOR, J.M.; MOTTA, E.L.; SIMOES, M. J.; OLIVEIRA FILHO, R.M.; HAIDAR, M.A., et al. Metoclopramide-induced hyperprolactinemia affects mouse endometrial morphology. **Gynecol Obstet Invest.** v.54, n. 4, p.185-190, 2002.

WALDO, D. R.; CAPUCO, A. V.; REXROAD, C.E. Replacement heifer grow rate affects milk producing ability. **Feedstuffs**, v.27, p.15-17, 1989.

WUQING, O.; QIUFANG, W.; SHOUCHANG, Y. Effects of metoclopramide on the milkability of milk goats. **Acta Universitatis Agriculturae Boreali Occidentalis**, v.21, p.104-107, 1993.

SALAMA, A.; CAJA, G.; ALBANELL, E.; CARNÉ, S.; CASALS, R. Mammogenesis and induced lactation with or without reserpine in nulliparous dairy goats. **Journal of Dairy Science**, v.90, p.3751-3657, 2007.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. 1ª ed. Barueri: Manole, 2007. 314p.

SANTOS, R. A.; TEIXEIRA, J. S.; ABREU, L. R.; MUNIZ, J. A.; DERESZ, F. Efeito de diferentes doses de somatotropina bovina recombinante (rBST) na produção e composição do leite. Disponível em : < [http://www.google.com.br/search? q=cache :6jGTGiH6eM4C:www.editora.ufla.br?revista](http://www.google.com.br/search?q=cache:6jGTGiH6eM4C:www.editora.ufla.br?revista) > Acesso em: 21 de abril de 2017.

SEKI, K.; KATO, K. Responses of growth hormone to metoclopramide in normal women and amenorrheic women with or without hyperprolactinemia. **Endocrinol Jpn.** v.33, n.5, p.721-725, 1986.

SERJENSEN, K.; HVELPLUND, T.; NIELSEN, M. O. **Ruminant physiology**. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2006. 397-453p.

SILVA, E. R. Associação entre o California Mastitis Test e a Contagem de Células Somáticas na avaliação da saúde da glândula mamária caprina. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.38, n.1, p.46-48, 2009.

SODERHOLM, C. G.; OTTERBY, D. E.; LINN, J. G. et al. Effects of recombinant bovine somatotropin on milk production, body composition and physiological parameters. **Journal of Dairy Science**, v.71, p.355-365, 1988.

SUGINAMI, H.; HAMADA, K.; YANO, K.; KURODA, G.; MATSUURA, S. Ovulation induction with bromocriptine in normoprolactinemic anovulatory women. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v.62, n. 5, p.899-903, 1986.

SVENERTEN-SJAUNJA, K.; OLSSON, K. Endocrinology of milk production. **Domestic Animal Endocrinology**, v.29, p.241-258, 2005.

TOLMAN, B.; MCKUSICK, B. C. The effect of growth rate on mammary gland development in ewe lambs: a review. In: GREAT DAIRY SHEEP SYMPOSIUM, 7. 2001, Eau Claire. **Proceedings...** Wisconsin: Department of Animal Sciences, University of Wisconsin, Madison. p.143-155, 2001.

TOPPER, Y. J.; FREEMAN, C. S. Multiple hormone interactions in the developmental biology of the mammary gland. **Physiological Reviews**, v.60, p.1049-1106, 1980.

TROCCON, J. L.; PETIT, M. Croissance des génisses de renouvellement et performances ultérieures (Growth of replacement heifers and their subsequent milk production). **INRA Productions Animales**, v.2, p.55-64, 1989.

TUCKER, H. A. Symposium: hormonal regulation of Milk synthesis. Hormones, mammary growth, and lactation: a 41-year perspective. **Journal Dairy Science**, v.83, p.874, 2000.

TUCKER, H. A. **Endocrine and neural control of the mammary gland**. In: LARSON, L. B. Lactation. 1 ed. The Iowa state university press, 1985. p.39-79.

VERNA, C.; SOARES JUNIOR, J. M.; MARTINS, F. W.; TEIXEIRA, R. C.; MOSQUETTE, R.; SIMOES, R. S. Efeito da hiperprolactinemia induzida pela metoclopramida na córnea de camundongos. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, v.69, n.5, p.645-649, 2006.

## **II – OBJETIVO GERAL**

Verificar os efeitos da administração parenteral da metoclopramida, nos primeiros 70 dias de lactação, sobre a produção do leite, sua composição química, parâmetros sanguíneos e sobre o ganho de peso de cordeiros, durante esta fase de aleitamento.

## **III– OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Verificar os efeitos do uso da metoclopramida sobre os parâmetros sanguíneos e séricos nas fêmeas lactentes;

Determinar a digestibilidade e o consumo de nutrientes da ração das ovelhas tratadas com metoclopramida;

Mensurar o ganho de peso dos cordeiros durante os primeiros 70 dias de vida ingerindo leite e concentrado;

## IV – CAPÍTULO I

### EFEITO DA METOCLOPRAMIDA NA PRODUÇÃO DE LEITE DE OVELHAS E PESO DOS CORDEIROS SANTA INÊS

**RESUMO:** Objetivou-se no estudo avaliar os efeitos da metoclopramida, nos primeiros 70 dias de lactação em ovelha da raça Santa Inês e seus efeitos sobre a produção e composição química do leite, composição hematológica, consumo e digestibilidade de nutrientes bem como os seus reflexos sobre o ganho de peso dos cordeiros lactentes suplementados com concentrado. Foram utilizadas 16 ovelhas da raça Santa Inês, entre a segunda e quarta parição, distribuídas em um Delineamento Inteiramente Casualizados (DIC), recebendo doses crescentes de metoclopramida por via intramuscular (0 mg, 15 mg, 30 mg e 45 mg), com quatro repetições. As ovelhas durante o dia ficaram na pastagem de *Panicum maximum cv. Massai* e no final do dia eram recolhidas a um galpão e recebiam concentrado. Para avaliar a produção de leite foi utilizado o método da dupla pesagem de cordeiros, realizado a cada 10 dias. As amostras de leite para análise da composição centesimal foram colhidas a cada 20 dias por ordenha manual. O escore de condição corporal (ECC) de cada ovelha era avaliado após cada ordenha. As amostras de sangue foram realizadas através de punção jugular a cada 20 dias. A estimativa do consumo e da digestibilidade foi realizada através do uso de indicadores internos e externo. O dióxido de titânio ( $TiO_2$ ), misturado ao concentrado e o óxido crômico ( $Cr_2O_3$ ), foi fornecido por via oral na forma de cápsulas através de sonda esofágica sendo iniciado o fornecimento a partir do 45º dia experimental. Todas as variáveis foram submetidas ao teste F e foi adotado o nível de significância de 5%. O consumo de MS, PB, EE, NDT e FDNcp não foram influenciados, porém o CNF sofreu influência do tratamento, apresentando o menor consumo (0,105 Kg/dia) para a dose de 15mg. A bioquímica sérica, o escore corporal e os coeficiente de digestibilidade para PB, MS, EE, CNF, NDT e FDNcp não foram influenciados pelos tratamentos. Os componentes hematológicos não apresentaram efeito significativo, entretanto para o VGM o tratamento com a metoclopramida foi significativo, a dose de 45 mg apresentou o

menor volume 34,494 fl. Dos componentes do leite apenas a caseína e os sólidos totais foram influenciados pelo tratamento, apresentando a maior concentração nas doses de 30 e 45 mg respectivamente. O peso dos cordeiros foram influenciados positivamente pelo tratamento com a metoclopramida, sendo a dose mais efetiva 45 mg. A produção de leite foi influenciada significativamente com o uso do fármaco, sendo a melhor dose 45 mg. O uso parenteral da metoclopramida até o septuagésimo dia após o parto aumenta a produção de leite em ovelhas da raça Santa Inês e conseqüentemente aumentar o peso dos cordeiros.

**Palavras-chave:** Ovino, composição centesimal do leite, composição hematológica, peso de cordeiro.

## **EFFECT OF METOCLOPRAMIDE ON THE PRODUCTION OF EWES AND WEIGHT MILK OF THE LAMBS SANTA INÊS**

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the effects of metoclopramide in the first 70 days of lactation in Santa Inês sheep and its effects on milk production and chemical composition, hematological composition, nutrient intake and digestibility as well as its reflexes on the weight gain of suckling lambs supplemented with concentrate. Sixteen Santa Inês ewes were used between the second and fourth parturition, distributed in a completely randomized design (DIC), receiving intramuscular doses of metoclopramide (0 mg, 15 mg, 30 mg and 45 mg) with four repetitions. The sheep during the day were in the pasture of *Panicum maximum cv. Massai* and at the end of the day were collected in a shed and given concentrate. In order to evaluate the milk production, the double lamb weighing method was used every 10 days. Samples of milk for analysis of the centesimal composition were collected every 20 days by manual milking. The body condition score (ECC) of each ewe was assessed after each milking. Blood samples were taken by jugular puncture every 20 days. The consumption and digestibility estimation was performed through the use of internal and external indicators. Titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>), mixed with the concentrate and chromium oxide (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), was orally delivered as capsules via esophageal catheter and delivery was started from the 45th experimental day. All variables were submitted to the F test and a significance level of 5% was adopted. The consumption of MS, PB, EE, NDT and NDF were not influenced, but the CNF was influenced by the treatment, presenting the lowest consumption (0.105 Kg / day) for the dose of 15mg. Serum biochemistry, body score and digestibility coefficient for PB, MS, EE, CNF, NDT and NDF were not influenced by the treatments. The hematological components did not present a significant effect, however for the GMV treatment with metoclopramide was significant, the 45 mg dose had the lowest volume 34,494 fl. Of the milk components only casein and total solids

were influenced by the treatments, presenting the highest concentration in the doses of 30 and 45 mg respectively. Lamb weight was positively influenced by treatment with metoclopramide, the most effective dose being 45 mg. Milk production was significantly influenced by the use of the drug, the best dose being 45 mg. The parenteral use of metoclopramide until the 70th day after delivery increases the milk production in Santa Inês sheep and consequently increases the weight of the lambs.

**Key words:** Sheep, milk centesimal composition, hematological composition, lamb weight.

## 1. INTRODUÇÃO

A Ovinocultura é responsável por grande parte da produção pecuária de corte mundial. No Brasil a produção de cordeiros para o abate tem dado maior visibilidade para essa cultura, tornando-se uma fonte de renda para muitos criadores, gerando emprego, renda e fixação do homem no campo.

O crescimento no mercado da carne ovina no Brasil aumentou também as exigências dos consumidores em relação a sua qualidade, demandando consequentemente uma elevação na oferta e produção de cordeiros precoces. Sabe-se que nas primeiras semanas de vida o ganho de peso de cordeiros depende em grande parte do leite materno produzido (Macedo et al., 2000).

O leite da ovelha dentro do sistema de produção de carne ovina é fundamental, uma vez que influencia de forma decisiva o crescimento dos cordeiros até a desmama (Simplício, 2006).

A Santa Inês é a principal raça de ovinos deslanados do Nordeste brasileiro, oriunda do cruzamento de carneiros da raça Bergamácia com ovelhas Crioula e Morada Nova (Silva Sobrinho, 1997). É uma raça rústica, portanto apresenta grande potencial para produção de carne, prolífera, alta capacidade adaptativa, boa eficiência reprodutiva, não é estacional e com baixa susceptibilidade a endo e a ectoparasitoses (Silva et al., 2007).

A raça Santa Inês detem o maior número de ovinos registrados junto a ARCO (Associação Brasileira de Criadores de Ovinos). É criada em todos os estados brasileiros, seja explorada como raça pura ou sistema de cruzamento para produção de cordeiros para o abate (Quadros & Cruz, 2017).

Devido à importância da raça Santa Inês para a ovinocultura brasileira objetivou-se avaliar os efeitos do uso parenteral da metoclopramida, nos primeiros 70 dias de lactação da ovelha, sobre a produção e composição química do leite, composição hematológica, consumo e digestibilidade dos nutrientes, bem como os seus reflexos sobre o ganho de peso dos cordeiros lactentes suplementados com concentrado nessa raça.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Localização e período experimental

O experimento foi realizado na fazenda Cabanha Desafio, no município de Vitória da Conquista, no centro sul baiano, localizado nas coordenadas geográficas de 14°51'58" de latitude sul e 40°50'22" de longitude a oeste. O município encontra-se a altitude 923 m, com uma temperatura média anual de 20,2°C e clima Quente Temperado. A precipitação pluviométrica média anual de 733,9 mm, umidade relativa 77% (Bahia, 2013).

O estudo foi desenvolvido no período de setembro de 2016 a janeiro de 2017, com temperaturas médias mínimas de 22,2°C e máximas de 35,2°C, com umidade relativa do ar média de 64%. O registro da temperatura e umidade do ambiente foi realizado diariamente, através do uso de termohigrômetros, distribuídos no aprisco.

### 2.2 Animais, manejo e alimentação

Foram utilizadas 16 ovelhas gestantes da raça Santa Inês, entre a segunda e quarta parição, 3 a 6 anos de idade, pluríparas, peso médio de 45 Kg, sadias e vermifugadas (Cloridrato de Levamisol, 5mg/kg de peso corporal) no início da estação de monta.

As ovelhas durante o dia permaneceram na pastagem de *Panicum maximum* cv. *Massai* (Tabela 1) e no final da tarde eram confinadas em baia coletiva de piso de chão batido com cama de cepilho de madeira, com cobertura de filme plástico industrial para estufa, cercada com estacas de madeira (Figura 1). O concentrado foi fornecido uma vez por dia (7:00 h) nos comedouros coletivos, em torno de 0,800 Kg por animal, o sal mineral e a água estavam disponíveis para serem consumidos à vontade (Tabela 2).

No processo de seleção, as ovelhas do rebanho foram submetidas a diagnóstico de gestação utilizando-se um aparelho de ultrassom (Falco 100 Pie Medical), dois meses após o início da estação de monta (abril a junho de 2017). As

ovelhas com o diagnóstico positivo de prenhez foram identificadas através de colares numerados com correntes fixados no pescoço (Figura 2).

**Tabela 1.** Composição químico-bromatológica do volumoso *Panicum maximum* cv. *Massai*

<b>Composição da dieta (%MS)</b>	
Matéria seca	26,99
Cinza	6,02
Fibra em detergente neutro	76,47
Fibra em detergente ácido	57,38
Lignina	9,15
Fibra em detergente neutro corrigido para cinza	75,45
Fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína	69,11
Extrato etéreo	5,94
Proteína bruta	15,98
Fibra em detergente neutro indigestível	15,87
Fibra em detergente ácido indigestível	15,08

**Fonte:** Laboratório de Forragicultura da UESB



**Figura 1.** Cobertura das bais



**Figura 2.** Colar de identificação

**Tabela 2.** Participação dos alimentos e composição químico-bromatológica do concentrado e do sal mineral fornecido às ovelhas.

<b>Itens</b>	
<b>Proporção dos Ingredientes (Kg/100Kg)</b>	
Milho moído	50
Farelo de soja	30
Farelo de trigo	14
Calcário	2
Núcleo	4
<b>Composição da dieta (Kg/1000Kg)</b>	
Matéria seca	880,44
Cinza	74,86
Fibra em detergente neutro	347,122
Fibra em detergente ácido	133,62
Lignina	15,82
Fibra em detergente neutro corrigido para cinza	303,54
Fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína	252,81
Extrato etéreo	67,24
Proteína bruta	261,76
Fibra em detergente neutro indigestível	35,56
Fibra em detergente ácido indigestível	22,62
<b>Composição do sal mineral (Kg) **</b>	
Cálcio	82 g
Cobalto	30 mg
Cobre	350 mg
Cromo	11,70 mg
Enxofre	11,70 g
Ferro	1620 mg
Flúor (máx)	700 mg
Fósforo	600 mg
Iodo	50 mg
Manganês	1200 mg
Molibidênio	180 mg
Selênio	15 mg
Sódio	132 g
Zinco	2600 mg

\*\* Níveis de garantia

### 2.3 Tratamentos

As ovelhas receberam a partir do 1º dia de parição até o septuagésimo dia de lactação, doses diárias de Metoclopramida (Noprosil, Laboratório Isofarma, Lote

608000981, data fabricação 05/08/16, data de validade 05/08/18). Os tratamentos consistiram da aplicação parenteral, por via intramuscular, a cada 12 horas, durante 60 dias, do produto como se segue: N<sub>1</sub>- aplicação de 2,0 ml/dia de soro fisiológico, correspondendo a 0 mg de metoclopramida; N<sub>2</sub>- aplicação de 15 mg de metoclopramida (3,0 ml/dia do fármaco) ; N<sub>3</sub> - aplicação de 30 mg de metoclopramida (6,0 ml/dia do fármaco) e N<sub>4</sub> – aplicação de 45 mg de metoclopramida (correspondia a 9,0 ml/dia do fármaco).

## **2.4 Produção de leite**

A produção de leite, foi estimada pelo método da dupla pesagem (Indireto) descrito por Benson et al. (1999), o qual consistiu nas seguintes etapas: (1) no início do período de avaliação (3<sup>o</sup> dia), os cordeiros foram separados das ovelhas por três horas, usando cerca telada, que permitia o contato visual e olfativo entre as mães e seus filhos, mas não permitiam a mamada; (2) após o período de três horas de separação, os cordeiros foram reintroduzidos novamente junto com as ovelhas, permitindo a amamentação com a finalidade de esvaziar o úbere. Quando finalizaram a mamada, os cordeiros foram separados pesados e mantidos por três horas; (3) após essa segunda separação, os cordeiros foram colocados novamente com suas mães para mamarem até esvaziarem o úbere, sendo pesados pela segunda vez. A diferença entre o peso antes e após a mamada foi definida como consumo de leite e, indiretamente, como a produção de leite no período de três horas, que é extrapolada para produção em 24 horas (produção diária). A primeira pesagem foi realizada três dias após o nascimento do cordeiro, dessa forma garantindo que o cordeiro ingerisse o colostro, depois foi estabelecido um intervalo de 10 dias entre as pesagens, foram realizadas 7 pesagens no decorrer do período experimental.

## **2.5 Análise das amostras de leite**

As amostras para as análises químicas do leite, foram coletadas através de ordenhas manuais pela manhã (05:00 h), a cada 20 dias, perfazendo um total de 4 amostras. As amostras foram acondicionadas em tubos plásticos individuais, contendo o conservante 2- bromo-2-nitropropano-1-3-diol (Bronopol), para

determinação da composição de gordura, proteína, lactose, extrato seco desengordurado, sólidos totais, nitrogênio uréico e Contagem de células somáticas (CCS), e o conservante Azidol para determinação da Contagem padrão em placas (CPP) e enviada para o Laboratório de Leite da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), localizada em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais.

## 2.6 Análises das amostras de sangue

Amostras de sangue (2,0 ml) para análise hematológica foram obtidas nos dias 0°, 20°, 40° e 60° após o parto em tubos de ensaio com EDTA (tampa roxa) e de 2,0 ml em tubos de ensaio da tampa vermelha (para coleta de soro, com ativador de coágulo jateado na parede para acelerar o processo de coagulação), através de punção venosa (veia jugular) (Figura 4) e em seguida refrigeradas (2° a 8°C) e enviadas ao Laboratório Vetinlab, em Lauro de Freitas, Bahia para determinação dos parâmetros que compõem o hemograma (1. eritograma: hemácias, hemoglobina, hematócrito (HT), hemoglobina corpuscular média (HCM), volume globular médio (VCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM); 2. leucograma: leucócitos, segmentados, linfócitos, monócitos; 3. plaquetas e 4. Proteínas plasmáticas totais (PPT) e a bioquímica sérica (uréia, creatinina e triglicérides).



**Figura 3.** Punção da veia jugular

## **2.7 Análise do escore corporal**

A Condição Corporal (CC) foi estimada nos dias 0º, 20º, 40º e 60º, pela técnica de Russel et al. (1969), que contempla a inspeção e a palpação de regiões específicas do corpo das fêmeas. As ovelhas foram examinadas, em estação, palpando-se os processos transversos e dorsais das vértebras lombares. Os escores atribuídos variaram de 1 a 5 (1 - Extremamente emaciado: todas as vértebras individuais podem ser palpadas facilmente. Praticamente, ausência de musculatura ou de tecido adiposo recobrimdo a ossatura na região lombar; 2 - Magra: ossos individuais podem ser palpados, presença de fina camada muscular ou de tecido adiposo recobrimdo a ossatura na região lombar, na palpação sente côncavo e não convexo; 3 - Moderada: os fins dos processos transversais das vertebrae podem ser palpados somente com a pressão firme, presença de musculatura recoberta com um pouco de gordura envolvendo a base óssea de referência que, à palpação, aproximam-se a conformação convexa e não mais côncava como nas pontuações anteriores; 4 - Gordo: As extremidades dos ossos não são mais passíveis de serem palpadas facilmente. Apenas sob forte pressão durante o exame de palpação as apófises transversas e espinhosas podiam ser identificadas. Ovelhas classificadas neste escore apresentam cobertura grossa de gordura sobre a musculatura que recobre as vértebras; 5 - Obesa: espessa camada de gordura encontra-se depositada na garupa, estendendo-se até as extremidades dos processos espinhosos das vértebras lombares.

## **2.8 Peso do cordeiro**

A primeira amostra de peso dos cordeiros foi realizada após o estabelecimento do vínculo materno com sua cria, onde a ovelha realizava o primeiro contato com o neonato, e em seguida ocorria a primeira mamada. Algum tempo depois foi realizada a cura do umbigo e a mensuração do peso. Os cordeiros foram pesados a cada 10 dias, com o auxílio de uma balança digital (Figura 4).



**Figura 4.** Pesagem dos cordeiros

## 2.9 Consumo e digestibilidade dos nutrientes

Para avaliação da composição química da dieta, com o objetivo de se proceder a estimativa do consumo e da digestibilidade após a administração parenteral contínua da Metoclopramida, foram realizadas coletas das dietas, (volumoso e concentrado), fornecidas durante o 50° ao 55° dia de parição de cada animal, ao final foram misturadas, formando assim amostras compostas.

O consumo de matéria seca de forragem (CMSF) e de concentrado (CMSC) foi estimado a partir da produção fecal, verificada com a utilização de óxido crômico ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) e dióxido de titânio ( $\text{TiO}_2$ ), respectivamente. O consumo de matéria seca total foi obtido por meio do indicador interno FDNi, que foi determinado pela técnica in situ, com bovinos fistulados, onde amostras do volumoso, concentrado, sobras e fezes foram incubadas no saco ventral, foram utilizados sacos F57 (Ankon®) por 288h (Casali et al., 2008).

O dióxido de titânio ( $\text{TiO}_2$ ), foi fornecido durante 10 dias, na proporção 3,0 g (2 cápsulas) por matriz, misturado ao concentrado, segundo metodologia descrita por Titgemeyer et al. (2001). O óxido crômico ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ), foi fornecido por via oral na forma de cápsulas através de sonda esofágica, contendo 1,5 g de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  por cápsula, na dosagem de 3,0 g (2 cápsulas) por matriz, durante dez dias, metodologia descrita por Ladeira et al. (2002). Iniciando o fornecimento a partir do 45° dia experimental.

Do 50° ao 55° dia do período experimental foram realizadas as coletas de sobras, fezes e do alimento ofertado. As fezes foram coletadas, no primeiro dia 8 h, no segundo 10 h, no terceiro dia 12 h, no quarto dia 14 h e no quinto dia 16 horas, diretamente da ampola retal. Esse material coletado foi armazenado em saco plástico, identificado e congelado em freezer a -20°C.

Ao final de cada período experimental, as amostras de cada animal foram homogeneizadas manualmente, fazendo-se uma amostra composta por animal, depois, retirada uma alíquota que, novamente, foi embalada em saco plástico, identificado e conservado a -20°C, para posterior análise bromatológica.

As amostras da dieta e fezes foram secas em estufa a 55°C, por 72 horas, e processadas em moinho de facas, utilizando-se peneira de crivos de 1 mm, sendo em seguida homogeneizadas em quantidades iguais, com base no peso seco, para formar amostras compostas.

A determinação da produção fecal de matéria seca (g/dia) foi feita conforme a equação:

$$\frac{\text{Quantidade fornecida do indicador (g)}}{\text{Concentração do indicador nas fezes (\%)}} \times 100$$

O consumo voluntário de MS foi estimado pela relação entre excreção fecal e a indigestibilidade, a partir do indicador interno FDN<sub>i</sub>, conforme descrito anteriormente, empregando-se a equação proposta por Detmann et al. (2012):

$$\text{CMS} = \{[(\text{EF} \times \text{CIF}) - \text{CIS}]/\text{CIFOR}\} + \text{CMSC}$$

Em que: CMS = consumo de MS (kg/dia); EF = excreção fecal (kg/dia); CIF = concentração do indicador nas fezes (kg/kg); CIS = concentração de FDN<sub>i</sub>, no concentrado (kg/dia); CIFOR = concentração de FDN<sub>i</sub> na forragem (kg/kg); e CMSC = consumo de MS de concentrado (kg/dia).

As análises para determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), nitrogênio total (N), extrato etéreo (EE) e cromo seguiram as recomendações de Silva & Queiroz (2002). Para determinação da FDN, 0,5 g de amostra foram acondicionada em sacos de TNT (tecido não-tecido) previamente secos e pesados, e submetidos à fervura com solução de detergente neutro por 1 hora (Van Soest & Robertson, 1985), lavados com água quente e acetona, secos e pesados. O resíduo não solubilizado foi considerado como a fração de FDN.

O teor de dióxido de titânio foi determinado segundo Detmann et al.(2012). Uma amostra de 0,5 g de fezes foi digerida, em temperatura de 400°C (50°C a cada 30 minutos), em tubos para determinação de proteína micro. Na digestão, foram usados 10 ml de ácido sulfúrico e 5 g da mistura digestora para proteína. Após a digestão, 10 ml de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (30%) foram adicionados lentamente e o material do tubo foi transferido para balões volumétricos de 100 ml e acrescidos de mais 3 gotas de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Em seguida o material foi armazenado em potes de polietileno devidamente limpos e colocados sobre refrigeração (4°C), até o momento da leitura. Uma curva padrão foi preparada com 0, 2, 4, 6, 8 e 10 mg de dióxido de titânio e as leituras foram realizadas em espectrofotômetro com comprimento de onda de 410 nm.

De posse dos dados de produção fecal obtidos com uso dos indicadores, para o cálculo da digestibilidade estimada pelos indicadores, foram feitos os mesmos cálculos, utilizando-se a fórmula de digestibilidade de nutrientes descrita acima, porém substituindo os dados de nutriente nas fezes, pelos obtidos através da fórmula:

$$\text{Nutr. Fezes} = (\text{Produção Fecal Ind.} \times \% \text{ Nutr. Fezes}) / 100$$

Onde PF Ind. = produção fecal obtida através do indicador e % Nutr. Fezes = porcentagem do nutriente nas fezes.

Após o período de incubação in situ, os sacos foram retirados dos animais, e imediatamente lavados em água corrente até a mesma se apresentar totalmente límpida, e imediatamente transferidos para estufa de circulação forçada com temperatura de 65°C para pré-secagem, durante 72 horas. Após esse processo, foi determinada a fibra em detergente neutro da fração indigestível das amostras, em determinador de fibra Tecnal®, conforme metodologia descrita por Detmann et al. (2012).

O cálculo da digestibilidade aparente (D.A) foi realizado utilizando o indicador interno FDNi (fibra em detergente neutro indigestível), através da fórmula:

$$\text{D.A} = 100 - (100 * (\% \text{ FDNi na dieta} / \% \text{ FDNi nas fezes}) * (\% \text{ do nutriente nas fezes} / \% \text{ do nutriente na dieta})) \text{ (Andrigueto et al., 1999).}$$

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Forragicultura da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, campus de Itapetinga.

## **2.10 Delineamento experimental e análise estatística**

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizados, com 4 doses de metoclopramida ( $N_1 = 0$  mg,  $N_2 = 15$  mg,  $N_3 = 30$  mg e  $N_4 = 45$  mg) e 4 repetições. As características: composição centesimal do leite, composição hematológica, composição sérica, ECC, produção de leite e peso de cordeiro foram analisadas em um esquema fatorial, como parcelas subdivididas no tempo. Os efeitos de período de controle para as características analisadas, quando significativas, foram estudadas por meio de regressão polinomial. Para todas as variáveis o teste F foi adotado o nível de significância de 5%.

As análises dos dados foram realizadas com o auxílio do programa SAS (2002).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Composição Hematológica

A administração de metoclopramida não influenciou os valores das hemácias, hemoglobina, hematócrito, HCM e CHCM (Tabela 3). Apenas o VGM (Volume Globular Médio), apresentou uma diferença significativa, sendo representado por uma resposta quadrática ( $Y = -0,0041X^2 + 0,1689X + 35,718$ ). Ainda que os valores obtidos encontram-se dentro dos parâmetros de referência para a espécie (23,0 – 48,0 fL) (Schalm,1981) (Tabela 3).

Comparando os valores encontrados para o VGM (34,494 a 38,544 fL) neste estudo com os resultados encontrados por outros autores, verifica-se que eles estão mais elevados. Avaliando a influência do nível de suplementação com concentrado sobre o perfil hematológico de ovelhas Santa Inês no terço final da gestação e puerpério, foram registrados valores para o VGM de  $28,83 \pm 4,55$  fL, para um nível de suplementação de 0,5% e  $27,16 \pm 5,74$  fL com um nível de suplementação de 1,5% (Pereira et al., 2015). Comparando os valores hematológicos de ovelhas Santa Inês adultas não prenhes com valores de referência utilizados por laboratórios foram encontrados para o VGM uma média de  $30,18 \mu\text{m}^3$  (Salviano et al., 2013).

Resultados bastante semelhantes aos encontrados para essa raça, Santa Inês, neste trabalho também foram reportados por outros autores. Avaliando o perfil hematológico dessa raça utilizando monesina sódica aos 10 dias antes do parto e 10, 20 e 30 dias depois do parto, obteve-se os seguintes resultados para o VGM, respectivamente: 33,77fL (monesina) e 32,54fL (controle); 34,07fL (monesina) e 32,12 fL (controle); 33,51 fL (monesina) e 32,02 fL (controle); 32,07 fL(monesina) e 33,04 fL (controle) (LIMA et al., 2015). Estudando a anemia em ovinos com verminose gastrointestinal em um rebanho de 167 ovinos mestiços  $\frac{1}{2}$  sangue de Santa Inês, foram encontrados os seguintes resultados para o VGM ( $\mu\text{m}^3$ ): 37,4 em 9,12%; 33,5 em 5,68%; 33,1 em 5,33%; 32,2 em 4,37% e 34,0 em 3,75% (Birgel, 2013).

**Tabela 3.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre o eritrograma de ovelhas da raça Santa Inês.

Itens									
Dose									
Variáveis	Dose de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>	Valores de referência*
	0	15	30	45					
Hemácias (milhões/mm <sup>3</sup> )	7,751	7,452	7,849	8,156	13,561	0,31888	7,802	0,755	8,0 - 16,0
Hemoglobinas (g/dL)	7,837	7,261	8,139	7,843	12,322	0,08365	7,770	0,696	8,0 - 16,0
VGM <sup>5</sup> (fL)	36,206	35,862	38,544	34,494	11,011	0,04766	<sup>8</sup>	0,940	23,0 - 48,0
Hematócritos (%)	27,944	26,506	29,806	27,869	14,555	0,16636	28,031	0,752	24 - 50
HCM <sup>6</sup> (pg)	10,225	9,787	10,456	9,662	9,556	0,07941	10,033	0,988	9,0 - 13,0
CHCM <sup>7</sup> (g/dL)	28,244	27,506	27,431	28,287	7,447	0,681	27,867	0,826	31,0 - 38,0
<b>Eq<sub>D</sub><sup>3</sup></b>	<sup>8</sup> Y = - 0,0041X <sup>2</sup> + 0,1689X + 35,718, R <sup>2</sup> = 0,4396								
Tempo									
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)				CV <sup>1</sup>	T <sup>9</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>10</sup>		
	0	20	40	60					
Hemácias (milhões/mm <sup>3</sup> )	8,179	8,631	7,078	7,322	13,561	0,00031	<sup>11</sup>		
Hemoglobinas (g/dL)	8,525	8,222	6,970	7,363	12,322	0,00007	<sup>12</sup>		
VGM <sup>5</sup> (fL)	36,906	34,619	37,194	36,387	11,011	0,27354	36,277		
Hematócritos (%)	29,500	29,631	26,312	26,681	14,555	0,03776	<sup>13</sup>		
HCM <sup>6</sup> (pg)	10,675	9,600	9,837	10,019	9,556	0,01780	<sup>14</sup>		
CHCM <sup>7</sup> (g/dL)	28,831	27,837	26,750	28,050	7,447	0,05354	27,865		

**Eq<sub>T</sub><sup>10</sup>**

<sup>11</sup> Y = - 0,0206X + 8,4211, R<sup>2</sup> = 0,5369

<sup>12</sup> Y = 0,0004X<sup>2</sup> - 0,0498X + 8,6547, R<sup>2</sup> = 0,7871

<sup>13</sup> Y = 0,0001X<sup>2</sup> - 0,0678X + 29,857, R<sup>2</sup> = 0,7317

<sup>14</sup> Y = 0,0014X<sup>2</sup> - 0,1032X + 28,955, R<sup>2</sup> = 0,8609

<sup>1</sup>Coefficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>3</sup>Equações de regressão da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Volume globular médio; <sup>6</sup>Hemoglobina corpuscular média; <sup>7</sup>Concentração de hemoglobina corpuscular média; <sup>9</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>10</sup>Equações de regressão do tempo.

\* Schalm (1981)

Quanto ao tempo o VGM não diferiu estatisticamente apresentando uma média de 36,277 fL.

As hemácias não diferiram estatisticamente em relação às doses de metoclopramida empregadas, porém a média apresentada de 7,802 milhões/mm<sup>3</sup> ficou abaixo do valor de referência (8,0 – 16,0 milhões/mm<sup>3</sup>) de acordo com Schalm (1981). Quanto ao tempo, as hemácias diferiram estatisticamente, sendo representada pela regressão linear ( $Y = - 0,0206X + 8,4211$ , com o  $R^2 = 0,5369$ ), e os valores médios entre (7,078 a 8,631 milhões/mm<sup>3</sup>).

As hemácias não diferiram estatisticamente em relação às doses de metoclopramida empregadas, porém a média apresentada de 7,802 milhões/mm<sup>3</sup> ficou abaixo do valor de referência (8,0 – 16,0 milhões/mm<sup>3</sup>) de acordo com Schalm (1981). Quanto ao tempo, as hemácias diferiram estatisticamente, sendo representada pela regressão linear ( $Y = - 0,0206X + 8,4211$ , com o  $R^2 = 0,5369$ ), e os valores médios entre (7,078 a 8,631 milhões/mm<sup>3</sup>).

A concentração de hemácias apresentou um nível abaixo, quando comparado com os valores encontrados por outros autores para essa raça. Quando se avaliou a influência do nível de suplementação com concentrado sobre o perfil hematológico de ovelhas Santa Inês no terço final da gestação e puerpério, foram registrados valores para as hemácias de  $10,18 \pm 1,78 \times 10^6/\mu\text{L}$ , para um nível de suplementação de 0,5% e  $10,71 \pm 2,05 \times 10^6/\mu\text{L}$  com um nível de suplementação de 1,5% (Pereira et al., 2015). Em fêmeas da região da Piedade em São Paulo, foi registrada uma de médias  $10,87 \pm 2,87 \times 10^6/\mu\text{L}$  (Meneghini et al., 2016). No bioma Amazônico essa raça de ovelha apresentou uma variação para as hemácias de 7,88 a  $11,98 \times 10^6/\mu\text{L}$  (Lima et al., 2015). Em ovelhas não prenhes foram registrados níveis de  $9,88 \times 10^6/\text{mm}^3$  para as hemácias (Salviano et al., 2013).

Os valores hematológicos para hemácias de  $9,88 \times 10^6/\text{mm}^3$  em ovelhas Santa Inês adultas, sadias, não prenhes (Salviano et al., 2013) estão acima dos valores encontrados no presente trabalho.

Os resultados encontrados para hemoglobina de 7,77 g/dL estavam abaixo dos valores de referência (8,0 – 16,0 g/dL) por Schalm (1981). A hemoglobina não diferiu estatisticamente quanto à dose, porém diferiu em relação ao tempo, sendo representada pela regressão quadrática ( $Y = 0,0004X^2 - 0,0498X + 8,6547$ , com o  $R^2 = 0,7871$ ), apresentando uma redução significativa aos 40 dias de parição, com uma

média de 6,970 g/dL, e valor máximo no dia zero da coleta (8,525 g/dL). Na Amazônia Oriental nessa mesma raça foram obtidos valores entre 8,0 a 12,5 g/dL (Lima et al., 2016). Para essa mesma raça Meneghini et al. (2016), encontraram  $11,26 \pm 1,52$  g/dL, valores muito superiores aos deste ensaio. Salviano, Souza & Moura (2013), encontraram valores de 9,82 g/dL para fêmeas adultas não prenhes dessa raça. Lima et al. (2015) encontraram níveis de  $11,44 \pm 0,49$  g/dL utilizando montesina sódica e  $10,84 \pm 1,12$  g/dL para o controle na Santa Inês em gestação. Os níveis de hemoglobina  $9,79 \pm 1,94$  g/dL (com 0,5% de suplementação) e  $10,12 \pm 1,93$  g/dL (com 1,5% de suplementação) em ovelhas Santa Inês gestantes e no puerpério (Pereira et al., 2015).

A média para os valores de hematócrito (HT) foram de 28,031% fazendo uso da metoclopramida, não diferindo estatisticamente para as doses estando dentro dos padrões referidos (24 - 50) por Schalm (1981). Porém, apresentaram significância estatística para o tempo, representada pela equação de regressão ( $Y = 0,0001X^2 - 0,0678X + 29,857$ , com o  $R^2 = 0,7317$ ), sendo o menor valor encontrado 26,312% e o maior 29,631%. Resultado semelhante foi encontrado por Pereira et al. (2015), trabalhando com essa raça com suplementação, os níveis de hematócritos encontrados foram  $28,79 \pm 3,12$  % (com 0,5% de suplementação) e  $28,40 \pm 4,36$  % (com 1,5% de suplementação) (Pereira et al., 2015). Meneghini et al. (2016), encontraram valores superiores para essa variável do hemograma  $31,42 \pm 4,24$ %.

Os valores no eritrograma para o HCM não diferiram estatisticamente em relação às doses de metoclopramida, apresentando uma média de 10,033(pg), porém diferiram em relação ao tempo, apresentando uma equação quadrática de regressão ( $Y = 0,0014X^2 - 0,1032X + 28,955$ , com o  $R^2 = 0,8609$ ), com valores médios variando entre 9,600 a 10,675 pg. Os valores apresentados no experimento estão dentro dos valores referenciados por Schalm (1981) para a espécie ovina e de acordo com outros autores. Lima et al. (2015) trabalhando com essa raça na Amazônia Oriental encontrou valores muito próximos aos deste estudo 9,6 a 12,1 pg. Meneghini et al. (2016) reportaram valores de  $9,82 \pm 2,02$  pg para essa raça.

O CHCM não diferiu estatisticamente quanto às doses de metoclopramida, apresentando uma média de 27,867 g/dL, estando baixo do valor de referência para a espécie de acordo com Schalm (1981). Quanto ao tempo, o CHCM, também não apresentou efeito significativo, com uma média de 27,865 g/dL. Em outros ensaios

os valores para o CHCM, foram superiores. Lima et al. (2015) encontraram para essa raça 10 dias antes do parto  $36,09 \pm 2,41$  g/dL e  $34,46 \pm 2,50$  g/dL para 30 dias pós-parto. Valores de  $34,15 \pm 6,20$  g/dL com suplementação de 0,5% e  $35,71 \pm 6,46$  g/dL com 1,5%, foram encontrados para ao CHCM (Pereira et al., 2015). Em ovelhas dessa raça adultas não prenhes o valor de referência foi 33,19 g/dL (Salviano et al., 2013), valor muito próximo do encontrado por Meneghini et al. (2016) para essa mesma raça,  $32,74 \pm 3,31$  g/dL e por Lima et al. (2016) no bioma amazônico 28,3 a 32,8 g/dL.

A metoclopramida em nenhuma das doses empregadas influenciou na composição do leucograma (leucócitos, segmentados, linfócitos e monócitos), plaquetas e PPT das ovelhas Santa Inês, não diferindo estatisticamente (Tabela 4).

Os glóbulos brancos, leucócitos, apresentaram uma média de  $8.690,625$  mm<sup>3</sup>, neste experimento, estando dentro dos valores de referência (4000 – 12000 m<sup>3</sup>), segundo Schalm (1981). Confirmando os resultados encontrados por outros autores para essa raça,  $8.705,39$  mm<sup>3</sup> (Saviano et al., 2013);  $8.420,70 \pm 2.602,34$  mm<sup>3</sup> (com 0,5% de suplementação) e  $8.014,90 \pm 2.982,93$  mm<sup>3</sup> (com 1,5% de suplementação) (Pereira et al., 2015) e  $8,40 \pm 3,00 \times 10^3/\mu\text{L}$  (Meneghini et al., 2016). Alguns pesquisadores encontraram valores acima dos encontrados nesse experimento para a raça Santa Inês, como Lima et al. (2015) fazendo uso de um ionóforo (Monesina sódica)  $10.121 \pm 3085 \times 10^6/\mu\text{L}$  com monesina e  $8.350 \pm 1712 \times 10^6/\mu\text{L}$  e Lima et al. (2015) na Amazônia Oriental encontrou valores entre 5,6 a  $16,2 \times 10^3/\mu\text{L}$ .

Os linfócitos não sofreram influência significativa das doses de metoclopramida, apresentaram uma média de 42,625 %, estando dentro do limite de referência para a espécie ovina (40 a 70 %) de acordo com Schalm (1981). Os valores encontrados por outros pesquisadores para essa raça foram muito variados. Pereira et al. (2015), encontraram  $3,5566 \pm 1,52798 \times 10^3/\mu\text{L}$  utilizando 0,5 % de suplementação e  $3,3414 \pm 1,61275 \times 10^3/\mu\text{L}$  utilizando 1,5 % de suplementação. Lima et al. (2015) encontraram  $3,884 \pm 1,649 \times 10^3/\mu\text{L}$  utilizando monesina e  $3,234 \pm 1,276 \times 10^3/\mu\text{L}$  para o controle. Meneghini et al. (2016) encontraram  $3,91 \pm 1,95 \times 10^3/\mu\text{L}$ . Lima et al. (2015) relataram para essa raça na Amazônia a média de  $158 \pm 7,39 \times 10^3/\mu\text{L}$ . Salviano et al. (2013), publicaram o valor médio de 50,53 % de linfócitos em fêmeas adultas gestantes dessa raça.

**Tabela 4.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre o leucograma, plaquetas e PPT de ovelhas da raça Santa Inês.

Itens									
Dose									
Variáveis	Dose de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>	Valores de referência*
	0	15	30	45					
Leucócitos (mm <sup>3</sup> )	9043,750	9218,750	7581,250	8918,750	26,316	0,17551	8690,625	0,975	4.000- 12000
Segmentados (%)	53,125	56,062	40,937	53,562	35,398	0,9295	50,921	0,981	(10 – 50)
Linfócitos (%)	42,937	41,000	43,062	43,500	29,811	1,000	42,625	0,292	(40 – 75)
Monócitos (%)	2,250	2,187	1,625	2,125	83,361	0,954	2,047	0,984	(0 – 6)
Plaquetas (mm <sup>3</sup> )	694798,1	807135,6	631344,4	751912,5	35,473	0,25633	721297,65	0,053	(8x10 <sup>5</sup> -1x10 <sup>6</sup> )
PPT <sup>5</sup> (g/dL)	6,912	7,081	7,381	7,819	15,504	0,13058	7,298	1,000	(6,0 – 7,5)
Tempo									
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)				CV <sup>1</sup>	T <sup>6</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>7</sup>		
	0	20	40	60					
Leucócitos (mm <sup>3</sup> )	9568,750	9418,750	7934,750	7831,250	26,316	0,05945	8690,625		
Segmentados (%)	45,687	48,312	56,812	52,875	35,398	0,32216	50,921		
Linfócitos (%)	48,625	44,312	37,250	40,312	29,811	0,7807	42,625		
Monócitos (%)	1,687	1,375	2,812	2,312	83,361	0,9271	2,047		
Plaquetas (mm <sup>3</sup> )	796353,8	728205,0	651471,9	709160,0	35,473	0,598	721297,65		
PPT <sup>5</sup> (g/dL)	7,319	7,100	7,150	7,625	15,504	0,770	7,298		

<sup>1</sup>Coefficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>3</sup>Equações de regressão da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Proteínas Plasmáticas Totais; <sup>6</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>7</sup>Equações de regressão do tempo. \*Schalm (1981)

Os monócitos não variaram estatisticamente com as doses de metoclopramida e nem com os intervalos de tempo, apresentando a uma média de 2,047 %. Os valores encontrados para essa variável estavam todos dentro do intervalo de referência para essa espécie (0 a 6 %) (Schalm, 1981). Salviano et al. (2013), relataram uma média de 3,91 %; Lima et al. (2015) encontraram  $0,03 \pm 0,8 \times 10^3/\mu\text{L}$  no bioma amazônico nessa raça; Pereira et al. (2016) obtiveram uma média de  $0,05033 \pm 0,10680 \times 10^3/\mu\text{L}$  (0,5% de suplementação) e  $0,03822 \pm 0,07088 \times 10^3/\mu\text{L}$  (1,5% de suplementação) e Meneghini et al. (2016) encontraram  $0,23 \pm 0,37 \times 10^3/\mu\text{L}$  para ovinos Santa Inês na região da Piedade em São Paulo.

Os segmentados não sofreram influência da metoclopramida e nem do tempo, dessa forma não diferiram estatisticamente. Apresentaram uma média comum de 50,921 %. Apesar da média se encontrar muito próxima do limite de referência para

a espécie (10 a 50 %) (Schalm, 1981), os segmentados apresentaram na dose de 15 mg uma média de 56,062 %, e aos 40 dias uma média de 56,812 %, valores acima da referência para essa espécie. Meneghini et al. (2016) reportaram uma média de  $3,40 \pm 0,19 \times 10^3/\mu\text{L}$  para ovinos Santa Inês.

As plaquetas apresentaram uma média de 721.297,65  $\text{mm}^3$  neste ensaio não diferindo quanto às dosagens de metoclopramida, encontrando-se abaixo do valor de referência (800.000 – 1.000.000  $\text{mm}^3$ ) de acordo com Schalm (1981). Valor que se encontra dentro dos encontrados por Lima et al. (2015) para essa raça no bioma amazônico 104 a 976  $\times 10^3/\mu\text{L}$  e superiores ao reportado por Salviano, Souza e Moura (2013) 309,03  $\times 10^3/\mu\text{L}$  para essa mesma raça.

Quanto ao intervalo de tempo as plaquetas também não diferiram estatisticamente apresentando a média de 8.690,625  $\text{mm}^3$ .

As proteínas plasmáticas totais (PPT) apresentaram a mesma média de 7,298 g/dL para a ação das doses de metoclopramida e para o efeito do tempo, não diferiram estatisticamente, estando dentro dos valores normais de referência (6,0 – 7,5 g/dL) (Schalm, 1981). Valores parecidos com os desse ensaio foram reportados por Pereira et al. (2015) para a raça Santa Inês  $6,93 \pm 0,59$  g/dL (na gestação) e  $6,72 \pm 0,44$  g/dL (no puerpério). E Lima et al. (2015) referiram-se a valores de  $6,94 \pm 0,48$  g/dL com monesina e  $6,93 \pm 0,35$  g/dL para o controle na mesma raça.

### **3.2 Bioquímica sérica**

Os níveis de creatinina, ureia sanguínea e triglicérides em ovelhas da raça Santa Inês recebendo diferentes doses crescentes de metoclopramida não apresentaram efeito significativo quando comparadas entre si (Tabela 5).

**Tabela 5.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a bioquímica sérica de ovelhas da raça Santa Inês.

Itens									
Dose									
Variáveis	Dose de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>	Valores de referência*
	0	15	30	45					
Ureia sanguínea (mg/dl)	38,741	43,456	39,894	38,975	23,387	0,609	40,266	0,838	(17,0 – 43,0)
Creatinina (mg/dl)	0,802	0,829	0,878	0,787	19,747	0,503	0,824	0,996	(1,2 – 1,9)
Triglicerídeos (mg/dl)	23,406	26,575	23,475	26,456	49,536	0,989	24,978	0,999	(17,7 – 54,7)
Tempo									
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)				CV <sup>1</sup>	T <sup>5</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>6</sup>		
	0	20	40	60					
Ureia sanguínea (mg/dl)	42,303	34,756	43,469	40,537	23,387	0,05623	40,266		
Creatinina (mg/dl)	0,992	0,736	0,759	0,810	19,747	0,00018	<sup>7</sup>		
Triglicerídeos (mg/dl)	32,319	21,400	21,194	25,000	49,536	0,04863	<sup>8</sup>		
<b>Eq<sub>T</sub><sup>6</sup></b>	<sup>7</sup> Y = 0,0002X <sup>2</sup> – 0,0141X + 0,9795, R <sup>2</sup> = 0,9220;								
	<sup>8</sup> Y = 0,0092X <sup>2</sup> – 0,663X + 31,984, R <sup>2</sup> = 0,9723.								

<sup>1</sup>Coefficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>3</sup>Equações de regressão da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>6</sup>Equações de regressão do tempo.  
\*Schalm (1981)

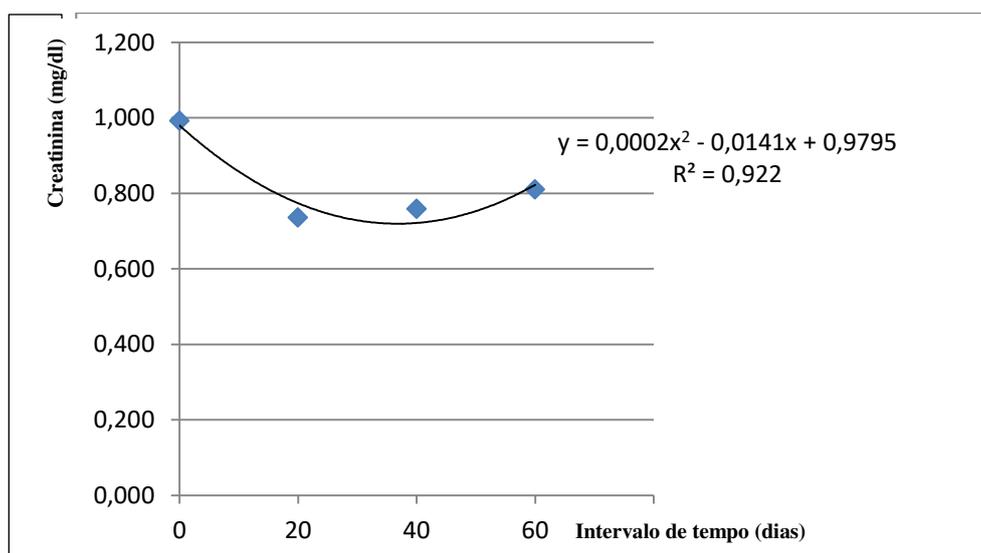
O valor médio encontrado nesse ensaio para ureia sanguínea com a aplicação de níveis crescentes de metoclopramida foi de 40,266 mg/dl, que encontra-se dentro dos valores de referência para a espécie ovina (17,0 – 43,0 mg/dl) (Schalm, 1981). Sendo na dose de 15 mg a maior média obtida, 43,456 mg/dl. Em outros experimentos com essa raça foram obtidos valores muito próximos. Estudando a função renal de ovelhas da raça Santa Inês, Henriques et al. (2016), encontraram 37,20 ± 12,02 mg/dl de ureia para ovelhas acima de 2 anos. Estudando machos castrados utilizando dietas com diferentes níveis de Jurema Preta e Faveleira, o

pesquisador encontrou níveis de ureia variando entre  $37,86 \pm 8,69$  mg/dl e  $54,63 \pm 9,36$  mg/dl (Mangueira, 2008).

A concentração de ureia sanguínea não foi influenciada pelo tempo decorrido no pós parto, não havendo efeito significativo na comparação entre elas. Sendo a média alcançada de 40,266 mg/dl e a menor média foi obtida no 20º dia, com 34,756 mg/dl.

Os níveis médios de creatinina sérica nesse experimento, para raça Santa Inês, que testava diferentes níveis de metoclopramida foram 0,824 mg/dl, ficando abaixo dos valores de referência para espécie (1,2 – 1,9 mg/dl) (Schalm, 1981). Diferindo dos valores encontrados por Henriques et al. (2016), obteve uma média de  $1,14 \pm 0,14$  mg/dl para essa raça. Mangueira (2008), referenciou valores entre  $0,98 \pm 0,08$  mg/dl a  $1,23 \pm 0,25$  mg/dl. Gressler et al.(2015), encontraram valores de  $0,62 \pm 0,09$  mg/dl com suplementação e  $0,66 \pm 0,06$  mg/dl sem suplementação em fêmeas mestiças da raça, valores próximos dos encontrados nesse ensaio.

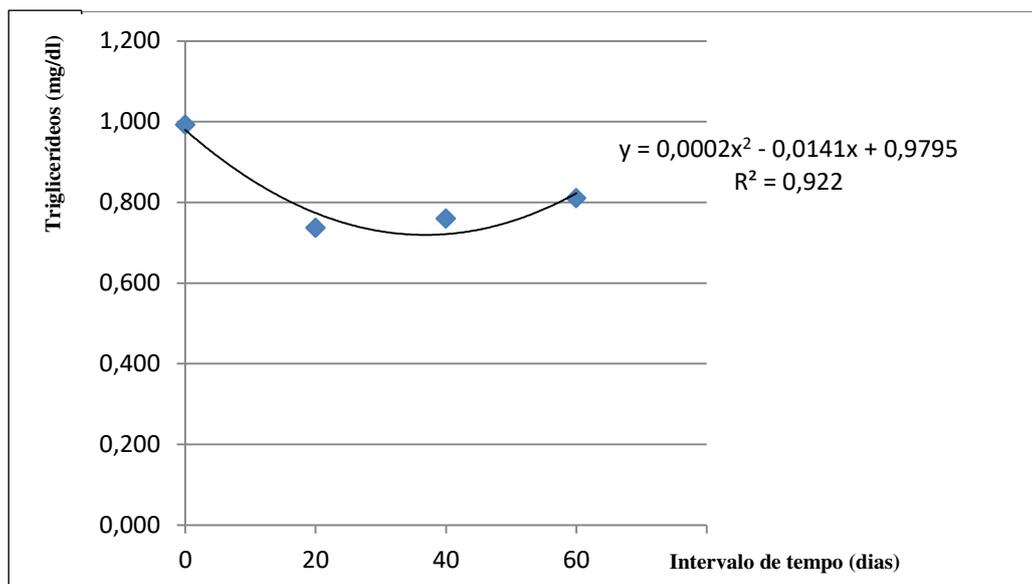
Os níveis de creatinina foram influenciados significativamente pelo tempo, apresentando uma regressão polinomial quadrática ( $Y = 0,0002X^2 - 0,0141X + 0,9795$ , com o  $R^2 = 0,922$ ), o menor nível (0,731 mg/l) de creatinina foi obtido aos 35 dias, sendo o maior (0,992 mg/dl) observado no dia 0 (figura 5).



**Figura 5.** Equação de regressão da creatinina em função do tempo.

O valor médio encontrado para os níveis de triglicérides das ovelhas submetidas ao tratamento com a metoclopramida nesse ensaio foi de 24,978 mg/dl, estando dentro dos parâmetros de referência para a espécie (17,7 – 54,7 mg/dl) (Schalm, 1981). Resultados semelhantes foram encontrados por Lima et al. (2015), que encontraram para essa raça submetida a tratamento com monesina valores entre 14,00 a 25,00 mg/dl e para o grupo controle 15,00 a 20,00 mg/dl; Gressler, et al. (2015), trabalhando com essa raça encontraram  $22,36 \pm 7,75$  mg/dl em ovelhas fazendo uso apenas de volumoso e sal mineral e  $18,43 \pm 2,65$  mg/dl alimentando-se com 50 % de concentrado a base de milho.

Os níveis de triglicérides foram influenciados significativamente com o tempo, apresentando uma regressão polinomial quadrática ( $Y = 0,0092X^2 - 0,663X + 31,984$ , com o  $R^2 = 0,9723$ ), o menor nível (20,04 mg/dl) de triglicérides foi obtido aos 36 dias (Figura 6). Pode-se observar que entre o 20º e o 40º dia foi obtida as menores médias para os triglicerídeos, coincidindo com o pico de produção láctea para essa raça.



**Figura 6.** Equação de regressão dos triglicerídeos em função do tempo

### 3.3 Composição centesimal do leite

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos empregados para os teores de gordura, lactose, sólidos desengordurados (SD), concentração de nitrogênio uréico (NUL), contagem de células somáticas (CCS) e contagem padrão em placas

(CPP) (Tabela 6). As variáveis: proteína, caseína e sólidos totais apresentaram diferenças significativas para os níveis de metoclopramida testados.

**Tabela 6.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a composição do leite de ovelhas da raça Santa Inês.

Variáveis	Itens							
	Dose				CV <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	Eq <sub>p</sub> <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>
	Dose de metoclopramida (mg)							
	0	15	30	45				
Gordura (g/100g)	2,012	2,453	2,945	2,778	44,822	0,116	2,547	0,919
Proteína (g/100g)	4,900	5,004	5,509	5,339	9,763	0,004	<sup>12</sup>	0,946
Lactose (g/100g)	5,011	4,814	4,667	4,923	11,861	0,373	4,854	0,813
ST <sup>7</sup> (g/100g)	12,903	13,267	14,169	14,238	10,209	0,019	<sup>13</sup>	0,881
SD <sup>8</sup> (g/100g)	10,891	10,814	11,224	11,272	5,906	0,125	11,050	1,000
NUL <sup>9</sup> (mg/dL)	12,744	17,262	13,600	14,469	35,403	0,086	14,519	0,137
Caseína (g/100g)	3,958	4,023	4,446	4,313	10,221	0,006	<sup>14</sup>	0,966
CCS <sup>10</sup> (cels.x1000/ml)	53,375	56,812	44,375	55,000	95,461	0,535	52,390	0,848
CPP <sup>11</sup> (UFC x1000/ml)	4,625	7,187	6,000	5,875	52,432	0,156	5,922	0,405

Eq <sub>p</sub> <sup>3</sup>	<sup>12</sup> Y = - 0,0003X <sup>2</sup> + 0,0258X + 4,8462, R <sup>2</sup> = 0,7614
	<sup>13</sup> Y = - 0,0003X <sup>2</sup> + 0,0475X + 12,834, R <sup>2</sup> = 0,9288
	<sup>14</sup> Y = - 0,0099X + 3,9618, R <sup>2</sup> = 0,682

Variáveis	Tempo						
	Intervalo de tempo (dias)				CV <sup>1</sup>	T <sup>5</sup>	Eq <sub>t</sub> <sup>6</sup>
	0	20	40	60			
Gordura (g/100g)	2,389	2,387	2,425	2,988	44,822	0,373	2,547
Proteína (g/100g)	5,307	5,130	5,122	5,193	9,763	0,952	5,188
Lactose (g/100g)	4,842	5,046	4,862	4,665	11,861	0,329	4,854
ST <sup>7</sup> (g/100g)	13,560	13,556	13,412	14,049	10,209	0,828	13,644
SD <sup>8</sup> (g/100g)	11,171	11,169	10,987	10,873	5,906	0,668	11,050
NUL <sup>9</sup> (mg/dL)	11,531	15,375	16,100	15,069	35,403	0,069	14,519
Caseína (g/100g)	4,282	4,145	4,129	4,184	10,221	0,968	4,185
CCS <sup>10</sup> (cels.x1000/ml)	63,812	65,438	72,250	58,062	95,461	1,000	64,890
CPP <sup>11</sup> (UFC x1000/ml)	5,562	5,750	6,187	6,187	52,432	1,000	5,921

<sup>1</sup>Coeficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>3</sup>Equações de regressão da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>6</sup>Equações de regressão do tempo; <sup>7</sup>Sólidos totais; <sup>8</sup>Sólidos desengordurados; <sup>9</sup>Concentração de nitrogênio uréico no leite; <sup>10</sup>Contagem de células somáticas; <sup>11</sup>Contagem padrão em placas.

Para a variável proteína observou-se uma resposta quadrática ( $Y = - 0,0003X^2 + 0,0258X + 4,8462$ , com o  $R^2 = 0,7614$ ), onde o valor máximo no conteúdo (5,509 g/dl), é obtido com a dosagem de 30 mg de metoclopramida.

A média dos teores de proteína encontrados nesse ensaio (5,188 g/100g) estão de acordo com os encontrados por Ferreira et al. (2011) trabalhando com a raça Santa Inês e mestiças Lacaune (5,1g/100g). Gajo (2010), encontrou valores entre 4,4 g/100 ml a 7,3 g/100ml na raça Santa Inês. Blagitz et al. (2013) encontraram  $5,41 \pm 1,73$  g/dl para ovelhas entre 3 a 30 dias de lactação e  $5,28 \pm 0,81$ g/dl para ovelhas entre 31 a 60 dias de lactação. Gajo et al. (2010), encontraram 6,45 g/100g para a Santa Inês. No entanto Fernandes et al. (2013) encontraram dados bastantes diferentes para essa raça  $11,13 \pm 3,39\%$  ovelhas fazendo uso de silagem de milho e  $8,70 \pm 2,61\%$  utilizando silagem mais concentrado.

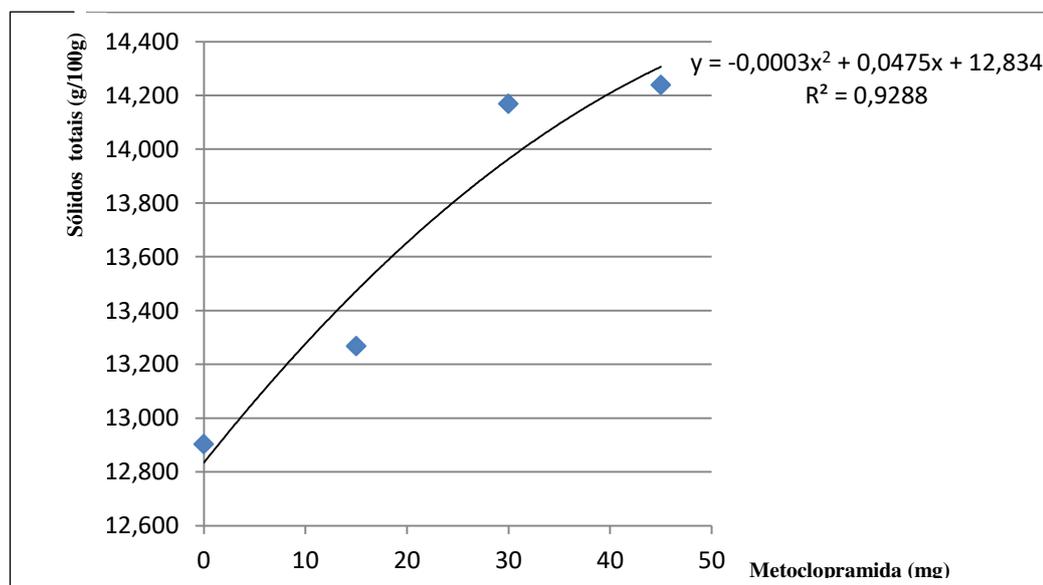
Os sólidos totais apresentaram também uma resposta quadrática ( $Y = - 0,0003X^2 + 0,0475X + 12,834$ , com o  $R^2 = 0,9288$ ), onde o maior teor de sólidos totais, o ponto de máxima (14,714 g/100g) pode ser obtido com 79,16 mg de metoclopramida (Figura 7). Pode-se observar que com a dose de 45mg obteve-se uma média de sólidos totais 14,238 g/100g e com a testemunha (0 mg) obteve-se a menor concentração 12,903 g/100g.

O teor dos sólidos totais encontrados nesse trabalho apresentou uma média de 13,644 g/100g, resultado próximo ao encontrado por Ribeiro et al. (2007) para essa raça  $14,49 \pm 0,47$  Kg com ordenha sem ocitocina e  $24,69 \pm 9,06$  kg com uso de ocitocina. Penna (2011) encontrou 16,15% em seu ensaio com Santa Inês  $22,62 \pm 5,51$  % com as ovelhas utilizando silagem de milho e  $19,84 \pm 4,84$  % utilizando silagem mais concentrado.

A caseína respondeu através de uma função linear ( $Y = - 0,0099X + 3,9618$ , com o  $R^2 = 0,682$ ). A caseína foi influenciada pelos níveis de metoclopramida, onde a dose de 30 mg correspondeu a maior concentração 4,446 g/100g e a menor concentração correspondeu a dose de 0 mg 3,958 g/100g. Alguns autores citam para a espécie ovina níveis de caseína de 4,3 a 4,6% (Brito et al. 2006) e 4,6% (Ribeiro et al., 2007), valores acima dos encontrados nesse trabalho.

A caseína não sofreu influência significativa do tempo, apresentando uma média 4,185 g/100g, com a maior concentração no dia zero (3º dia da lactação) e a menor aos 40 dias (4,129g/100g).

A lactose não sofreu influência significativa das doses de metoclopramida. Apresentando o valor médio de 4,854 g/100g, corroborando com os resultados de outros pesquisadores para a raça Santa Inês. Meneghini (2010), em seu ensaio encontrou 4,7 %; Greca (2013), 4,13 %. Valores mais elevados foram encontrados por Fernandes et al. (2013) (5,24 % aos 45 dias de lactação e 5,18% aos 75 dias com uso de silagem de milho e 5,27 % aos 45 dias e 5,28 % aos 75 dias, fazendo uso de silagem de milho e concentrado); Lima et al. (2015) 5,3 % com 20 dias de lactação e 5,5 % com 30 dias.



**Figura 7.** Equação de regressão dos sólidos totais em função da dose de metoclopramida

A média do nível de gordura no leite encontrado neste experimento para essa raça, fazendo uso de metoclopramida foi 2,547 g/100g. Peruzzi et al. (2016), avaliando a composição do leite nessa mesma raça encontraram valores semelhantes, na 4ª semana ( $2,30 \pm 0,08$  %) e na 9ª semana ( $2,47 \pm 0,05$  %). Diferindo dos resultados encontrados por Fernandes et al. (2013),  $4,16 \pm 0,89$  % utilizando apenas silagem de milho aos 45 dias pós-parto e  $4,43 \pm 1,03$  % utilizando silagem de milho mais concentrado; Lima et al. (2015), encontrou um teor de gordura para o grupo controle 6,5 % aos 10 dias e 5,7% aos 30 dias e 5,2 % fazendo uso de monesina

com 10 dias e 5,7 % aos 30 dias. Greca (2013) encontrou uma média de 6,22 % nos 116 dias de lactação nessa raça.

O teor de gordura para essa raça não sofreu influência significativa com o passar do tempo, apresentou uma média de 2,547g/100g, sendo o valor máximo alcançado aos 60 dias (2,988g/100g).

Os sólidos desengordurados não sofreram influência significativa da dose de metoclopramida, apresentando uma média de 11,050 g/100g.

O teor médio de SD nesse trabalho para a Santa Inês foi 11,050 g/100g, confirmando os resultados encontrados por outros autores para essa raça. Ribeiro et al. (2007) encontrou 10,05  $\pm$ 2,0 Kg ordenhando sem ocitocina e 16,38  $\pm$ 5,92 Kg com uso de ocitocina. Meneghini (2010), em seu ensaio encontrou 10,2 % para essa raça. Guimarães (2014) encontrou 10,4 % para esse mesmo genótipo.

A concentração de nitrogênio uréico no leite dessa raça não foi influenciada estatisticamente pelo fármaco. A média da concentração de nitrogênio uréico no leite (NUL) das ovelhas Santa Inês foi de 14,519 mg/dl. Valores divergentes dos da literatura foram reportados por foram encontrados por Dallastra (2015) trabalhando com ovelhas mestiças Lacaune x Texel ingerindo dietas com extrato tanífero de *Acacia mearnsii* teores de 31,8 a 36,4 mg/dl. Santos et al. (2009) trabalhando com cabras da raça Saanen encontrou valores entre 28,29 mg/dl a 23,08 mg/dl. Em um rebanho de 35 vacas mestiças de holandês, o teor de NUL variou de 11,46 a 14,53 mg/dl (Magalhães, 2003). Wanderley (2008) encontrou para vacas mestiças 5/8 Holandês - Gir valores de 7,4 mg/dl a 9,3 mg/dl para o NUL.

A contagem de células somáticas não sofreram influência significativa das doses de metoclopramida, apresentando uma média de 52,390 cels.x1000/ml, sendo a menor concentração obtida com a dose de 30 mg. Zafalon et al. (2010) trabalhando com a mesma raça encontraram para as ovelhas consideradas sadias valores variando entre 70,490 a 122,700 cels. x 1000/ml. Penna (2011) encontrou para a Santa Inês 96300 cels. x 1000/ml. Amostras de leite provenientes de glândulas mamárias sadias de ovelhas da raça Bergamácia revelaram valores com média correspondente a 36,285 cels. x 1000/ ml (Hartman et al., 2009). Blagitz et al. (2013), encontraram para a Santa Inês valores para CCS de 8 a 6,144 cels. x 1000/ml até 30 dias de lactação e 12 a 7,359 cels. x 1000/ml do 31° ao 60° dia de lactação.

A contagem padrão em placas (CPP) apresentou uma média de 5,922 UFCx1000/ml, não diferindo estatisticamente com as doses de metoclopramida. A maior média apresentada para essa variável foi com a dose de 15 mg (7,187 UFCx1000/ml).

As variáveis da composição centesimal do leite não apresentaram diferenças significativas quanto ao tempo, quando submetidos à análise de variância utilizando o teste “F” a 0,05 de probabilidade.

### **3.4 Produção de leite**

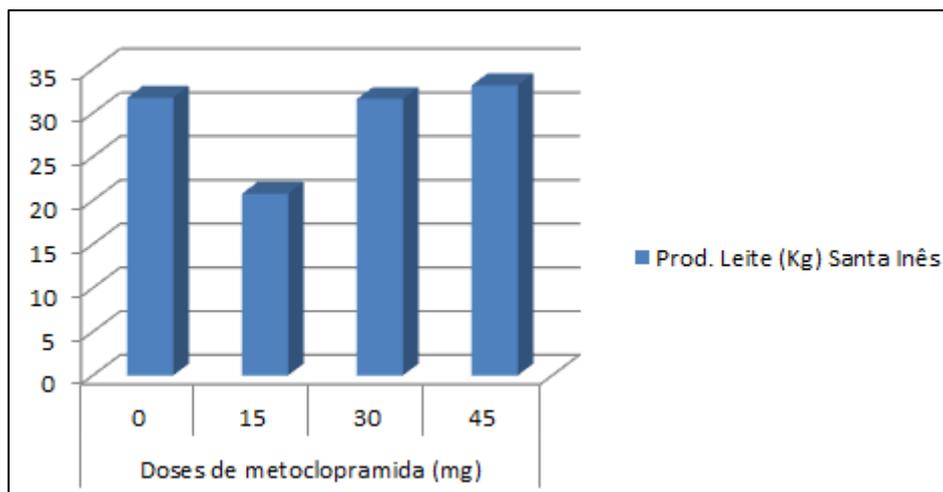
A produção de leite da raça Santa Inês foi influenciada pelas doses de metoclopramida, podendo ser observada na Figura 8. A equação polinomial quadrática foi a que melhor se adequou ao ocorrido com a produção ( $Y = 0,0139X^2 - 0,5266X + 30,224$ , com o  $R^2 = 0,5126$ ) (Tabela 7). A menor produção de leite (20,807 Kg), foi obtida com a dose de 15 mg de metoclopramida e a maior (33,179 Kg) com a dose de 45 mg.

**Tabela 7.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a produção de leite de ovelhas da raça Santa Inês durante 70 dias de lactação

Itens										
Dose										
Variáveis	Doses de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>		
	0	15	30	45						
Prod. Leite (Kg)	31,774	20,807	31,611	33,179	39,990	<sup>7</sup>	0,00041	0,00644		
Eq <sub>D</sub> <sup>2</sup>	<sup>7</sup> Y = 0,0139X <sup>2</sup> - 0,5266X + 30,224, R <sup>2</sup> = 0,5126.									
Tempo										
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)							CV <sup>1</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>5</sup>	T <sup>6</sup>
	0-10	11- 20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70			
Prod. Leite (Kg)	23,431	40,531	35,388	31,131	28,200	28,545	18,173	39,990	<sup>9</sup>	0,00002
Eq <sub>T</sub> <sup>5</sup>	<sup>9</sup> Y = -0,0128X <sup>2</sup> + 0,1854X + 20,724, R <sup>2</sup> = 0,6603.									
Interação Dose x Tempo										
Prod. Leite (Kg)	Doses de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	Eq <sub>(TxD)</sub> <sup>8</sup>	(DxT) <sup>4</sup>			
	0	15	30	45						
0-10 dias	20,925	8,400	35,600	28,800	45,962	23,4313	0,1118			
11- 20 dias	36,525	15,600	56,000	54,000	36,222	<sup>10</sup>	0,0472			
21- 30 dias	44,400	22,400	33,800	40,950	48,245	35,387	0,2684			
31- 40 dias	31,600	22,800	34,125	36,00	34,128	31,128	0,3819			
41- 50 dias	30,550	24,050	25,100	33,200	38,173	28,200	0,4008			
51- 60 dias	32,980	33,200	24,000	24,000	29,605	28,806	0,1835			
61- 70 dias	25,540	19,200	12,650	15,300	35,958	<sup>11</sup>	0,0296			
Eq <sub>(TxD)</sub> <sup>8</sup>	<sup>10</sup> Y = 26,60750X + 0,61883, R <sup>2</sup> = 0,2527;									
	<sup>11</sup> Y = 0,00988X <sup>2</sup> - 0,69131X + 25,9202, R <sup>2</sup> = 0,3952.									

<sup>1</sup>Coeficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Euações de regressão da dose; <sup>3</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Euações de regressão do tempo; <sup>6</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>8</sup>Euações de regressão da interação dose x tempo.

O tempo influenciou a produção de leite das ovelhas da raça Santa Inês, sendo a equação polinomial ( $Y = - 0,0128X^2 + 0,1854X + 20,724$ , com o  $R^2 = 0,6603$ ) a que melhor representa à situação. A maior produção ocorreu no intervalo de 11 a 20 dias com uma média de 40,531 Kg.



**Figura 8.** Efeito do uso de doses crescentes de metoclopramida sobre a produção de leite em ovelhas Santa Inês durante 70 dias de lactação

O efeito da interação da dose de metoclopramida em relação ao intervalo de tempo (0- 10 dias) não apresentou efeito significativo, sendo a média do período 23,4313 Kg. O intervalo (11 – 20 dias), foi representado melhor pela equação de regressão ( $Y = 26,60750X + 0,61883$ , com o  $R^2 = 0,2527$ ). O intervalo de (61 – 70 dias) foi representado pela equação quadrática ( $Y = 0,00988X^2 - 0,69131X + 25,9202$ , com o  $R^2 = 0,3952$ ).

Avaliando a interação dose de metoclopramida e o intervalo de tempo pode-se observar que a melhor dose no intervalo de 0 a 10 dias foi 30 mg (35,6 Kg) e a pior 15 mg (8,400 Kg). Do 11º ao 20º dia a dose mais efetiva foi 30 mg (56,0 Kg) e a menos eficiente foi 15 mg (15,6 Kg). Do 21º ao 30º dia a dose mais eficiente foi 0 mg (44,4 Kg) e a menos eficiente foi 15 mg (22,4 Kg). A melhor dose do 31º ao 40º foi 45 mg (36,0 Kg) e a pior foi de 15 mg (22,8 Kg). Do 41º ao 50º dia a dose mais efetiva foi 45 mg com ( $X = 33,2$  Kg) e a menos efetiva foi 15 mg (24,05Kg). Do 51º ao 60º dia a mais eficiente foi 15 mg (33,2 Kg) e a menos eficiente 30 e 45 mg com (24 Kg). E do 61º ao 70º a dose mais eficiente foi 0 mg com (25,54 Kg) e a menos eficiente foi 30 mg com (12,65 Kg).

A média de produção das ovelhas do presente estudo, nos primeiros 70 dias de lactação foi 2,376 Kg/dia (0 mg de metoclopramida), 1,874 Kg/dia (15 mg de metoclopramida), 2,351 Kg/dia (30 mg de metoclopramida) e 2,625 Kg/dia (45 mg de metoclopramida), todas superiores aos resultados encontrados por outros autores para essa mesma raça. Ferreira (2009) encontrou uma produção de 1,10 kg/dia em 17

semanas de lactação, com a coleta através da ordenha manual. Susin et al. (2005) relatou valores de 1,50Kg/dia. Araujo (2006) publicou valores de 1,70Kg/dia, resultado semelhante ao encontrado por Ferreira et al. (2011) 1,50 a 1,70 Kg/dia.

### 3.5 Peso de cordeiro

O peso dos cordeiros sofreu influência das doses de metoclopramida empregadas. As mensurações realizadas para esta variável resultaram na representação matemática da equação polinomial quadrática ( $Y = 0,0002X^2 + 0,0438X + 6,2403$ , com o  $R^2 = 0,6881$ ). A dose mais efetiva 45 mg, a qual apresentou a maior média de ganho de peso ( 8,926 Kg) e a menos efetiva a testemunha ( 5,969 Kg) (Tabela 8).

A ação do tempo sobre os cordeiros ficou representada melhor por uma equação de regressão linear ( $Y = 0,1423X + 1,708$ ,  $R^2 = 0,9887$ ), onde a menor média foi aos 10 dias (3,530 Kg) e a maior aos 70 dias (11,740 Kg). O peso encontrado nesse experimento esta abaixo dos encontrados por outros autores, provavelmente por utilizarem uma balança com menor precisão e também neste ensaio foi obtido uma média geral do peso dos cordeiros, não computando o peso entre animais gemelares ou de parto único e machos ou fêmeas. Resultado semelhante ao deste ensaio foi encontrado por Castro et al. (2012) trabalhando com cordeiros dessa raça em confinamento,  $11,04 \pm 0,9$  a  $13,24 \pm 0,73$  Kg aos 70 dias. Cunha e Sartori (2003), referem-se a media de peso ao nascer de 3,5 a 4,0 Kg e aos 45 a 60 dias um peso em torno de 13 a 16 Kg. Freitas et al. (2005) relatou para essa raça ao nascer pesos vivos médios ao nascimento de 3,85 kg (de 3,0 a 4,6 kg) e ao desmame de 13,53 kg ( 56 a 98 dias). Peruzzi et al. (2015), encontrou para essa raça pesos muito semelhantes ao desse trabalho, peso ao nascer 3,6 a 3,9 kg e peso a desmama (45 a 60 dias) 8,9 a 12,2Kg.

A interação da dose de metoclopramida versus intervalo de tempo não foi significativa para o ganho de peso de cordeiros da raça Santa Inês.

**Tabela 8.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo sobre o peso de cordeiros amamentados durante 70 dias por ovelhas da raça Santa Inês em uso de metoclopramida

Itens										
Dose										
Variáveis	Doses de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>		
	0	15	30	45						
Peso cordeiro	5,969	7,760	6,937	8,926	27,256	<sup>7</sup>	0,00000	0,23175		
Eq <sub>D</sub> <sup>2</sup>	<sup>7</sup> Y = 0,0002X <sup>2</sup> + 0,0438X + 6,2403, R <sup>2</sup> = 0,6881									
Tempo										
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)							CV <sup>1</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>5</sup>	T <sup>6</sup>
	10	20	30	40	50	60	70			
Peso cordeiro	3,530	4,588	5,379	7,148	9,048	10,354	11,740	27,256	<sup>10</sup>	0,00000
Eq <sub>T</sub> <sup>5</sup>	<sup>10</sup> Y = 0,1423X + 1,708, R <sup>2</sup> = 0,9887									
Interação Dose x Tempo										
Peso cordeiro	Doses de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	Eq <sub>(TxD)</sub> <sup>8</sup>	(DxT) <sup>4</sup>			
	0	15	30	45						
10 dias	3,208	3,193	8,420	3,925	22,102	3,494	0,0757			
20 dias	3,863	4,790	4,331	5,368	26,644	4,454	0,1020			
30 dias	4,523	6,005	5,620	5,368	28,414	5,309	0,2970			
40 dias	5,576	7,405	6,440	9,170	29,671	6,856	0,0741			
50 dias	7,863	10,544	8,293	10,930	28,995	9,147	0,2014			
60 dias	8,886	11,427	9,112	13,015	27,898	10,61	0,0865			
70 dias	9,978	12,395	10,970	14,710	24,1569	12,013	0,1486			

<sup>1</sup>Coeficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Equações de regressão da dose; <sup>3</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Equações de regressão do tempo; <sup>6</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>8</sup>Equações de regressão da interação dose x tempo.

### 3.6 Escore de condição corporal

O escore de condição corporal (ECC) das ovelhas da raça Santa Inês não sofreu influência dos tratamentos empregados com os diferentes níveis de metoclopramida e não houve interação significativa entre as dose e os intervalos de tempo (Tabela 9). Sendo a média igual a 2,867, tanto para dose como para o tempo. Resultados inferiores para essa raça foram encontrados por Boucinhas, Siqueira e Maestá (2006), o ECC no início da estação de monta foi 2,22, no pré-parto 2,42, no parto 2,12, com 30 dias de lactação 2,04 e com 70 dias 1,75. Castro et al. (2013)

trabalhando com esse genótipo, testando diferentes níveis energéticos da dieta, obteve os seguintes resultados 2,92 a 3,08 no início da gestação, 2,42 a 3,37 no parto, 1,93 a 3,11 aos 28 dias de lactação e 1,53 a 3,24 aos 60 dias (desmame).

**Tabela 9.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo sobre o escore de condição corporal (ECC) de ovelhas da raça Santa Inês durante 60 dias de lactação.

Itens								
Dose								
Variáveis	Dose de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>
	0	15	30	45				
ECC	2,984	2,781	2,781	2,922	13,584	0,355	2,867	0,911

Tempo								
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)				CV <sup>1</sup>	T <sup>5</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>6</sup>	
	0	20	40	60				
EEC	2,984	2,828	2,781	2,875	13,584	0,674	2,867	

<sup>1</sup>Coefficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>3</sup>Euações de regressão da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>6</sup>Euações de regressão do tempo.

### 3.7 Consumo de nutrientes

Não houve efeito significativo da metoclopramida sobre os níveis de CMS, CPB, CEE, CFDN<sub>cp</sub> e CNDT. Entretanto o CCNF foi significativo sendo representado pela regressão polinomial quadrática ( $Y = 6E^{-06}X^2 - 0,0004X + 0,1416$ , com o  $R^2 = 0,0192$ ) (Tabela 10).

A média do CMS para a raça Santa Inês foi de 1,934 Kg/dia. Resultados bastante variados foram encontrados para essa raça 1,48 Kg/dia (Macedo Junior, et al., 2012); 2,25 Kg/dia (Meneghini, 2010);  $1,11 \pm 0,164$  Kg/ dia (Santana, 2015); 2,52 Kg/dia (Noli, 2012); Carvalho et al. (2006), encontraram valores variando 1,34 a 1,43 Kg/dia.

O consumo médio de proteína bruta (CPB) foi 0,336 kg/dia, bastante semelhante ao encontrado por Noli (2012) 0,33 Kg/dia para essa raça. Santana (2015) encontrou valor inferior  $0,17 \pm 0,025$  Kg/dia. Santos et al. (2009), encontraram valores entre 0,242 a 0,249 Kg/dia, resultados bastantes semelhantes aos encontrados por Carvalho et al. (2006) para a CPB para essa raça (0,236 a 0,237 Kg/dia).

**Tabela 10.** Efeito da dose de metoclopramida sobre o consumo de nutrientes de ovelhas da raça Santa Inês.

Variáveis (Kg/dia)	Doses de metoclopramida (mg)				Eq. <sup>1</sup>	CV <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>
	0	15	30	45			
CMS <sup>4</sup>	2,065	1,547	2,213	1,909	1,934	16,191	0,112
CPB <sup>5</sup>	0,360	0,269	0,386	0,327	0,336	15,734	0,395
CEE <sup>6</sup>	0,125	0,134	0,133	0,115	0,127	16,077	0,052
CFDN <sub>cp</sub> <sup>7</sup>	1,299	0,986	1,390	1,226	1,225	16,915	0,085
CCNF <sup>8</sup>	0,152	0,105	0,165	0,123	<sup>10</sup>	16,889	0,013
CNDT <sup>9</sup>	1,389	1,031	1,485	1,317	1,306	19,180	0,115

<sup>1</sup>Equação de regressão; <sup>2</sup>Coefficiente de variação em porcentagem e <sup>3</sup>Probabilidade de erro da dose.

<sup>4</sup>Consumo de matéria seca (kg/dia); <sup>5</sup>Proteína bruta (Kg/dia); <sup>6</sup>Extrato etéreo(kg/dia); <sup>7</sup>Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína bruta (Kg/dia); <sup>8</sup>Carboidratos não fibrosos (Kg/dia);

<sup>9</sup>Nutrientes digestíveis totais (Kg/dia); <sup>10</sup> $Y = 6E^{-06}X^2 - 0,0004X + 0,1416$ ,  $R^2 = 0,0192$ .

Neste ensaio a média para o CEE foi 0,127 Kg/dia, resultado semelhante encontrado para essa raça por Santana (2015)  $0,12 \pm 0,018$  Kg/dia. Noli (2012) encontrou um CEE muito reduzido, quando comparados com outros autores (0,04 Kg/dia) e Cunha et al. (2008) encontraram resultados variando entre 0,346 e 1,06 kg/dia.

O CNDT deste estudo apresentou uma média de 1,306 Kg/dia, bastante diferente dos encontrados por outros autores: 715,0 a 786,0 g/dia (Cunha et al., 2008); 0,730 a 0,762 Kg/dia (Santos et al., 2009); 565,0 a 724,0 g/dia (Longo, 2002).

O CFDN<sub>cp</sub> nesse ensaio, apresentou uma média de 1,225 Kg/dia para a raça Santa Inês, resultado muito parecido ao encontrado por Noli (2012), 1,34 Kg/dia. Miranda et al. (2015), referem-se a valores variando de  $582,32 \pm 22,01$  g/dia a  $656,29 \pm 33,14$  g/dia para essa raça. Resultados semelhantes foram observados por Carneiro (2011), 358,23 a 511, 71 g/dia e Santana (2015) encontrou 0,24 kg/dia ( $\pm 0,035$ ).

O consumo de carboidratos não fibrosos (CCNF) nesse estudo apresentou como menor valor a média 0,105 kg/dia e o maior 0,165 Kg/dia para a Santa Inês. Macome et al. (2008) trabalhando com essa raça encontraram valores entre 0,410 a 0,201 Kg/dia. Carneiro (2011) relatou valores variando de 323,54 a 564,96 g/dia. Silva et al. encontraram  $27,64 \pm 6,13$  g/dia.

Existem vários fatores que limitam e alteram o consumo de nutrientes em ruminantes, tais como limitações físicas, à qualidade e a palatabilidade da dieta, além

de fatores individuais, genéticos e ambientais. Resultados diferenciados para as variáveis de consumo sempre serão encontrados, mesmo dentro da mesma raça.

### 3.8 Digestibilidade de nutrientes

Os valores médios e os coeficientes de variação dos parâmetros de digestibilidade estão apresentados na Tabela 11. Não houve diferença estatística em relação a nenhuma das variáveis analisadas. O tratamento com níveis variados de metoclopramida não alterou a digestibilidade dos nutrientes.

**Tabela 11.** Efeito da dose de metoclopramida sobre o coeficiente de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes em ovelhas da raça Santa Inês.

Variáveis (%)	Níveis de metoclopramida (mg)				Eq. <sup>1</sup>	CV <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>
	0	15	30	45			
DMS <sup>4</sup>	62,909	61,469	62,331	63,891	62,65	5,673	0,805
DPB <sup>5</sup>	67,577	64,742	64,221	68,439	66,25	7,753	0,596
DEE <sup>6</sup>	79,311	85,188	83,039	85,794	83,33	4,925	0,162
DFDNcp <sup>7</sup>	62,934	63,725	62,690	64,151	63,38	1,706	0,245
DCNF <sup>8</sup>	71,926	69,112	73,759	71,461	71,56	12,731	0,911
DNDT <sup>9</sup>	67,194	66,561	66,603	68,788	67,29	4,781	0,743

<sup>1</sup>Equações de regressão; <sup>2</sup>Coefficiente de variação em porcentagem; <sup>3</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>4</sup>Digestibilidade de matéria seca; <sup>5</sup> Digestibilidade da proteína bruta; <sup>6</sup> Digestibilidade do extrato etéreo; <sup>7</sup>Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína bruta; <sup>8</sup>Digestibilidade dos carboidratos não fibrosos e <sup>9</sup>Digestibilidade nutrientes digestíveis totais.

O valor médio obtido para a digestibilidade da matéria seca (DMS) foi 62,65 %, para proteína bruta (DPB), extrato etéreo (DEE), Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína bruta (DFDNcp), carboidratos não fibrosos (DCNF) e nutrientes digestíveis totais (DNDT) foram respectivamente: (66,25%), (83,33%), (63,38%), (71,56%) e (67,29%).

Avaliando o consumo de nutrientes e o desempenho de ovinos Santa Inês alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar in natura ou hidrolisada foram obtidos os seguintes valores para os coeficientes de digestibilidade: MS (75%), PB (70%) e FDN (38%) (Freitas et al., 2008).

Estudando os níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês (Digestibilidade Aparente), os seguintes resultados foram encontrados para os coeficientes de digestibilidade MS (67,96%), PB (79,07%), EE, (61,16%), FDN (63,65%), CNF (81,03%) (Alves et al., 2003).

Observando o consumo, digestibilidade aparente, taxa de passagem ruminal e comportamento ingestivo de ovelhas gestantes da raça Santa Inês submetidas ou não à restrição alimentar, foram encontrados os seguintes resultados para os coeficientes de digestibilidade: MS (65%), FDN (53%), PB (65%) (Benevides, 2008).

#### 4. CONCLUSÃO

A aplicação de diferentes doses de metoclopramida por via intramuscular em ovelhas da raça Santa Inês, influenciou positivamente na produção de leite, sendo a melhor produção obtida com a dose de 45 mg, dessa forma refletindo positivamente sobre o ganho de peso dos cordeiros. Esse fármaco não influencia no ECC, na bioquímica sérica e na composição hematológica. Na composição centesimal do leite, foram observadas alterações significativas apenas no conteúdo de caseína e sólidos totais, que apresentaram um ligeiro aumento. As outras variáveis mantiveram-se dentro dos parâmetros para a raça.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; VÉRAS, A. S. C.; FERREIRA, M. A.; COSTA, R. G.; SANTOS, E. P.; FREITAS, C. R. G.; SANTOS JÚNIOR, C. M.; ANDRADE, D. K. B. Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Digestibilidade Aparente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1962-1968, 2003 (Supl. 2).

ANDRIGUETTO, J. M. et al. **Nutrição animal**. 6 ed. São Paulo: Nobel, 1999. v. 1.

ARAÚJO, R.C. **Produção de leite e atividade ovariana pós-parto de ovelhas Santa Inês alimentadas com casca de soja em substituição ao feno "coastcross" (*Cynodon SP.*)**. 2006. 137p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Piracicaba. 2006.

BAHIA. Superintendência de Estudos Sociais e Econômicos da Bahia. **Estatísticas dos municípios baianos. Territórios de Identidade: Vitória da Conquista**, v.4, n.1. Salvador: SEI, 2013. p. 433-452.

BENEVIDES, Y. I. **Consumo, digestibilidade aparente, taxa de passagem ruminal e comportamento ingestivo de ovelhas gestantes da raça Santa Inês submetidas ou não à restrição alimentar**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008. 65p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais. 2008.

BENSON, M. E. et al. Comparison of weigh-suckle-weigh and machine milking for measuring ewe milk production. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.77, p.2330- 2335,1999.

BIRGEL, D. B. **Estudo da anemia em ovinos decorrente à verminose gastrointestinal**. Universidade de São Paulo, 2013. 119p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo. 2013.

BLAGITZ, M. G.; BATISTA, C. F.; GOMES, V.; SOUZA, F. N. de; LIBERA, A. M. M. P. D. **Características físico-químicas e celularidade do leite de ovelhas Santa Inês em diferentes estágios de lactação**. *Ciência Animal Brasileira*, v. 14, n. 4, 2013.

BRITO, M. A.; GONZÁLEZ, F. D.; RIBEIRO, L. A.; CAMPOS, R.; LACERDA, L.; BARBOSA, P. R.; BERGMANN, B. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. **Ciência Rural**, v.36, n.3, p. 942-948, mai-jun, 2006.

BOUCINHAS, C. da C.; EDSON RAMOS DE SIQUEIRA, E. R. de ; MAESTÁ, S. A. Dinâmica do peso e da condição 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, n.3, p.904-909, mai-jun, 2006.

CARNEIRO, H. A. V. **Determinação do consumo, digestões totais, balanço dos compostos nitrogenados e variáveis ruminais em ovinos Santa Inês alimentados**

**com diferentes níveis de concentrado.** Universidade Federal do Ceará, 2011. 41p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará. 2011.

CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; VELOSO, C. M.; SILVA, F. F.; SILVA, R. R. Desempenho e digestibilidade de ovinos alimentados com farelo de cacau (*Theobroma cacao L.*) em diferentes níveis de substituição. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, n.2, 2006.

CASALI, A. O.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; PEREIRA, J. C.; HENRIQUES, L. T.; FREITAS, S. G.; PAULINO, M. P. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos in situ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n.2, p. 335-342, 2008.

CASTRO, F. A. B. de; RIBEIRO, E. L. de Z. ; KORITIAKI, N. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. das D. F. da; PEREIRA, E. S.; PINTO, A. P.; CONSTANTINO, C.; FERNANDES JUNIOR, F. Desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, suplemento 2, p. 3379-3388, 2012.

CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. R.; VÉRAS, A. S. C.; BATISTA, A. M. V. Desempenho e digestibilidade aparente em ovinos confinados alimentados com dietas contendo níveis crescentes de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1103-1111, 2008.

CUNHA, E. A.; SARTORI, M. Santa Inês uma boa alternativa para a produção intensiva de carne de cordeiros. **Revista O Berro**, Dez., 2003. Disponível em: <<http://www.revistaberro.com.br/?materias/ler,252>>. Acesso em: 24 de dezembro de 2017.

DALLASTRA, L. J. H. **Extrato tanífero de *Acácia mearnsii* para ovelhas em lactação recebendo dietas com dois níveis de proteína bruta.** Universidade do Estado de Santa Catarina, 2015. 51p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade do Estado de Santa Catarina. 2015.

DETMANN, E.; SOUZA, M. A.de; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, A. C.; BERCHIELLI, T. T. ; SALIBA, E.de O.S.; CABRAL, L. de S.; PINA, D. dos S.; LADEIRA, M. M.; AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para análises de alimentos.** Editora Suprema. 2012. 214p.

FERNANDES, S.; SIQUEIRA, E. R. de ; DOMINGUES, P. F.; PILAN, G. J. G. Efeitos da nutrição, idade a desmama e mastite sobre a qualidade do colostro e leite de ovelhas. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, n. 4, p. 615-623, dez 2013.

FERREIRA, M. I. C. **Produção e composição do leite de ovelhas Santa Inês e mestiças Lacaune e Santa Inês e biometria de seus cordeiros.** Universidade Federal de Minas Gerais. 2009. 81p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais. 2009.

FERREIRA, M. I. C.; BORGES, I.; MACEDO JÚNIOR, G. L.; RODRIGUEZ, N. M.; PENNA, C. F. A. M.; SOUZA, M. R.; GOMES, M. G. T.; SOUZA, F. A.; CAVALCANTI, L. F. Produção e composição do leite de ovelhas Santa Inês e

mestiças Lacaune e Santa Inês e desenvolvimento de seus cordeiros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n.2, p. 530-533, 2011.

FREITAS, A. W. de P.; ROCHA, F. C.; ZONTA, A.; FAGUNDES, J. L.; FONSECA, R.; ZONTA, M. C. de M.; MACEDO, F. L. Consumo de nutrientes e desempenho de ovinos alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar hidrolisada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.11, p.1569-1574, nov. 2008 .

FREITAS, D. C de; OLIVEIRA, G. J. C. de; JAEGER, S. M. P.; CAVALCANTI, A. da S. R.; LEDO, C. A. da; TORRES, P. E. L. M. de V.; LEITE FILHO, A. de O.; SANTANA, P. F. de A.; ALMEIDA, D. C. de. Idade de desmame de cordeiros deslanados para terminação em confinamento, no litoral norte da Bahia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1392-1399, 2005.

GAJO, A. A. **Caracterização do leite de ovelhas Santa Inês, Bergamácia e mestiças durante o período de lactação e avaliação tecnológica na elaboração de queijo similar ao Minas Padrão**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010. 108p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos alimentos) - Universidade Federal de Lavras. 2010.

GAJO, A. A.; CARVALHO, M. S.; ABREU, L. R.; PINTO, S. M. Avaliação da composição química e características sensoriais de bebidas lácteas fermentadas elaboradas com leite de ovelha. **Revista Instituição Laticínio Cândido Tostes**, Maio/Jun, n. 374, v. 65, p. 59-65, 2010.

GARCIA, I. F. F. **Desempenho, características de carcaça, alometria dos cortes e tecidos e eficiência da energia, em cordeiros Santa Inês e Cruzas com Texel, Ile de France e Bergamácia**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. 316p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras. 2001.

GRECA, S. P. **Produção e composição do leite ovino de diferentes grupos genéticos**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2013. 52p. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Universidade Federal de Lavras. 2013.

GRESSLER, M. A. L.; SOUZA, M. I. L.; SOUZA, A. S.; FILIÚ, W. F. de O.; AGUENA, S. M., FRANCO, G. L. Respostas bioquímicas de ovelhas submetidas a flushing de curto prazo em região subtropical. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, v.16, n.1, p.210-222 jan./mar., 2015.

GUIMARÃES, W. **Influência de diferentes grupos genéticos e manejos nutricionais nos teores de sólidos do leite de ovelhas**. Universidade de Brasília, 2014. 28p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade de Brasília. 2014.

HARTMAN, M.; BOLSANELLO, R. X. ; DOMINGUES, P. F.; MELLO JÚNIOR, A. S. de; LANGONI, H. Efeito da mastite sobre a contagem de células somáticas (CCS) em ovelhas da raça Bergamácia. **Veterinária e Zootecnia**, v. 16, n. 1, p. 213-220, mar., 2009.

HENRIQUES, L. C. S; GREGORY, L.; RIZZO, H.; HASEGAWA, M. Y.; MEIRA JR, E.B. S. Avaliação dos fatores etários sobre a função renal de ovelhas Santa Inês. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n.7, p. 642-646, julho 2016.

LIMA, E. H. F.; SOUTO, R. J. C.; SILVA, S. de T. G.; CAJUEIRO, J. F. P.; MENDONÇA, C. L. de; SOARES, P. C.; AFONSO, J. A. B. Avaliação do perfil hematológico, bioquímico e lácteo em ovelhas gestantes suplementadas com monensina sódica. **Veterinária e Zootecnia**, v. 22, n. 4, p.634-650, dez. 2015.

LIMA, M. B. de; MONTEIRO, V.; JORGE, E. M.; CAMPELLO, C. C.; RODRIGUES, L. F. S.; VIANA, R.; MONTEIRO, F. O.; COSTA, C T. C. (2015). Intervalos de referência sanguíneos e a influência da idade e sexo sobre parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Santa Inês criados na Amazônia Oriental. **Acta Amazônica**, v. 45. n.3, p.317-322. 2015.

LONGO, C. **Avaliação do uso de *Leucena leucocephala* em dietas de ovinos da raça Santa Inês sobre o consumo, a digestibilidade e a retenção de nitrogênio.** Universidade de São Paulo, 2002. 49p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo. 2002.

MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N. 2000. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 4, p. 677-680.

MACEDO JUNIOR, G. L.; BENEVIDES, Y. I.; CAMPOS, W. E.; BORGES, I.; RODRIGUEZ, N. M.; FERREIRA, D. A. Consumo, digestibilidade e taxa de passagem ruminal em ovelhas gestantes. **Ciência Animal Brasileira**, v. 13, n. 4, 2012.

MACOME, M. F.; OLIVEIRA, R. L.; BAGALDO, A. R.; BARBOSA, L. P.; ARAUJO, G. G. L.; JESUS, I. B.; BORJA, M. S. Consumo de nutriente em cordeiros alimentados com torta de dendê, In: V CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 24 a 27 de novembro, 2008, Aracaju - Se.

MAGALHÃES, A. C. M. de. **Teores de nitrogênio uréico no leite e no plasma de vacas mestiças.** Universidade Federal de Viçosa, 2003. 56p. Tese (Doutorado em Medicina veterinária) - Universidade Federal de Viçosa. 2003.

MANGUEIRA, J. M. **Perfil metabólico de ovinos Santa Inês submetidos a dietas contendo diferentes níveis de Jurema Preta e Faveleira no semiárido.** Universidade Federal de Campina Grande, 2008. 31p. Monografia (Graduação em Medicina veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande. 2008.

MENEGHINI, R. C. M. **Produção de leite de ovelhas da raça Santa Inês e mestiças F<sub>1</sub> e desempenho de suas progênes resultantes do cruzamento com carneiros da raça Dorper.** Universidade de São Paulo, 2010. 96p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo. 2009.

MENEGHINI, R. C. M.; BENESI, F. J.; HENRIQUES, L. C. S.; RIZZO, H.; MEIRA JUNIOR, E. B. de S.; GREGORY, L. Hemograma de ovinos (*Ovis aries*) sadios da raça Santa Inês criados na região de Piedade, estado de São Paulo: influências etárias e sexuais. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v. 53, n. 4, p. 1-7, 2016.

MIRANDA, G. S.; BAGALDO, A. R.; SOUZA, M. M.; SOARES JUNIOR, M. S. F.; MENEZES, O. C.; FRAGA, L. M.; CASTRO, D. C.; LUZ, M. S. da. Avaliação

do consumo de ovinos Santa Inês mantidos a pasto suplementados com níveis de substituição da torta de licuri pelo farelo de soja, In: X CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 17 a 19 de novembro, 2015, Teresina - Pi.

NOLI, C. P. **Produção, composição do leite e desempenho reprodutivo de ovelhas Santa Inês alimentadas com rações contendo óleo de canola ou linhaça.** Universidade de São Paulo, 2012. 88p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo. 2012.

PENNA, C. F. M. **Produção e parâmetros de qualidade de leite e queijos de ovelhas Lacaune Santa Inês e suas mestiças submetidas a dietas elaboradas com soja ou linhaça.** Universidade Federal de Minas Gerais, 2011. 154p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais. 2011.

PEREIRA, F. B.; BEZERRA, L. R.; MARQUES, C. A. T.; ARAÚJO, M. J.; TORREÃO, J. N. da C.; MACHADO, L. P. Perfil hematológico de ovelhas Santa Inês suplementadas a pasto no terço final de gestação e no pós-parto. **Ciência Animal Brasileira**, Belo Horizonte, v. 16, n. 3, 2015.

PERUZZI, A. Z.; MONREAL, A. C. D.; CARAMALAC, S. M.; CARAMALAC, S. M. Produção leiteira e análise centesimal do leite de ovelhas da raça Santa Inês. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 9, n. 32, p. 182-191, 2016.

PERUZZI, A. Z.; MONREAL, A. C. D.; CARAMALAC, S. M.; CARAMALAC, S. M. Desmama precoce em cordeiros da raça Santa Inês. **Revista Agrarian**, Dourados, v.8, n.27, p.81-91, 2015.

QUADROS, D. G.; CRUZ, J. F. **Produção de ovinos e caprinos de corte.** 1 ed. Bahia: Eduneb. 297p.

RIBEIRO, L. C.; PÉREZ, J. R. O.; ANDRADE, P. H. ; 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 Zootecnia**, Viçosa, v. 36 n. 2, Mar./Abr., 2007.

RUSSEL, A.J.F.; DONEY, J.M.; GUNN, R.G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal Agricultural Science**, v.72, p.451-454, 1969.

SALVIANO, M. B.; SOUSA JUNIOR, A. de; MOURA, W. L. de. Valores hematológicos de ovelhas Santa Inês adultas não prenhes. **Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.20, Janeiro de 2013.

SANTOS, V. C.; EZEQUIEL, J. M. B.; OLIVEIRA, P. N. de; GALATI, R. L.; BARBOSA, J. C. Consumo e digestibilidade em ovinos alimentados com grãos e subprodutos da canola. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.10, n.1, p.96-105, jan/mar, 2009.

SANTOS, S. F.; BOMFIM, M. A.D.; CÂNDIDO, M.J.D.; ASCHERI, J.L.; OLIVEIRA L. S.; FERNANDES, M. F.; FONTELES, N. L. de O.; MAPURUNGA, P.A.; GONÇALVES, J. de L. Efeito da torta de mamona extrusada na dieta de cabras leiteiras sobre a produção e a composição físico-química do leite. In: **Anais do VI**

Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-Ovinocultura de Corte , João Pessoa – Paraíba, 2009.

SANTANA, E.O.C. **Desempenho e comportamento ingestivo em ovinos alimentados sem volumoso**. Universidade Estadual do Sudoeste Baiano, 2015. 96p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste Baiano. 2015.

SCHALM, O. W. 1981. **Hematologia Veterinária**. 1st Ed. Philadelphia: Hemisfério Sur S.A. p.92.

SILVA, D. C. da; ALVES, A. A.; OLIVEIRA, M. E. de; MOREIRA FILHO, M. A.; RODRIGUES, M. M.; VALE, G. E. S.; NASCIMENTO, H. T. S. do. Consumo e digestibilidade de dietas contendo farelo de mamona destoxificado para ovinos em terminação. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, v.12, n.1, p.96-106, jan/mar, 2011.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ªed. Viçosa. UFV, 2002.

SILVA SOBRINO, A.G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 1997.203p.

SILVA, A. M. A.; SILVA SOBRINHO, A. G.; TRINDADE, I. A. C. M.; RESENDE, K.T.; BAKKE, O.A. Net and metabolizable protein requirements for body weight gain in hair and wool lambs. **Small Ruminant Research**, v.67, p.192-198, 2007.

SIMPLÍCIO, A. A. Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos de corte em regiões tropicais. In: LIMA, G. F. da C. et al. Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte. Natal: Emater - RN, Emparn, Embrapa Caprinos, 2006. Cap. 15. p. 351-390.

STATISTICAL ANALYSIS SYTEEMS – SAS.User’s guide: Version 9.1. Cary: 2002.

SUSIN, I.; PIRES, A. V.; MENDES, C. Q. **Milk yield and milk composition of Santa Inês ewes**. In: JOINT ADSA-ASAS-CSAS ANNUAL MEETING, 2005, Cincinnati, OH, USA, Journal Animal Science, v.83, p.86, 2005.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods**. Ithaca: Cornell University, 1985. 202p.

VASCONCELLOS, C.H.F.; VELOSO, J.A.F.; SALIBA, E.O.S. Uso da LIPE como indicador externo na determinação da energia metabolizável de alimentos em frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.2, p.459-465, 2007.

WANDERLEY, W. L. **Silagens e fenos em associação a palma forrageira para vacas em lactação e ovinos**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008. 65p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2008.

ZAFALON, L. F.; ESTEVES, S. N.; MACHADO, R.; MARTINS, K. B.; DIAS, W. A. F. Qualidade do leite ovino e sua influência no desenvolvimento de cordeiros. Embrapa Pecuária Sudeste. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, v.28. 2010.

## V – CAPÍTULO II

### EFEITO DA METOCLOPRAMIDA NA PRODUÇÃO DE LEITE DE OVELHAS E PESO DE CORDEIROS DORPER

**Resumo:** Objetivou-se com o estudo avaliar os efeitos da metoclopramida, nos primeiros 70 dias de lactação, em ovelhas da raça Dorper e sobre a produção e composição química do leite, composição hematológica e consumo e digestibilidade de nutrientes bem como os seus reflexos sobre o ganho de peso dos cordeiros lactentes suplementados com concentrado. Foram utilizadas 16 ovelhas da raça Santa Inês, entre a segunda e quarta parição, distribuídas em um Delineamento Inteiramente Casualizados (DIC), recebendo doses diferentes de metoclopramida por via intramuscular (0 mg, 15 mg, 30 mg e 45 mg), com quatro repetições. As ovelhas durante o dia permaneceram em pastagem de *Panicum maximum cv. Massai* e, no final do dia, eram recolhidas a um galpão e recebiam concentrado. Para avaliar a produção de leite foi utilizado o método da dupla pesagem de cordeiros, realizado a cada 10 dias. As amostras de leite para análise da composição centesimal foram colhidas a cada 20 dias por ordenha manual. O escore de condição corporal (ECC) de cada ovelha foi avaliado após cada ordenha. As amostras de sangue foram realizadas através de punção jugular a cada 20 dias. A estimativa do consumo e da digestibilidade foi realizada através do uso de indicadores internos e externo. O dióxido de titânio, misturado ao concentrado e o óxido crômico, foram fornecidos por via oral, na forma de cápsulas, através de sonda esofágica sendo iniciado o fornecimento a partir do 45º dia experimental. O consumo e a digestibilidade da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), nutrientes digestíveis totais (NDT), fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas (FDNcp) e carboidratos não fibrosos (CNF) não foram influenciados pela metoclopramida. Os componentes do hemograma relativos às hemácias, hemoglobina, hematócrito (HT), hemoglobina corpuscular média (HCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e proteínas plasmáticas totais (PPT), foram influenciados pelos níveis de metoclopramida. A bioquímica sérica não apresentou efeito significativo

pelas doses do fármaco. Dos componentes do leite gordura, proteína, ST, SD e a caseína foram influenciados pelos tratamentos. O peso dos cordeiros foram influenciados positivamente pelo tratamento com a metoclopramida, sendo a dose mais efetiva 45 mg. A produção de leite sofreu influência significativa com o uso do fármaco, sendo a melhor dose 45 mg. O uso parenteral da metoclopramida até o septuagésimo dia após o parto aumenta a produção de leite em ovelhas da raça Dorper e conseqüentemente aumenta o peso dos cordeiros.

**Palavras-chave:** ovino, composição centesimal do leite, composição hematológica, peso de cordeiro, produção de leite

## **EFFECT OF METOCLOPRAMIDE IN THE PRODUCTION OF SHEEP MILK AND WEIGHT OF DORPER LAMBS**

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the effects of metoclopramide in the first 70 days of lactation on Dorper sheep and on milk production and chemical composition, hematological composition and nutrient intake and digestibility as well as its effects on the weight gain of suckling lambs supplemented with concentrate. Sixteen Santa Inês ewes were used between the second and fourth lambs, distributed in a completely randomized design (DIC), receiving different doses of metoclopramide intramuscularly (0 mg, 15 mg, 30 mg and 45 mg), with four repetitions. Sheep during the day remained in *Panicum maximum* cv. Massai and, at the end of the day, were collected in a shed and received concentrate. In order to evaluate the milk production, the double lamb weighing method was used every 10 days. Samples of milk for analysis of the centesimal composition were collected every 20 days by manual milking. The body condition score (ECC) of each ewe was evaluated after each milking. Blood samples were taken by jugular puncture every 20 days. The consumption and digestibility estimation was performed through the use of internal and external indicators. The titanium dioxide, mixed with the concentrate and the chromic oxide, were supplied orally as capsules via the esophageal catheter and delivery was started from the 45th experimental day. Consumption and digestibility of dry matter (DM), crude protein (CP), ethereal stratum (EE), total digestible nutrients (TDN), neutral detergent fiber corrected for ashes and proteins (FDNcp) and nonfibrous carbohydrates were not influenced by metoclopramide. Hemoglobin, hematocrit (HT), mean corpuscular hemoglobin (HCM), mean corpuscular hemoglobin (CHCM), and total plasma protein (PPT) components were influenced by metoclopramide levels. Serum biochemistry showed no significant effect at doses of the drug. Of the components of milk fat, protein, ST, SD and casein were influenced by the treatments. Lamb weight was positively influenced by treatment with metoclopramide, the most effective dose being 45 mg. Milk production was significantly influenced by the use of the drug,

with the best dose being 45 mg. The parenteral use of metoclopramide until the 70th day after delivery increases milk production in Dorper sheep and consequently increases lamb weight.

**Key words:** sheep, milk centesimal composition, hematological composition, lamb weight, milk production

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil apesar da baixa oferta da carne ovina de qualidade para o consumo interno, a ovinocultura vem se destacando como uma atividade que se moderniza para atender a uma demanda crescente dos consumidores por cortes diferenciados de carne de cordeiro.

Nesta linha, este mercado que se amplia tem sido atendido principalmente pela produção importada, oriunda da Argentina e Uruguai, que comercializam com o Brasil quantidades cada vez maiores de carne de cordeiros abatidos precocemente despertando, ao mesmo tempo, o interesse dos produtores nacionais em produzi-los.

Para tanto, os sistemas tradicionais de produção precisam se ajustar para que se otimize o crescimento dos animais jovens na pré e pós- desmama (Siqueira, 1996).

Neste sentido, raças especializadas para a produção de carne como a Dorper, que foi desenvolvida na década de 30 na África do Sul originária do cruzamento das raças Dorset Horn e Cabeça Negra da Pérsia, tem sido usada com o objetivo de proporcionar maior rendimento de carcaça nos animais abatidos precocemente contribuindo com o objetivo de fornecer animais mais precoces e com melhores rendimentos de carcaça para o mercado.

Ela apresenta como características principais a rusticidade, alta adaptabilidade a temperaturas adversas, ótimo acabamento de carcaça e alta prolificidade (Sousa & Leite, 2000). Em função destas características, a raça foi introduzida no Brasil em 1998 (Carvalho et al., 2001). Dentre as raças que se caracterizam pela ausência de cornos ela se destaca por apresentar excelentes características como a rusticidade, e habilidade materna (Embrapa, 2010). Sua disseminação nos sistemas de produção nacionais de ovinos encontra-se em ascensão contínua até os dias atuais, principalmente quando destinada a ser usada nos cruzamentos com outras raças de produção de carne para obter-se maiores rendimentos na carcaça de cordeiros.

Paralelamente, quando se considera o desempenho dos cordeiros no período anterior à desmama, a quantidade de leite produzida pela ovelha durante o período de lactação é o fator determinante da taxa de crescimento do cordeiro, principalmente nas primeiras quatro semanas de vida, período em que as crias dependem exclusivamente do leite materno, aspecto acentuado nos cordeiros de parto múltiplo (Avila & Osório, 1996).

Neste sentido, diferentes alternativas têm sido desenvolvidas para aumentar a produção de leite das ovelhas. Uma delas que objetiva contribuir para incrementar a produção de leite das ovelhas encontra-se representada pela utilização de cruzamentos entre raças para tentar aumentar a produção de leite, como uma alternativa encontrada por produtores para desmamar cordeiros mais pesados (Peeters et al., 1992).

Da mesma forma, o uso de substâncias que representam potencial para aumentar a produção de leite das fêmeas ovinas em lactação têm sido pesquisadas. Neste sentido, o presente estudo objetivou avaliar os efeitos do uso parenteral da metoclopramida, nos primeiros 70 dias de lactação de ovelhas da raça Dorper, verificando seus efeitos sobre a produção e composição química do leite, composição hematológica, consumo e digestibilidade dos nutrientes, bem como os seus reflexos sobre o ganho de peso dos cordeiros lactentes suplementados com concentrado nessa raça que já vem sendo utilizada amplamente no nordeste do Brasil.

## 1. MATERIAL E MÉTODOS

### 1.1 Localização e período experimental

O experimento foi realizado na fazenda Cabanha Desafio, no município de Vitória da Conquista, no centro sul baiano, localizado nas coordenadas geográficas de 14°51'58" de latitude sul e 40°50'22" de longitude. As condições climáticas do município de Vitória da Conquista (altitude 923 m acima do nível do mar) apresentam temperatura média anual de 20,2°C e clima Quente Temperado. A precipitação pluviométrica média anual de 733,9 mm, umidade relativa 77% (Bahia, 2013).

O estudo foi desenvolvido no período de setembro de 2016 a janeiro de 2017, com temperatura medias mínimas de 22,2°C e máximas de 35,2°C, com umidade relativa do ar média de 64%. O registro da temperatura e umidade do ambiente foi realizado diariamente, através do uso de termohigrômetros, distribuídos no aprisco .

### 2.2 Animais, manejo e alimentação

Foram utilizadas 16 ovelhas gestantes da raça Dorper, entre a segunda e quarta parição, 3 a 6 anos de idade, pluríparas, peso médio de 45Kg, sadias e vermifugadas (Cloridrato de Levamisol, 5mg/kg de peso corporal) no início da estação de monta.

As ovelhas durante o dia permaneceram na pastagem de *Panicum maximum cv. Massai* (Tabela 1) e no final da tarde eram confinadas em baia coletiva de piso de chão batido, com cama de cepilho de madeira, com cobertura de filme plástico industrial para estufa, cercada com estacas de madeira (Figura 1). O concentrado foi fornecido uma vez por dia (7:00 h) nos comedouros coletivos, em torno de 0,800 Kg por animal, o sal mineral e a água estavam disponíveis para serem consumidos à vontade (Tabela 2).

No processo de seleção, as ovelhas do rebanho foram submetidas a diagnóstico de gestação utilizando-se um aparelho de ultrassom (Falco 100 Pie Medical), dois meses após o início da estação de monta (abril a junho de 2017). As

ovelhas com o diagnóstico positivo de prenhez foram identificadas através de colares numerados, fixados no pescoço (Figura 2).



**Figura 1.** Cobertura das baís



**Figura 2.** Colar de identificação

**Tabela 1.** Composição químico-bromatológica do volumoso *Panicum maximum* cv. *Massai*

<b>Composição da dieta (%MS)</b>	
Matéria seca	26,99
Cinza	6,02
Fibra em detergente neutro	76,47
Fibra em detergente ácido	57,38
Lignina	9,15
Fibra em detergente neutro corrigido para cinza	75,45
Fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína	69,11
Extrato etéreo	5,94
Proteína bruta	15,98
Fibra em detergente neutro indigestível	15,87
Fibra em detergente ácido indigestível	15,08

**Tabela 2.** Participação dos alimentos e composição químico-bromatológica do concentrado e do sal mineral fornecido às ovelhas.

<b>Itens</b>	
<b>Proporção dos Ingredientes (Kg/100Kg)</b>	
Milho moído	50
Farelo de soja	30
Farelo de trigo	14
Calcário	2
Núcleo	4
<b>Composição da dieta (Kg/1000Kg)</b>	
Matéria seca	880,44
Cinza	74,86
Fibra em detergente neutro	347,122
Fibra em detergente ácido	133,62
Lignina	15,82
Fibra em detergente neutro corrigido para cinza	303,54
Fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína	252,81
Extrato etéreo	67,24
Proteína bruta	261,76
Fibra em detergente neutro indigestível	35,56
Fibra em detergente ácido indigestível	22,62
<b>Composição do sal mineral **</b>	
Cálcio	82 g
Cobalto	30 mg
Cobre	350 mg
Cromo	11,70 mg
Enxofre	11,70 g
Ferro	700 mg
Flúor (máx)	600 mg
Fósforo	60 g
Iodo	50 mg
Manganês	1200 mg
Molibidênio	180 mg
Selênio	15 mg
Sódio	132 g
Zinco	260 mg

\*\* Níveis de garantia

### 2.3 Tratamentos

As ovelhas receberam a partir do 1º dia de parição até o septuagésimo dia de lactação, doses diárias de Metoclopramida (Noprosil, Laboratório Isofarma, Lote 608000981, data fabricação 05/08/16, data de validade 05/08/18). Os tratamentos

consistiram da aplicação parenteral, por via intramuscular, a cada 12 horas, durante 60 dias, do produto como se segue: N<sub>1</sub>- aplicação de 2,0 ml/dia de soro fisiológico, correspondendo a 0 mg de metoclopramida; N<sub>2</sub>- aplicação de 15 mg de metoclopramida (3,0 ml/dia do fármaco) ; N<sub>3</sub> - aplicação de 30 mg de metoclopramida (6,0 ml/dia do fármaco) e N<sub>4</sub> – aplicação de 45 mg de metoclopramida (correspondia a 9,0 ml/dia do fármaco).

#### **2.4 Produção de leite**

A produção de leite, foi estimada pelo método da dupla pesagem (Indireto) descrito por Benson et al. (1999), o qual consistiu nas seguintes etapas: (1) no início do período de avaliação (3º dia), os cordeiros foram separados das ovelhas por três horas, usando cerca telada, que permitia o contato visual e olfativo entre as mães e seus filhos, mas não permitiam a mamada; (2) após o período de três horas de separação, os cordeiros foram reintroduzidos novamente junto com as ovelhas, permitindo a amamentação com a finalidade de esvaziar o úbere. Quando finalizaram a mamada, os cordeiros foram separados pesados e mantidos por três horas; (3) após essa segunda separação, os cordeiros foram colocados novamente com suas mães para mamarem até esvaziarem o úbere, sendo pesados pela segunda vez. A diferença entre o peso antes e após a mamada foi definida como consumo de leite e, indiretamente, como a produção de leite no período de três horas, que é extrapolada para produção em 24 horas (produção diária). A primeira pesagem foi realizada três dias após o nascimento do cordeiro, dessa forma garantindo que o cordeiro ingerisse o colostro, depois foi estabelecido um intervalo de 10 dias entre as pesagens, foram realizadas 7 pesagens no decorrer do período experimental.

#### **2.5 Análise das amostras de leite**

As amostras para as análises químicas do leite, foram coletadas através de ordenhas manuais pela manhã (05:00 h), a cada 20 dias, perfazendo um total de 4 amostras. As amostras foram acondicionadas em tubos plásticos individuais, contendo o conservante 2- bromo-2-nitropropano-1-3-diol (Bronopol), para determinação da composição de gordura, proteína, lactose, extrato seco

desengordurado, sólidos totais, nitrogênio uréico e contagem de células somáticas (CCS), e o conservante Azidol para determinação de contagem padrão em placa (CPP) e enviada para o Laboratório de Leite da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), localizada em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais.

## 2.6 Análises das amostras de sangue

Amostras de sangue (2,0 ml) para análise hematológica foram obtidas nos dias 0º, 20º, 40º e 60º após o parto em tubos de ensaio com EDTA (tampa roxa) e de 2,0 ml em tubos de ensaio da tampa vermelha (para coleta de soro, com ativador de coágulo jateado na parede para acelerar o processo de coagulação), através de punção venosa (veia jugular) (Figura 3) e em seguida refrigeradas (2ª 8°C) e enviadas ao Laboratório Vetinlab, em Lauro de Freitas, Bahia para determinação dos parâmetros que compõem o hemograma (1. eritrograma: hemácias, hemoglobina, hematócrito (HT), hemoglobina corpuscular média (HCM), volume globular médio (VCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM); 2. leucograma: leucócitos, segmentados, linfócitos, monócitos; 3 plaquetas e 4. Proteínas plasmáticas totais (PPT) e a bioquímica sérica (uréia, creatinina e triglicérides).



**Figura 3.** Punção da veia jugular

## **2.7 Análise do escore corporal**

A Condição Corporal (CC) foi estimada nos dias 0°, 20°, 40° e 60°, pela técnica de Russel et al. (1969), que contempla a inspeção e a palpação de regiões específicas do corpo das fêmeas. As ovelhas foram examinadas, em estação, palpando-se os processos transversos e dorsais das vértebras lombares. Os escores atribuídos variaram de 1 a 5 (1 - Extremamente emaciado: todas as vértebras individuais podem ser palpadas facilmente. Praticamente, ausência de musculatura ou de tecido adiposo recobrimdo a ossatura na região lombar; 2 - Magra: ossos individuais podem ser palpados, presença de fina camada muscular ou de tecido adiposo recobrimdo a ossatura na região lombar, na palpação sente côncavo e não convexo; 3 - Moderada: os fins dos processos transversais das vertebrae podem ser palpados somente com a pressão firme, presença de musculatura recoberta com um pouco de gordura envolvendo a base óssea de referência que, à palpação, aproximam-se a conformação convexa e não mais côncava como nas pontuações anteriores; 4 - Gordo: As extremidades dos ossos não são mais passíveis de serem palpadas facilmente. Apenas sob forte pressão durante o exame de palpação as apófises transversas e espinhosas podiam ser identificadas. Ovelhas classificadas neste escore apresentam cobertura grossa de gordura sobre a musculatura que recobre as vértebras; 5 - Obesa: espessa camada de gordura encontra-se depositada na garupa, estendendo-se até as extremidades dos processos espinhosos das vértebras lombares.

## **2.8 Peso do cordeiro**

A primeira amostra de peso dos cordeiros foi realizada após o estabelecimento do vínculo materno com sua cria, onde a ovelha realizava o primeiro contato com o neonato, e em seguida ocorria a primeira mamada. Algum tempo depois foi realizada a cura do umbigo e a mensuração do peso. Os cordeiros foram pesados a cada 10 dias, com o auxílio de uma balança digital (Figura 4).



**Figura 4.** Pesagem dos cordeiros

## **2.9 Consumo e digestibilidade dos nutrientes**

Para avaliação da composição química da dieta, com o objetivo de se proceder a estimativa do consumo e da digestibilidade após a administração parenteral contínua da metoclopramida, foram realizadas coletas das dietas, (volumoso e concentrado), fornecidas durante o 50° ao 55° dia de parição de cada animal, ao final foram misturadas, formando assim amostras compostas.

O consumo de matéria seca de forragem (CMSF) e de concentrado (CMSC) foi estimado a partir da produção fecal, verificada com a utilização de óxido crômico ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) e dióxido de titânio ( $\text{TiO}_2$ ), respectivamente. O consumo de matéria seca total foi obtido por meio do indicador interno FDNi, que foi determinado pela técnica in situ, com bovinos fistulados, onde amostras do volumoso, concentrado, sobras e fezes foram incubadas no saco ventral, foram utilizados sacos F57 (Ankon®) por 288h (Casali et al., 2008).

O dióxido de titânio ( $\text{TiO}_2$ ), foi fornecido durante 10 dias, na proporção 3,0 g (2 cápsulas) por matriz, misturado ao concentrado, segundo metodologia descrita por Titgemeyer et al. (2001). O óxido crômico ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ), foi fornecido por via oral na forma de cápsulas através de sonda esofágica, contendo 1,5 g de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  por cápsula, na dosagem de 3,0 g (2 cápsulas) por matriz, durante dez dias, metodologia descrita

por Ladeira et al. (2002). Iniciando o fornecimento a partir do 45° dia experimental. Do 50° ao 55° dia do período experimental foram realizadas as coletas de sobras, fezes e do alimento ofertado. As fezes foram coletadas, no primeiro dia 8 h, no segundo 10 h, no terceiro dia 12 h, no quarto dia 14 h e no quinto dia 16 horas, diretamente da ampola retal. Esse material coletado foi armazenado em saco plástico, identificado e congelado em freezer a -20°C.

Ao final de cada período experimental, as amostras de cada animal foram homogeneizadas manualmente, fazendo-se uma amostra composta por animal, depois, retirada uma alíquota que, novamente, foi embalada em saco plástico, identificado e conservado a -20°C, para posterior análise bromatológica.

As amostras da dieta e fezes foram secas em estufa a 55°C, por 72 horas, e processadas em moinho de facas, utilizando-se peneira de crivos de 1 mm, sendo em seguida homogeneizadas em quantidades iguais, com base no peso seco, para formar amostras compostas.

A determinação da produção fecal de matéria seca (g/dia) foi feita conforme a equação:

$$\frac{\text{Quantidade fornecida do indicador (g)}}{\text{Concentração do indicador nas fezes (\%)}} \times 100$$

O consumo voluntário de MS foi estimado pela relação entre excreção fecal e a indigestibilidade, a partir do indicador interno FDN<sub>i</sub>, conforme descrito anteriormente, empregando-se a equação proposta por Detmann et al. (2001):

$$\text{CMS} = \{[(\text{EF} \times \text{CIF}) - \text{CIS}]/\text{CIFOR}\} + \text{CMSC}$$

Em que: CMS = consumo de MS (kg/dia); EF = excreção fecal (kg/dia); CIF = concentração do indicador nas fezes (kg/kg); CIS = concentração de FDN<sub>i</sub>, no concentrado (kg/dia); CIFOR = concentração de FDN<sub>i</sub> na forragem (kg/kg); e CMSC = consumo de MS de concentrado (kg/dia).

As análises para determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), nitrogênio total (N), extrato etéreo (EE) e cromo seguiram as recomendações de Silva & Queiroz (2002). Para determinação da FDN, 0,5 g de amostra foram acondicionada em sacos de TNT (tecido não-tecido) previamente secos e pesados, e submetidos à fervura com solução de detergente neutro por 1 hora (Van Soest & Robertson, 1985), lavados com água quente e acetona, secos e pesados. O resíduo não solubilizado foi considerado como a fração de FDN.

O teor de dióxido de titânio foi determinado segundo Detmann et al.(2012). Uma amostra de 0,5 g de fezes foi digerida, em temperatura de 400°C (50°C a cada 30 minutos), em tubos para determinação de proteína micro. Na digestão, foram usados 10 ml de ácido sulfúrico e 5 g da mistura digestora para proteína. Após a digestão, 10 ml de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (30%) foram adicionados lentamente e o material do tubo foi transferido para balões volumétricos de 100 ml e acrescidos de mais 3 gotas de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Em seguida o material foi armazenado em potes de polietileno devidamente limpos e colocados sobre refrigeração (4°C), até o momento da leitura. Uma curva padrão foi preparada com 0, 2, 4, 6, 8 e 10 mg de dióxido de titânio e as leituras foram realizadas em espectrofotômetro com comprimento de onda de 410 nm.

De posse dos dados de produção fecal obtidos com uso dos indicadores, para o cálculo da digestibilidade estimada pelos indicadores, foram feitos os mesmos cálculos, utilizando-se a fórmula de digestibilidade de nutrientes descrita acima, porém substituindo os dados de nutriente nas fezes, pelos obtidos através da fórmula:

$$\text{Nutr. Fezes} = \frac{(\text{Produção Fecal Ind.} \times \% \text{ Nutr. Fezes})}{100}$$

Onde PF Ind. = produção fecal obtida através do indicador e % Nutr. Fezes = porcentagem do nutriente nas fezes.

Após o período de incubação in situ, os sacos foram retirados dos animais, e imediatamente lavados em água corrente até a mesma se apresentar totalmente límpida, e imediatamente transferidos para estufa de circulação forçada com temperatura de 65°C para pré-secagem, durante 72 horas. Após esse processo, foi determinada a fibra em detergente neutro da fração indigestível das amostras, em determinador de fibra Tecnal®, conforme metodologia descrita por Detmann et al. (2012).

O cálculo da digestibilidade aparente (D.A) foi realizado utilizando o indicador interno FDNi (fibra em detergente neutro indigestível), através da fórmula:

$$D.A=100 - (100 * (\% \text{ FDNi na dieta} / \% \text{ FDNi nas fezes}) * (\% \text{ do nutriente nas fezes} / \% \text{ do nutriente na dieta})) \text{ (Andrigueto et al., 1999).}$$

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Forragicultura da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, campus de Itapetinga.

## **2.10 Delineamento experimental e análise estatística**

O experimento foi conduzido em um Delineamento Inteiramente Casualizados (DIC), com 4 doses de metoclopramida ( $N_1 = 0$  mg,  $N_2 = 15$  mg,  $N_3 = 30$  mg e  $N_4 = 45$  mg) e quatro repetições. As características: composição centesimal do leite, composição hematológica, composição sérica, ECC, produção de leite e peso de cordeiro foram analisadas em um esquema fatorial, como parcelas subdivididas no tempo. Para a avaliação da evolução dos resultados no decorrer dos tempos no decorrer do período de análise para as características estudadas, utilizou-se a regressão polinomial, sendo testados os modelos linear e quadrático. Para todas as variáveis avaliadas por meio do teste F foi adotado o nível de significância de 5%.

As análises dos dados foram realizadas com o auxílio do programa SAS (2002).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Composição Hematológica

O uso da metoclopramida nas doses empregadas influenciou a composição do eritrograma das ovelhas da raça Dorper, onde hemácias, hemoglobina, hematócrito, HCM, CHCM, diferiram estatisticamente ( $P < 0,05$ ) (Tabela 3) e apenas o VGM (Volume Globular Médio), não apresentou diferença significativa.

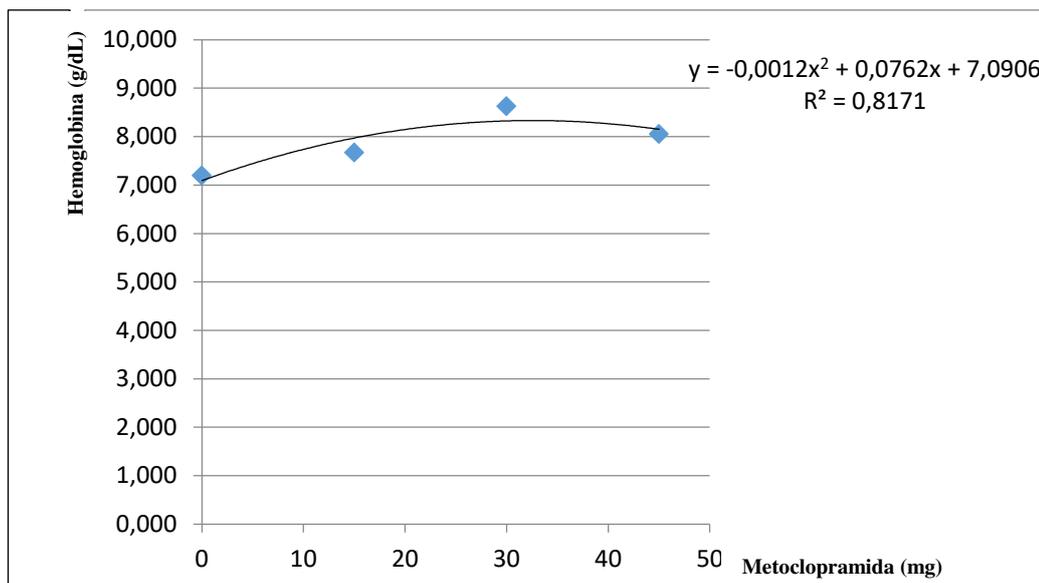
Os níveis de hemácias foram melhores apresentadas por uma regressão polinomial quadrática ( $Y = - 0,0018X^2 + 0,1018X + 7,9018$ , com o  $R^2 = 0,6911$ ). Das doses empregadas neste ensaio a que apresentou a maior média foi 30 mg (9,867 milhões/mm<sup>3</sup>) e a menor 0 mg (8,063 milhões/mm<sup>3</sup>). Mesmo tendo apresentado uma diferença significativa para o nível das dosagens empregadas, todas as médias estavam dentro do valor de referência para a espécie (8,0 – 16,0 milhões/mm<sup>3</sup>) (Schalm, 1981). Resultado semelhante 8,8 a 10,7 milhões/mm<sup>3</sup> de hemácias, foram encontrado por Birgel (2013) e 8,32 a 10,4 milhões/mm<sup>3</sup> por Amaducci et al. (2016), para mestiças ½ sangue dessa raça. Trabalhando com a raça Dorper para definir padrões hematológicos, Madureira et al. (2013) encontrou 12,2 ±2,8 milhões/mm<sup>3</sup> de hemácias.

A concentração de hemoglobina apresentou significância ( $P < 0,05$ ) para as doses crescentes de metoclopramida, sendo essa relação representada por uma equação quadrática ( $Y = - 0,0012X^2 + 0,0726X + 7,0906$ , com o  $R^2 = 0,8171$ ) (Figura 5). Dentre as doses testadas, a que apresentou a maior média foi a de 30 mg (8,625 g/dL) e, a menor, 0 mg (7,191 g/dL). A dose de metoclopramida que maximiza a concentração de hemoglobina calculada pela equação acima foi de 30,25 mg, resultando em um valor calculado para este parâmetro de 8,19 g/dL. estando os extremos determinados experimentalmente ou calculados pela equação de regressão quadrática, dentro dos padrões de referência para a espécie. Birgel (2013) encontrou 10,2 a 12,0 g/dL para ovelhas ½ sangue dessa raça, semelhante ao resultado obtido por Madureira et al. (2015), 12,0 ±1,5 g/dL. Santana et al.(2009), encontrou valores de 5,1 a 11,3 g/dL em ovinos no sudeste de São Paulo. Amaducci et al. (2016), encontrou 8,94 a 11,5 g/dL de hemoglobina para ovelhas mestiças Dorper.

**Tabela 3.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre o eritrograma de ovelhas da raça Dorper.

Itens									
Dose									
Variáveis	Dose de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>	Valores de referência*
	0	15	30	45					
Hemácias (milhões/mm <sup>3</sup> )	8,063	8,541	9,867	8,760	12,782	0,007	<sup>11</sup>	0,004	8,0 - 16,0
Hemoglobinas (g/dL)	7,191	7,669	8,625	8,050	12,175	0,001	<sup>12</sup>	0,997	8,0 - 16,0
VGM <sup>5</sup> (fL)	32,206	32,043	32,488	32,800	7,054	0,988	32,384	0,055	23,0 - 48,0
Hematócritos (%)	27,312	27,500	31,937	28,875	12,463	0,002	<sup>13</sup>	0,171	24 - 50
HCM <sup>6</sup> (pg)	8,418	8,531	8,781	9,250	8,671	0,016	<sup>14</sup>	0,785	9,0 - 13,0
CHCM <sup>7</sup> (g/dL)	28,281	26,544	26,962	28,250	7,329	0,034	<sup>15</sup>	0,258	31,0 - 38,0
Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	<sup>11</sup> Y = -0,0018X <sup>2</sup> + 0,1018X + 7,9018, R <sup>2</sup> = 0,6911; <sup>12</sup> Y = - 0,0012X <sup>2</sup> + 0,0726X + 7,0906, R <sup>2</sup> = 0,8171; <sup>13</sup> Y = -0,0036X <sup>2</sup> + 0,2233X + 26,725, R <sup>2</sup> = 0,4965; <sup>14</sup> Y = 0,0183X + 8,3331, R <sup>2</sup> = 0,9217; <sup>15</sup> Y = 0,00034X <sup>2</sup> - 0,1491X + 28,2177, R <sup>2</sup> = 0,9652.								
Tempo									
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)				CV <sup>1</sup>	T <sup>9</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>10</sup>		
	0	20	40	60					
Hemácias (milhões/mm <sup>3</sup> )	8,913	9,559	9,211	8,149	12,782	0,00818	<sup>16</sup>		
Hemoglobinas (g/dL)	8,594	8,337	7,619	6,985	12,175	0,00007	<sup>17</sup>		
VGM <sup>5</sup> (fL)	34,244	31,806	31,887	31,600	7,054	0,00554	<sup>18</sup>		
Hematócritos (%)	30,500	30,312	29,312	25,500	12,463	0,00073	<sup>19</sup>		
HCM <sup>6</sup> (pg)	9,737	8,806	8,281	8,156	8,671	0,00000	<sup>20</sup>		
CHCM <sup>7</sup> (g/dL)	28,462	27,712	27,700	25,837	7,329	0,00070	<sup>21</sup>		
Eq <sub>T</sub> <sup>10</sup>	<sup>16</sup> Y = - 0,0011X <sup>2</sup> + 0,0508X + 8,927, R <sup>2</sup> = 0,9964; <sup>17</sup> Y = - 0,0002X <sup>2</sup> - 0,0136X + 8,6213, R <sup>2</sup> = 0,9906; <sup>18</sup> Y = 0,0013X <sup>2</sup> - 0,1199X + 34,1, R <sup>2</sup> = 0,9105; <sup>19</sup> Y = - 0,0023X <sup>2</sup> + 0,0559X + 30,4, R <sup>2</sup> = 0,9877; <sup>20</sup> Y = 0,0005X <sup>2</sup> - 0,0566X + 9,7367, R <sup>2</sup> = 1,0. <sup>21</sup> Y = - 0,0394X + 28,611, R <sup>2</sup> = 0,8283.								
Interação dose x tempo									
Hemácias	Dose de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	Eq <sub>(TxD)</sub> <sup>22</sup>	(DxT) <sup>23</sup>		
	0	15	30	45					
<b>0 dia</b>	9,490	8,445	9,476	7,850	14,345	8,815	0,4072		
<b>20 dias</b>	9,455	8,205	10,240	9,800	10,181	9,425	0,3044		
<b>40 dias</b>	9,320	8,530	9,150	8,475	11,566	8,869	0,8425		
<b>60 dias</b>	8,603	7,260	10,370	8,750	21,925	8,746	0,2794		

<sup>1</sup>Coefficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>3</sup>Euações de regressão da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup> Volume globular médio; <sup>6</sup> Hemoglobina corpuscular média; <sup>7</sup>Concentração de hemoglobina corpuscular média; <sup>9</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>10</sup>Euações de regressão do tempo; <sup>22</sup>Euações de regressão da interação dose x tempo; <sup>23</sup>Probabilidade do erro da interação dose x tempo.\* Schalm (1981)



**Figura 5.** Equação de regressão da hemoglobina em função da dose de metoclopramida.

Neste sentido, o uso contínuo de metoclopramida não alterou a concentração de hemoglobina no sangue das ovelhas Dorper que, mesmo com a dosagem mais elevada, situaram-se dentro da faixa de normalidade para a espécie.

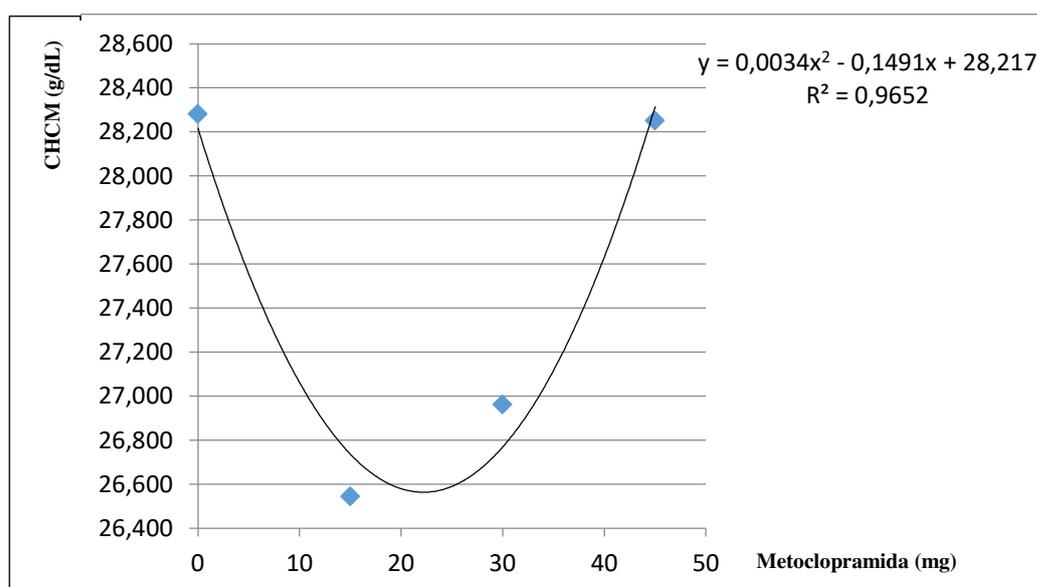
Os hematócritos apresentaram diferenças entre as dosagens crescentes utilizadas, sendo representado por uma função polinomial quadrática ( $Y = -0,0036X^2 + 0,2233X + 26,725$ , com o  $R^2 = 0,4965$ ), onde a menor média obtida foi com a dose de 0 mg de metoclopramida (27,312%) e a maior com 30 mg (31,937%). Bezerra et al. (2013) encontrou valores similares para a raça Morada Nova, valores variando entre 23,69 a 25,58 %. Amaducci et al. (2016), encontrou 25,22 a 31,58 % de hematócrito e Birgel (2013), encontrou entre 28 a 36%, para mestiças Dorper. Resultados semelhantes ao deste ensaio.

A hemoglobina corpuscular média (HCM) foi representada estatisticamente por uma regressão linear ( $Y = 0,0183X + 8,3331$ ), onde o  $R^2 = 0,9217$ , demonstrando que quanto maior a dosagem de metoclopramida, maior o HCM. Dentre as doses utilizadas a que apresentou a menor média foi a dose de 0 mg (8,418 pg) e a maior com a dose de 45 mg (9,250 pg). Os valores de referência para a espécie ovina ficam entre 9,0 a 13,0 pg (Schalm, 1981). Resultado condizente com o desta pesquisa foi encontrado por Birgel (2013) de  $10,0 \pm 1,4$  pg e Madureira et al. (2015)  $10,7 \pm 1,3$  pg

para a raça Dorper . Lacerda (2009), em mestiças encontrou  $12,2 \pm 2,09$  pg. Amaducci et al. (2016), relataram 10,72 pg a 11,06 pg para mestiças Dorper.

Da mesma forma que para outros parâmetros do hemograma, não se verificou a existência de alterações que extrapolassem os valores de referência para a HCM na espécie ovina, indicando inocuidade para o uso da metoclopramida nas dosagens testadas.

O comportamento da concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) apresentou significância ( $P < 0,05$ ) para as diferentes doses do fármaco, sendo melhor representada por uma regressão polinomial quadrática ( $Y = 0,00034X^2 - 0,1491X + 28,2177$ ), com o  $R^2 = 0,9652$  (Figura 6). Com as dosagens crescentes testadas a menor média foi apresentada na dose de 15 mg de metoclopramida (26,544 g/dL) e a maior pela dose de 0 mg (28,281g/dL). A dose de metoclopramida que minimiza a concentração de hemoglobina calculada pela equação acima foi de 21,92 mg, resultando em um valor calculado para este parâmetro de 26,58 g/dL. Esses resultados estão abaixo dos referidos para essa espécie. Outros autores encontraram resultados mais elevados. Madueira et al. (2015), em seu experimento encontrou para a raça  $33,2 \pm 3,1$  g/dL. Bezerra et al. (2013), reportaram valores 32,18 a 33,08 g/dL em mestiças, Lacerda (2006), referiu-se a  $29,4 \pm 4,88$  g/dL e Amaducci et al. (2016), computaram 35,03g/dL a 36,42 g/dL.



**Figura 6.** Equação de regressão do CHCM em função da dose de metoclopramida.

O volume globular médio (VGM) não diferiu estatisticamente quanto às doses crescentes de metoclopramida testadas neste ensaio, apresentou uma média de (32,384 fL), apresentando dentro dos padrões para a raça ovina (23,0 – 48,0 fL) (SCHALM, 1981). Para essa raça, Madureira et al. (2013) reportaram valores de 30,4 ± 0,8 fL. Lacerda (2006), encontrou para mestiças 34,8 ± 5,13 fL. Amaducci et al. (2016) referiram valores de 30,22 a 31,27 fL e Bezerra et al. (2013), encontraram valores entre 26,81 a 36,50fL.

Para todas as variáveis do eritrograma (hemácias, hemoglobina, VGM, hematócrito, HCM e CHCM) observou-se que houve variação significativa na comparação entre os intervalos de coletas evidenciadas pelo teste F ao nível de variaram estatisticamente a 5% de probabilidade. A expressão do comportamento da concentração de hemácias mensuradas nas ovelhas ao longo dos tempos de coleta foi representada pela equação de regressão quadrática ( $Y = - 0,0011X^2 + 0,0508X + 8,927$ , com o  $R^2 = 0,9964$ ), sendo os valores da maior média (9,559 milhões/mm<sup>3</sup>) aos 20 dias e a menor (8,913 milhões/mm<sup>3</sup>) aos 0 dia. A hemoglobina apresentou a equação quadrática ( $Y = - 0,0002X^2 - 0,0136X + 8,6213$ , com o  $R^2 = 0,9906$ ), com menor média (6,985 g/dL) aos 60 dias e maior média (8,594 g/dL) aos 0 dia. O volume globular médio (VGM) foi representado por uma regressão linear ( $Y = 0,0013X^2 - 0,1199X + 34,1$ , com  $R^2 = 0,9105$ ), com valores médios de referência para maior média (34,244 fL) no dia 0 dias e a menor (31,600 fL) aos 60 dias. O nível de hematócrito (HT) foi representado por uma regressão quadrática ( $Y = - 0,0023X^2 + 0,0559X + 30,4$ ,  $R^2 = 0,9877$ ), onde as menores e maiores médias foram respectivamente 25,500% no dia 0 e 60° e 30,312% no 20° dia. A hemoglobina corpuscular média (HCM) foi representada por uma regressão polinomial quadrática ( $Y = 0,0005X^2 - 0,0566X + 9,7367$ ), com o  $R^2 = 1,0$  (Figura 6). A concentração de hemoglobina corpuscular média (HCM) foi reduzida a cada intervalo de tempo, com a maior concentração (28,462 pg) no dia 0 da coleta e menor (25,837 pg) no 60° dia de coleta e foi representada também por uma regressão linear ( $Y = - 0,0394X + 28,611$ ), onde o  $R^2 = 0,8283$ , onde a menor concentração foi no 60° dia da coleta com a média de 25,837g/dl e a maior foi ao 0 dia com a média de 28,462 g/dl.

A concentração de hemácias foi à única variável que apresentou efeito significativo quanto à interação dose x tempo. Sendo no tempo 0 a dose de 0 mg do fármaco a que apresentou a maior média (9,490 milhões/mm<sup>3</sup>) e a menor a dose de

45mg (7,850 milhões/mm<sup>3</sup>). No 20º dia de coleta a dose mais efetiva foi a de 30 mg a qual apresentou a média de (10,240 milhões/mm<sup>3</sup>) e a menos efetiva a de 15mg com a média (8,205 milhões/mm<sup>3</sup>). No 40º dia a maior média foi obtida coma dose de 0 mg (9,350 milhões/mm<sup>3</sup>) e a menor com a a dose 45 mg (8,475 milhões/mm<sup>3</sup>). No sexagésimo dia da coleta a dose mais efetiva foi a de 30 mg do fármaco (10,370 milhões/mm<sup>3</sup>) e a menor foi 15 mg (7,260 milhões/mm<sup>3</sup>).

A metoclopramida em nenhuma das doses empregadas influenciou na composição do leucograma (leucócitos, segmentados, linfócitos e monócitos) e plaquetas, porém diferiu estatisticamente com as proteínas plasmáticas totais (PPT) das ovelhas da raça Dorper (Tabela 4).

Os leucócitos apresentaram uma média de 7.434,063 mm<sup>3</sup>, estando dentro dos parâmetros citados por Schalm (1981) para a espécie ovina. A menor concentração foi observada com a dose de 45 mg (6.917,500 mm<sup>3</sup>) e a maior com 30 mg (8.368,750 mm<sup>3</sup>). Resultado semelhante foi encontrado por Madureira et al. (2013) para fêmeas dessa raça 6.100,0 ± 1.673,0 mm<sup>3</sup>. Amaducci et al. (2016) trabalhando com mestiças Dorper encontraram valores entre 6.602,00 a 7.285,56 mm<sup>3</sup>. Bezerra et al. (2013) encontrou para a raça Morada Nova valores entre 8.254,9 a 8.521,6 mm<sup>3</sup>.

**Tabela 4.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre o leucograma, plaquetas e PPT de ovelhas da raça Dorper.

Itens									
Dose									
Variáveis	Dose de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>	Valores de referência*
	0	15	30	45					
Leucócitos (mm <sup>3</sup> )	7075,000	7375,000	8368,750	6917,500	28,435	0,222	7434,063	0,529	4.000- 12000
Segmentados (%)	56,188	55,375	62,562	60,750	18,502	0,191	58,719	0,589	(10 – 50)
Linfócitos (%)	40,437	41,375	33,937	35,250	35,158	0,304	37,750	0,903	(40 – 75)
Monócitos (%)	1,750	1,750	2,500	1,812	78,297	0,554	1,953	0,932	(0 – 6)
Plaquetas (mm <sup>3</sup> )	1438116,0	922346,2	919144,4	831755,6	97,305	0,311	1027840,55	0,274	(8x10 <sup>5</sup> -1x10 <sup>6</sup> )
PPT <sup>5</sup> (g/dL)	6,912	7,362	7,019	6,475	11,060	0,019	<sup>8</sup>	0,722	(6,0 – 7,5)
Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	<sup>8</sup> Y = - 0,0011X <sup>2</sup> + 0,0387X + 6,9416, R <sup>2</sup> = 0,9563.								
Tempo									
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)				CV <sup>1</sup>	T <sup>6</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>7</sup>		
	0	20	40	60					
Leucócitos (mm <sup>3</sup> )	8042,500	7287,500	7675,000	6731,250	28,435	0,34779	8690,625		
Segmentados (%)	60,250	60,188	62,562	51,875	18,502	0,04020	<sup>9</sup>		
Linfócitos (%)	36,812	34,750	33,687	45,750	35,158	0,5369	42,625		
Monócitos (%)	1,312	2,562	2,562	1,375	78,297	0,0253	<sup>10</sup>		
Plaquetas (mm <sup>3</sup> )	887068,8	1000449,0	1230229,0	993615,6	97,305	0,988	721297,65		
PPT <sup>5</sup> (g/dL)	7,162	7,075	7,075	6,456	11,060	0,048	<sup>11</sup>		
Eq <sub>T</sub> <sup>7</sup>	<sup>9</sup> Y = - 0,0066X <sup>2</sup> + 0,2847X + 59,475, R <sup>2</sup> = 0,8184; <sup>10</sup> Y = - 0,0015X <sup>2</sup> + 0,0923X + 1,3152, R <sup>2</sup> = 0,9999; <sup>11</sup> Y = - 0,0003X <sup>2</sup> + 0,0094X + 7,1267, R <sup>2</sup> = 0,9221.								

<sup>1</sup>Coefficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>3</sup>Equações de regressão da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Proteínas Plasmáticas Totais; <sup>6</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>7</sup>Equações de regressão do tempo.

\*Schalm (1981)

Os segmentados apresentaram uma média de 58,719%, estando aumentados quando comparado com os valores de referência (10 a 50 %) (Schalm, 1981). Resultado semelhante foi encontrado por Madureira et al. para a raça Dorper 57%. Birgel (2013) referenciou para mestiças da raça, valores entre 42,46 a 48,30%.

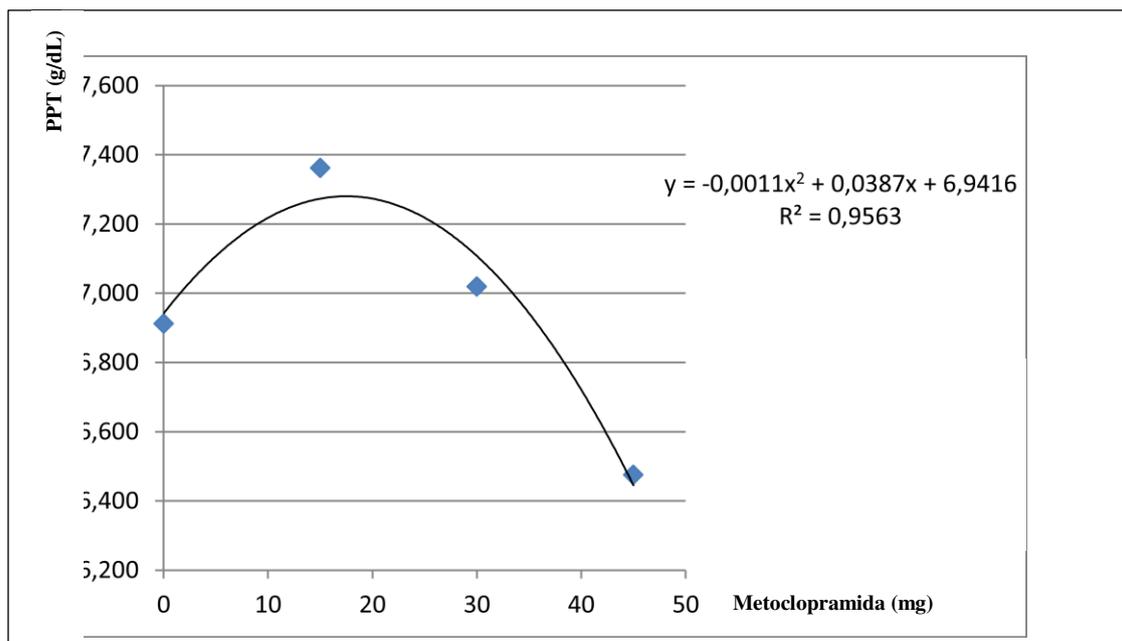
Os linfócitos apresentaram uma média de 37,75%, sendo o menor valor observado com a dose de 30 mg de metoclopramida (33,937%) e a maior com 15 mg (41,375%), estando dentro dos valores de referência para a espécie (40 – 75 %) (Schalm, 1981). Resultados variados foram encontrados por outros pesquisadores

para essa raça, 31% (Madureira et al. 2013); 23,93% a 33,80% (Amaducci et al., 2016) e 42,73% a 45,01% (Birgel, 2013).

Os monócitos apresentaram uma média de 1,953%, estando dentro dos parâmetros referidos para a espécie (0 a 6%) (Schalm, 1981). Resultados semelhantes foram encontrados por Birgel (2013) em seu ensaio 1,24 a 1,29%. Os outros autores encontraram valores bastante diferentes: 9,23% (Madureira et al., 2013); 11 a 13,39% (Amaducci et al., 2016) e 6,08 a 10,72% (Zani, et al., 2010).

A concentração de plaquetas apresentou uma média de 1.027.840,55 mm<sup>3</sup> para a raça Dorper, estando dentro da faixa considerada de referência para a espécie. Amaducci et al. (2016), encontram para essa raça 1421,67 a 2918,80 células /dL. Alvarenga (2011) referiu valores de 457,4 células x 10<sup>3</sup>/μl.

O conteúdo de proteínas plasmáticas totais (PPT) no sangue das ovelhas da raça Dorper apresentou significância (P<0,05) para as doses crescentes de metoclopramida, sendo essa relação representada por uma regressão polinomial quadrática ( $Y = - 0,0011X^2 + 0,0387X + 6,9416$ ), onde o valor de  $R^2 = 0,9563$  (Figura 7). Dentre as doses experimentadas a maior média foi alcançada na dose de 15 mg (7,362 g/dL) e a menor na dose de 45 mg (6,475 g/dL). A dose de metoclopramida que maximiza a concentração de PPT calculada pela equação acima foi de 17,59 mg, resultando em um valor calculado para este parâmetro de 7,282 g/dL. Sendo que todas estão dentro dos padrões de referência para a espécie ovina (6,0 a 7,5 g/dL), de acordo com Schalm, (1981). Resultado semelhante foi encontrado por Madureira et al. (2013) 6,3 ± 0,9 g/dL ; por Birgel (2013) 6,9 a 6,95 g/dL ; Amaducci et al. (2016) 7,14 a 7,18 g/dl e Alvarenga (2011) 7,37 g/dL. Santos (2013) trabalhando com as raças Somalis Brasileira e Morada Nova encontrou valores para o PPT em matrizes de acordo ao estado fisiológico, 6,97 g/dL e 6,35g/dL na Somalis e 7,45g/dL e 6,75 g/dL na Morada Nova, na gestação e lactação respectivamente.



**Figura 7.** Equação de regressão do PPT em função da dose de metoclopramida.

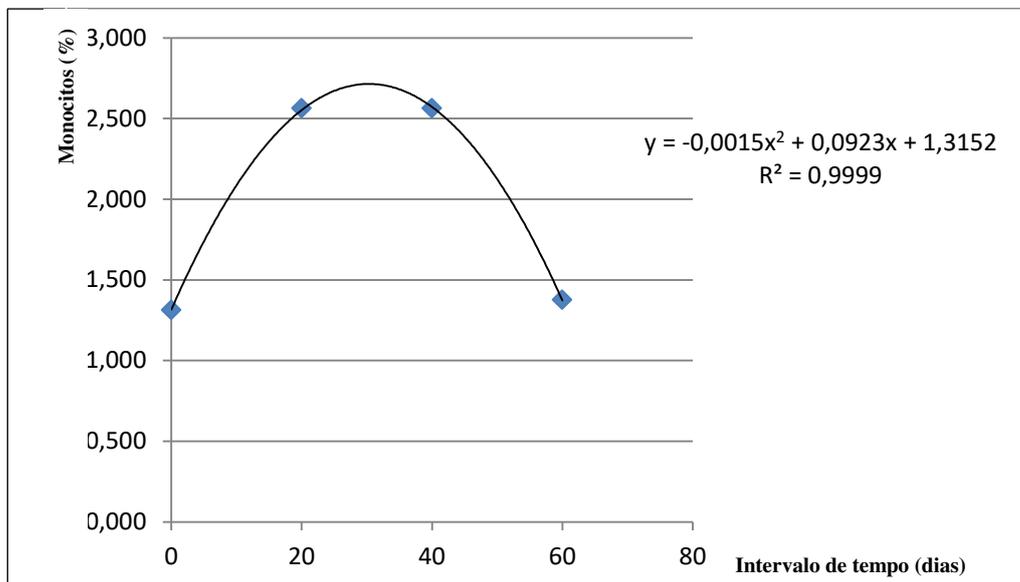
Às variáveis do eritrograma (leucócitos e linfócitos) e plaquetas não sofreram influência estatística significativa quanto à ação do tempo, porém os segmentados, monócitos e proteínas plasmáticas totais (PPT), diferiram estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste F (Tabela 4).

Os leucócitos apresentaram uma média de  $8.690,62 \text{ mm}^3$ , sendo a menor concentração encontrada com 60 dias ( $6.731,25 \text{ mm}^3$ ) e a maior no dia zero ( $8.042,50 \text{ mm}^3$ ). Os linfócitos apresentaram uma média na sua concentração de 42,625%, sendo o maior índice apresentado aos 60 dias (45,75%) e o menor (33,687%) aos 40 dias. As plaquetas apresentaram uma média na sua concentração de  $721.297,65 \text{ mm}^3$ , sendo a maior média alcançada aos 40 dias  $1.230.229,0 \text{ mm}^3$  e a menor no dia 0 com  $88.068,8 \text{ mm}^3$ .

Os segmentados foram adequadamente representados por uma regressão polinomial quadrática ( $Y = -0,0066X^2 + 0,2847X + 59,475$ ), com o  $R^2 = 0,8184$ , sendo a menor média alcançada aos 60 dias (51,875%). Os monócitos foram representados por uma regressão quadrática ( $Y = -0,0015X^2 + 0,0923X + 1,3152$ ), com o  $R^2 = 0,9999$ , sendo o nível de maior contração de monócitos equivalente a 2,735%, alcançado aos 30,76 dias (Figura 8). A concentração de proteínas plasmáticas totais (PPT) apresentou também uma regressão polinomial quadrática (Y

=  $-0,0003X^2 + 0,0094X + 7,1267$ ), com o  $R^2 = 0,9221$ , sendo a menor média apresentada aos 60 dias (6,456 g/dL) e a maior (7,162 g/dL) no dia 0.

Não houve interação significativa entre as doses de metoclopramida e o tempo para as variáveis estudadas.



**Figura 8.** Equação de regressão dos monócitos em função do tempo

### 3.2 Bioquímica sérica

Não foram observadas influências das doses de metoclopramida sobre as variáveis da bioquímica sérica (ureia, creatinina e triglicérides) nas ovelhas Dorper (Tabela 5).

As concentrações sanguíneas de ureia para a raça Dorper apresentaram uma média de 36,313 mg/dl, sendo a menor média (33,228 mg/dl) obtida na dose de 15 mg e a maior (42,269 mg/dl) na dose de 30 mg, estando todas dentro dos parâmetros de referência para a espécie (17 a 43 mg/dl) (Schalm, 1981). Resultados semelhantes foram encontrados para essa raça por outros autores: 36,38 a 39,60 mg/dl (Zani, Barcelos e Madureira, 2010). Madureira et al. (2013) encontrou valores superiores  $47,8 \pm 16,3$  mg/dl para essa raça. Birgel (2013) referenciou 35,7 a 32,66 mg/dl e Buzzulini (2010) observou valores médios de 39,51 mg/dl para mestiças dessa raça.

**Tabela 5.** Efeito da dose de metoclopramida e do de tempo após o parto sobre a bioquímica sérica de ovelhas da raça Dorper.

Itens									
Dose									
Variáveis	Dose de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>	Valores de referência*
	0	15	30	45					
Ureia sanguínea (mg/dl)	33,902	33,228	42,269	35,851	31,169	0,109	36,313	0,381	(17,0 –43,0)
Creatinina (mg/dl)	1,024	1,024	1,023	1,116	24,039	0,099	1,047	0,669	(1,2 –1,9)
Triglicerídeos (mg/dl)	22,950	27,217	25,467	27,769	48,546	0,940	25,851	0,108	(17,7 –54,7)
Tempo									
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)				CV <sup>1</sup>	T <sup>5</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>6</sup>		
	0	20	40	60					
Ureia sanguínea (mg/dl)	45,510	16,627	39,194	43,919	31,169	0,00000	7		
Creatinina (mg/dl)	1,359	1,086	0,980	0,970	24,039	0,00032	8		
Triglicerídeos (mg/dl)	31,119	28,810	20,881	22,593	48,546	0,07646	25,851		
Eq <sub>T</sub> <sup>6</sup>	<sup>7</sup> Y = 0,021X <sup>2</sup> – 1,1713 + 42,919, R <sup>2</sup> = 0,5540.								
	<sup>8</sup> Y = 0,0002X <sup>2</sup> – 0,0162X + 1,3555, R <sup>2</sup> = 0,9974.								

<sup>1</sup>Coefficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>3</sup>Equações de regressão da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>6</sup>Equações de regressão do tempo.  
\*Schalm (1981).

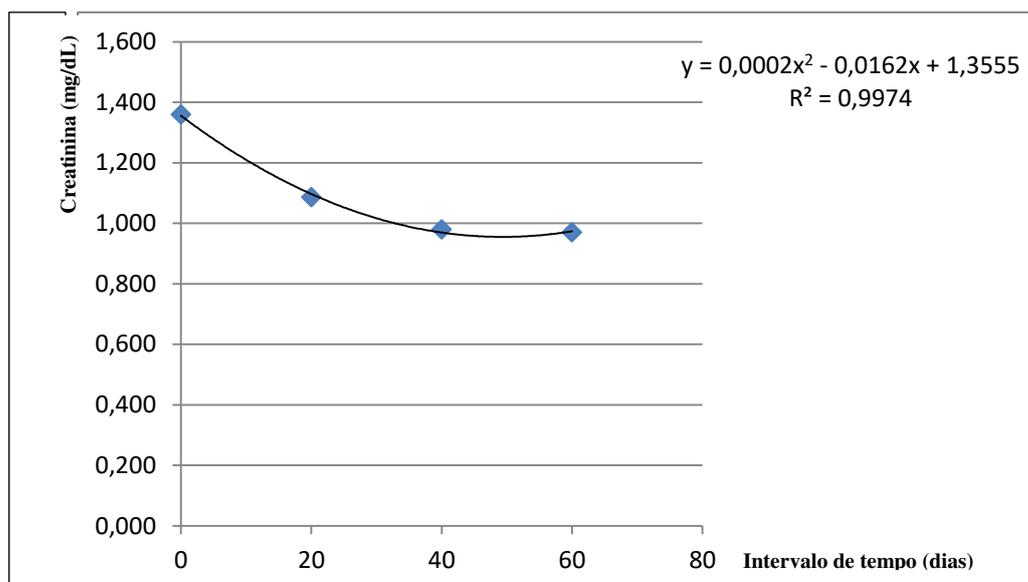
A creatinina apresentou uma média de 1,047 mg/dl, sendo a menor concentração com a dose de 30 mg (1,023 mg/dl) e a maior na dose de 45 mg (1,116 mg/dl), os valores mensurados neste experimento encontram-se abaixo dos limites de referência (1,2 a 1,9 mg/dl) (Schalm, 1981). A reduzida concentração de creatinina quantificada não aponta necessariamente para a existência de problemas renais uma vez que não havia qualquer sintomatologia que pudesse amparar esta possibilidade. Ao mesmo tempo, a concentração de creatinina mensurada poderia indicar um escore corporal compatível com a existência de reduzida massa muscular. Birgel (2010) encontrou valores semelhantes em mestiças dessa raça (0,90 a 1,09 mg/dl). Madureira et al. computaram valores de  $1,3 \pm 0,4$  mg/dl. Valores entre 1,07 e 1,13 mg/dl foram reportados por Zani, Barcelos e Madureira (2010).

Os triglicérides apresentaram uma média de 25,851 mg/dl, sendo o maior nível determinado nas ovelhas que receberam a dose de 45 mg (27,769 mg/dl) e o menor nas ovelhas não tratadas (dose 0 mg) (22,950 mg/dl), estando dentro dos limites de referência para a espécie (17,7 a 54,7 mg/dl) (Schalm, 1981). Estes resultados indicam que não houve migração de gordura do tecido adiposo para o sangue como ocorre via de regra em condições de balanço energético negativo nas fêmeas no início do período de lactação. Valores entre 24,56 a 30,20 mg/dl foram descritos por Birgel (2010), bastante semelhante aos encontrados nesse ensaio. Soares et al. (2014) encontrou 22,0 a 28,0 mg/dl para fêmeas dessa raça pós parto.

Dentre as variáveis da bioquímica sérica a ureia e a creatinina, apresentaram diferenças significativas nas suas concentrações quanto avaliadas ao longo dos intervalos de coleta (tempo), porém os triglicérides não sofreram influência do intervalo de tempo (Tabela 5).

O comportamento da concentração de ureia sérica apresentou-se de forma a poder ser descrito por meio de uma regressão quadrática ( $Y = 0,021X^2 - 1,1713 + 42,919$ , com o  $R^2 = 0,5540$ ), onde a menor média apresentada foi aos 20 dias (16,627 mg/dl) e a maior no dia 0 (45,510 mg/dl), basicamente todas dentro do intervalo de referência. A creatinina também foi representada por uma regressão polinomial quadrática ( $Y = 0,0002X^2 - 0,0162X + 1,3555$ ), com o  $R^2 = 0,9974$ , sendo a menor média encontrada aos 60 dias (0,970 mg/dl) e a maior (1,359 mg/dl) no dia 0 (Figura 9). A menor contração de creatinina (0,685 mg/dl) é obtida aos 40,5 dia. Os triglicérides apresentaram uma média de 25,851 mg/dl, com a menor média observada aos 40 dias (20,881 mg/dl) e a maior foi encontrada no dia 0 (31,119 mg/dl). Demonstrando claramente uma redução dos triglicérides no sangue durante o período de lactação, coincidindo com o pico de produção láctea para essa raça (31 a 40 dias) e com a maior concentração de gordura no leite (40 dias).

Não foi encontrado efeito significativo para a interação dose x tempo para nenhuma das variáveis da bioquímica sérica.



**Figura 9.** Equação de regressão da creatinina em função do tempo

### 3.3 Composição centesimal do leite

A lactose, concentração de nitrogênio uréico no leite (NUL), contagem de células somáticas (CCS) e a contagem padrão em placas (CPP) não apresentaram efeito de regressão quanto à dose. Já a gordura, proteína, sólidos totais (ST), sólidos desengordurados (SD) e a caseína revelaram efeito quadrático quanto ao tratamento com doses crescentes de metoclopramida (Tabela 6).

A variação na quantidade percentual de gordura do leite foi representada pela equação de regressão ( $Y = -0,0006X^2 + 0,0084X + 1,7921$ , com o  $R^2 = 0,7385$ ), sendo a menor média obtida com a dose de 45 mg (1,101 g/100g) e a maior (2,042 g/100g) com 15 mg. A concentração de gordura neste ensaio foi bastante baixa, quando comparada com outras raças em outros experimentos, (3,6 a 3,8 g/100g) na raça Rabo Largo (Vasconcelos et al., 2017); (3,55 g/100g) na Bergamácia (Silva, 2014); (10,0 g/100g) em mestiças Dorper (MeneghinI, 2010); (4,6 a 3,85 g/100g) na raça Corriedale (Corrêa et al., 2008); ( $6,84 \pm 0,15$  g/100g) na raça Texel x Ile de France (Griebler, 2012). Este reduzido valor na quantidade de gordura mensurada no leite das ovelhas Dorper pode indicar uma condição fisiológica e característica do leite na raça como também uma eventual influência do fármaco testada sobre o processo de síntese da gordura na glândula mamária ou mesmo redução deste componente em razão do incremento da secreção láctea promovida por ela.

O comportamento do teor de proteína no leite dessa raça para as doses testadas do fármaco foi melhor representado pela equação quadrática ( $Y = -0,0009X^2 + 0,0329X + 4,7372$ , com o  $R^2 = 0,5564$ ), sendo a menor média (4,517 g/100g) apresentada na dosagem de 45 mg e a maior (5,308 g/100g). Resultados semelhantes foram obtidos em outras raças (4,6 g/100g) mestiças Dorper x Santa Inês (Meneghini, 2010); (2,64 a 3,15 g/100g) na Corriedale (Corrêa et al., 2008); (4,67 g/100g  $\pm 0,02$ ) na Texel x Ile de France (Griebler, 2012); (5,33 g/100g) na Bergamácia (Silva, 2014) e (5,0 a 5,1 g/100g) na raça Rabo Largo (Vasconcelos et al., 2017).

A concentração de lactose no leite apresentou média de (5,025 g/100g), condizente com o resultado encontrado por Vasconcelos et al. (2017) (4,9 a 5,0 g/100g) na raça Rabo largo. Meneghini (2010) nas mestiças Dorper, Silva (2014) na Bergamácia e Griebler (2012) nas mestiças Texel x Ile de France, encontraram resultados semelhantes respectivamente, (4,5 g/100g), (4,76 g/100g) e (4,47 g/100g). Corrêa et al. (2008), encontraram resultado inferior (2,49 a 2,86 g/100g).

Os resultados para os sólidos totais (ST) nas amostras de leite foram representados por uma equação quadrática ( $Y = -0,0014X^2 + 0,039X + 12,491$ , com o  $R^2 = 0,6817$ ), sendo a menor média obtida na dose de 45 mg (11,595 g/100g) e a maior na dosagem de 15 mg (13,223 g/100g). Resultado semelhante foi encontrado na raça rabo Largo (14,4 a 15,0 g/100g) (Vasconcelos et al., 2017) e na raça Bergamácia (14,36 g/100g) por (Silva, 2014). Resultados superiores foram encontrados por Meneghini (2010) (20,2 g/100g) nas mestiças Dorper e valor muito semelhante ao encontrado por Fava (2012) para raça Lacaune (18,91 a 19,57 g/100g) e Pradieé et al. (2010) para a raça Texel (21,23 a 24,09 g/100g).

A variabilidade dos resultados encontrados para os sólidos desengordurados (SD) neste estudo foi representada por uma equação de regressão ( $Y = -0,0008X^2 + 0,0307X + 10,692$ , com o  $R^2 = 0,6382$ ), onde a maior média de SD (11,181 g/100g) foi obtida com 15 mg de metoclopramida e a menor (10,494 g/100g) com 45 mg no leite dessa raça de ovelhas. Valor próximo do encontrado por Meneghini (2010) nas mestiças dessa raça (10,2 g/100g), por Brito et al. (2006) trabalhando com a raça Lacaune encontrou valores entre  $10,50 \pm 0,41$  a  $10,28 \pm 0,28\%$  entre o 7º e 60º dia de lactação e por Guimarães (2014) na raça Bergamácia com valores entre 9,8 a 10,1%.

**Tabela 6.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a composição do leite de ovelhas da raça Dorper.

Itens								
Dose								
Variáveis	Dose de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>
	0	15	30	45				
Gordura (g/100g)	1,708	2,042	1,279	1,101	59,105	0,02201	<sup>12</sup>	0,996
Proteína (g/100g)	4,645	5,308	4,651	4,517	9,074	0,00002	<sup>13</sup>	0,588
Lactose (g/100g)	4,981	4,864	5,096	5,018	5,521	0,13209	5,025	0,940
ST <sup>7</sup> (g/100g)	12,338	13,223	11,957	11,595	9,037	0,00103	<sup>14</sup>	1,000
SD <sup>8</sup> (g/100g)	10,622	11,181	10,669	10,494	5,003	0,00397	<sup>15</sup>	0,995
NUL <sup>9</sup> (mg/dL)	15,800	17,456	15,762	20,494	47,559	0,33603	17,378	0,422
Caseína (g/100g)	3,655	4,286	3,756	3,551	10,066	0,00001	<sup>16</sup>	0,947
CCS <sup>10</sup> (cels.x1000/ml)	32,375	25,687	31,812	24,125	99,424	0,985	28,499	0,972
CPP <sup>11</sup> (UFC x1000/ml)	2,931	2,575	2,319	3,056	82,088	0,982	2,720	0,931
Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	<sup>12</sup> Y = -0,0006X <sup>2</sup> + 0,0084X + 1,7921, R <sup>2</sup> = 0,7385;							
	<sup>13</sup> Y = - 0,0009X <sup>2</sup> + 0,0329X + 4,7372, R <sup>2</sup> = 0,5564;							
	<sup>14</sup> Y = - 0,0014X <sup>2</sup> + 0,039X + 12,491, R <sup>2</sup> = 0,6817;							
	<sup>15</sup> Y = - 0,0008X <sup>2</sup> + 0,0307X + 10,692, R <sup>2</sup> = 0,6382;							
	<sup>16</sup> Y = -0,0009X <sup>2</sup> + 0,0362X + 3,7293, R <sup>2</sup> = 0,6556;							
Tempo								
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)				CV <sup>1</sup>	T <sup>5</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>6</sup>	
	0	20	40	60				
Gordura (g/100g)	1,273	0,799	2,233	1,825	59,105	0,00028	<sup>17</sup>	
Proteína (g/100g)	4,382	4,738	4,917	5,084	9,074	0,00027	<sup>18</sup>	
Lactose (g/100g)	5,159	5,153	4,827	4,821	5,521	0,00026	<sup>19</sup>	
ST <sup>7</sup> (g/100g)	11,731	11,629	13,020	12,732	9,037	0,00098	<sup>20</sup>	
SD <sup>8</sup> (g/100g)	10,466	10,829	10,772	10,899	5,003	0,12305	10,742	
NUL <sup>9</sup> (mg/dL)	6,050	21,962	19,800	21,700	47,559	0,00000	<sup>21</sup>	
Caseína (g/100g)	3,488	3,758	3,881	4,121	10,066	0,00032	<sup>22</sup>	
CCS <sup>10</sup> (cels.x1000/ml)	25,500	30,000	40,562	17,937	99,424	0,16312	28,499	
CPP <sup>11</sup> (UFC x1000/ml)	2,844	2,131	2,662	3,244	82,088	0,787	2,720	
Eq <sub>T</sub> <sup>6</sup>	<sup>17</sup> Y = 0,0155X + 1,069, R <sup>2</sup> = 0,404;							
	<sup>18</sup> Y = - 0,0001X <sup>2</sup> + 0,0185X + 4,3903, R <sup>2</sup> = 0,995.							
	<sup>19</sup> Y = 0,0004X <sup>2</sup> - 0,0225X + 5,226, R <sup>2</sup> = 0,6277.							
	<sup>20</sup> Y = - 0,0001X <sup>2</sup> + 0,0289X + 11,572, R <sup>2</sup> = 0,6594.							
	<sup>21</sup> Y = - 0,0088X <sup>2</sup> + 0,7494X + 7,1568, R <sup>2</sup> = 0,8591.							
<sup>22</sup> Y = 0,0008X <sup>2</sup> - 0,0399X + 2,7844, R <sup>2</sup> = 0,8888.								

<sup>1</sup>Coefficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>3</sup>Equações de regressão da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>6</sup>Equações de regressão do tempo; <sup>7</sup>Sólidos totais; <sup>8</sup>Sólidos desengordurados; <sup>9</sup>concentração de nitrogênio uréico no leite; <sup>10</sup>contagem de células somáticas; <sup>11</sup> Contagem padrão em placas.

A concentração de nitrogênio uréico no leite (NUL) das ovelhas da raça Dorper não diferiram quanto as doses de metoclopramida, apresentando uma média de 17,378 mg/dL. Em ovelhas da raça Texel x Lacaune foram registrados valores para o NUL de 11,0 a 11,6 mg/dL (Dallastra, 2015). Em cabras da raça Saanen foi encontrado valores entre 20,92 a 27,18 mg/dL (Zambom et al., 2011) e na Alpina 15,31 a 18,48 mg/dL (Rodrigues, 2009). Em búfalas o NUL varoiu entre 21,0 a 29,0

mg/dL (Oliveira, 2016). Em vacas da raça Girolando o NUL variou de 14 a 26 mg/dL (Beserra et al. 2009) e em vacas Holandesas foi 13,30 mg/dL (Meyer, 2003).

Geralmente o teor de proteína bruta e de proteína degradável na dieta (PB e PDR, % de MS) são os fatores de maior relação com o nitrogênio uréico no leite (NUL). Altas concentrações de NUL são decorrentes de diversos fatores: excesso de proteína degradável no rúmen (PDR), pouca energia, desequilíbrio entre teores de carboidratos e proteína e excesso de proteína não degradável no rúmen (PNDR). Nenhum desses fatores analisados individualmente influencia diretamente, sempre há ocorrência de um ou outro fator em conjunto. Altas concentrações de NUL indicam um excesso geral de nitrogênio em relação a um determinado nível de produção de energia ou proteína em ruminantes e o contrário, baixas concentrações, indicam falta de nitrogênio (Coan & Gurgel, 2008).

A contagem de células somáticas (CCS) apresentou uma média de 28,499 células x1000/ml, sendo a dosagem de 0 mg a que teve maior número de CCS (32,375 células x1000/ml) e a menor foi observada com 45 mg (24,125 células x1000/ml). As médias estão de acordo com o valor considerado tolerável ( $1,0 \times 10^6$  células/ml) por alguns autores (Fthenakis et al. 1991; Stefanakis & Glimp, 1991). Estudando ovelhas sadias da raça Bergamácia foram coletadas amostras que apresentaram valores entre (1 a 816 células x1000/ml) (Hartman, 2009). Gomes et al. (2010), encontrou uma média de 114,5 células x 1000/ml em ovelhas Lacaune. Penna (2011) encontrou para Lacaune 5390 células x 1000/ml e 9630 células x 1000/ml para Santa Inês. Guimarães (2014) publicou valores entre  $198 \pm 522$  a  $231 \pm 427$  células x 1000/ml.

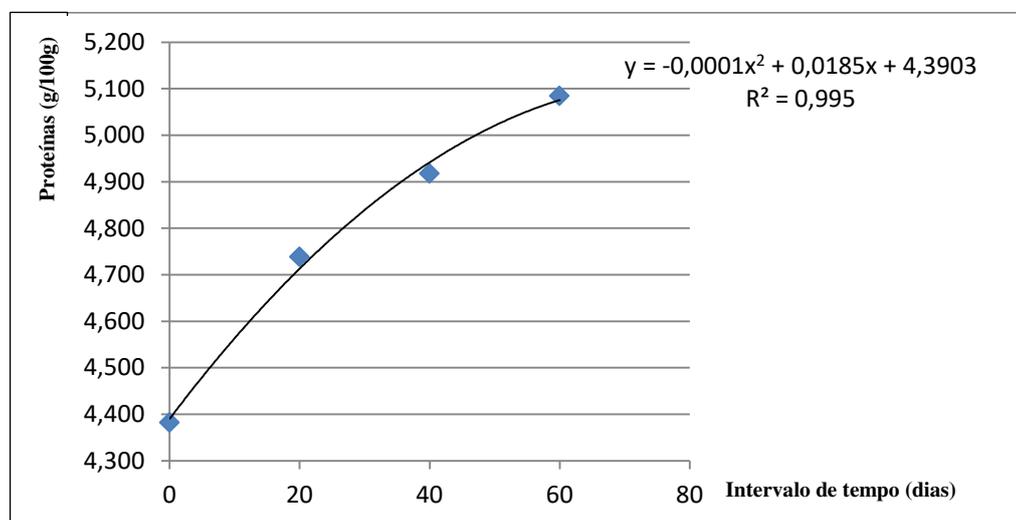
A contagem padrão em placas apresentou uma média de 2,720 UFC x1000/ml, não se evidenciando qualquer efeito significativo das dosagens de metoclopramida sobre esta determinação. Munieweg et al. (2017) encontrou para rebanhos leiteiros ovinos no sul uma média de CPP de 5,6 UFC x 1000/ml. Koch (2014) encontrou nos rebanhos leiteiros ovinos do Distrito Federal uma média para o CPP de  $5,6 \times 10^4$  UFC/ml.

A regressão polinomial quadrática ( $Y = -0,0009X^2 + 0,0362X + 3,7293$ , com o  $R^2 = 0,6556$ ) foi a que mais se adequou ao modelo proposto para representar o efeito das doses de metoclopramida sobre a caseína. A menor média alcançada foi com a dose de 45 mg (3,551 g/100g) e a maior foi com 15mg (4,286 g/100g).

Resultado semelhante foi encontrado por Park et al. (2007) com 4,2 g/100g de caseína. Munieweg et al. (2017) cita valores de 3,6 g/100g para leite ovino no sul do Brasil.

Quanto às variações destes parâmetros nos diferentes momentos de coleta das amostras de leite as variáveis como a concentração de gordura, proteína, lactose, sólidos totais (ST), concentração de nitrogênio uréico no leite (NUL) e caseína sofreram influências estatísticas significativas ao nível de 5% pelo teste F, que foram representadas por equações de regressão (Tabela 6). Os sólidos desengordurados (SD), a contagem de células somáticas (CCS) e a contagem padrão em placas (CPP) não sofreram diferenças significativas com o decorrer do tempo.

A gordura no leite foi representada de forma mais adequada por uma regressão linear ( $Y = 0,0155X + 1,069$ , com o  $R^2 = 0,404$ ), onde a maior quantidade de gordura pode ser observada aos 40 dias (2,233 g/100g) e a menor aos 20 dias (0,799 g/100g). A proteína apresentou uma regressão quadrática ( $Y = -0,0001X^2 + 0,0185X + 4,3903$ ), com o  $R^2 = 0,995$ , sendo a menor média (4,382 g/100g) no dia 0 e a maior média (5,084 g/100g) no 60º dia (Figura 10). Sendo o ponto de maior concentração (5,246 g/100g) obtida aos 92,5 dias.



**Figura 10.** Equação de regressão da proteína em função do tempo.

As mensurações dos teores de lactose no tempo foram representadas mais adequadamente por uma equação quadrática ( $Y = 0,0004X^2 - 0,0225X + 5,226$ , com o  $R^2 = 0,6277$ ), onde a maior média (5,159 g/100g) obtida no dia 0 e a menor no 60º dia (4,821 g/100g), observando uma clara redução no decorrer do tempo. Os sólidos

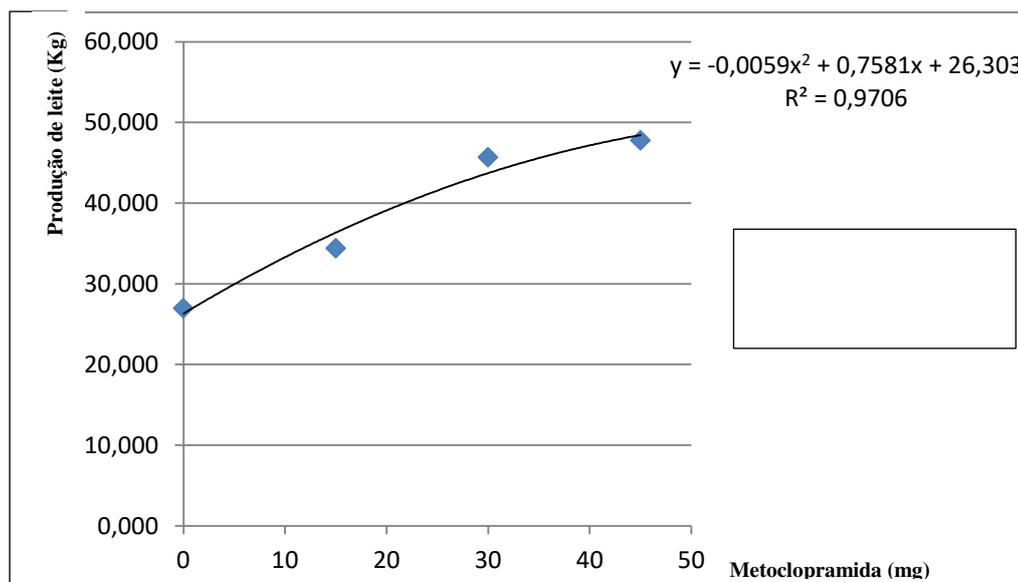
totais também foram adequadamente representados por uma equação quadrática ( $Y = -0,0001X^2 + 0,0289X + 11,572$ , com o  $R^2 = 0,6594$ ), sendo a menor média (11,629 g/100g) obtida com 20 dias e a maior (13,020 g/100g) alcançada com 40 dias. A concentração de nitrogênio uréico no leite (NUL) sofreu ação do tempo de forma quadrática ( $Y = -0,0088X^2 + 0,7494X + 7,1568$ , com o  $R^2 = 0,8591$ ), apresentando sua menor média (6,050 mg/dl) no dia zero, sendo esse um resultado bastante diferente das outras médias obtidas e a maior (21,962 mg/dl) no 20º dia. A caseína foi representada de forma quadrática pela regressão ( $Y = -0,0088X^2 + 0,0399X + 2,7844$ , com o  $R^2 = 0,8888$ ), com a menor média (3,488 g/100g) no dia zero e a maior (4,121 g/100g) no 60º dia, se observa valores crescentes para os níveis de caseína com o decorrer do tempo.

Os sólidos desengordurados (SD), a contagem de células somáticas (CCS) e a contagem padrão em placas (CPP) não sofreram a ação do tempo, apresentando as seguintes médias respectivamente: 10,742 g/100g; 28,499 células x 1000/ml e 2,720 UFC x 1000/ml.

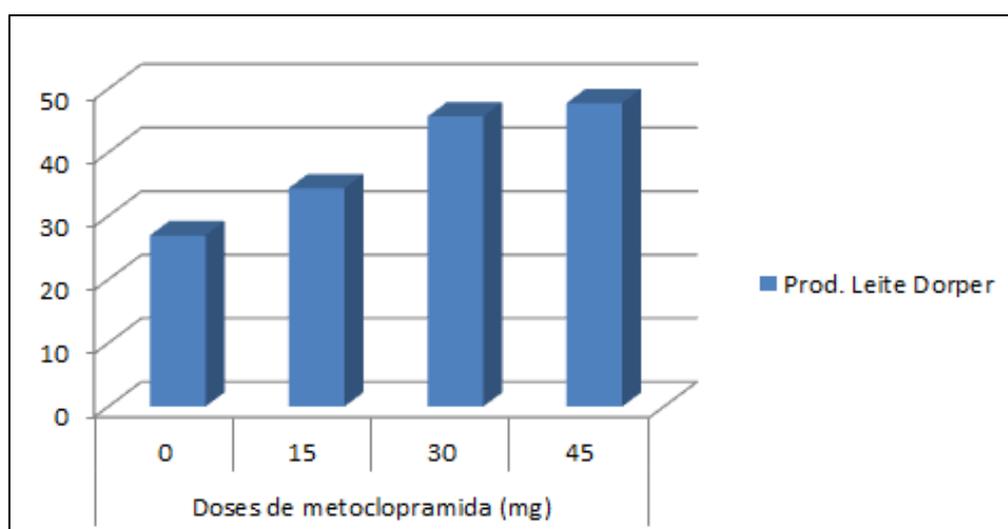
Não houve efeito significativo para interação dose x tempo para todos os componentes centesimais do leite de ovelhas da raça Dorper.

### **3.4 Produção de leite**

O efeito proporcionado pela administração parenteral de metoclopramida sobre a quantidade de leite produzida pelas ovelhas Dorper demonstrou a existência de uma relação linear positiva entre elas para o intervalo de doses testadas neste ensaio (Figura 15), sendo a equação de regressão que melhor representou foi ( $Y = 0,4917X + 27,635$ ), com o  $R^2 = 0,9459$ ) (Figura 11).

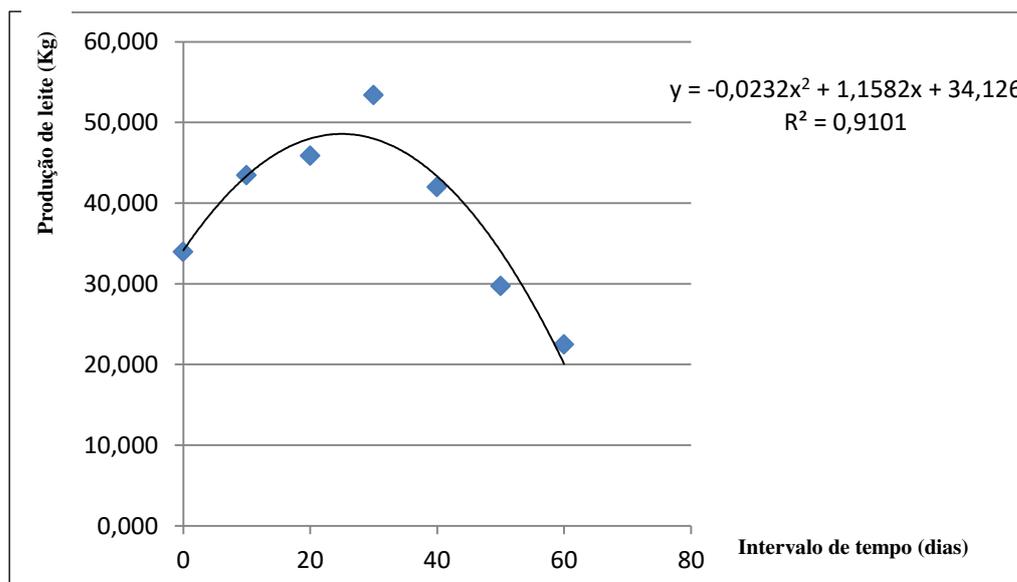


**Figura 11.** Equação de regressão da produção de leite em função da ação das doses de metoclopramida.



**Figura 12.** Efeito do uso de doses crescentes de metoclopramida sobre a produção de leite em ovelhas Dorper durante 70 dias de lactação

O resultado das avaliações dos parâmetros no tempo também evidenciou um efeito significativo sobre a produção de leite de forma quadrática, como é demonstrado pela equação polinomial de regressão ( $Y = -0,0232X^2 + 1,1582X + 34,126$ ), onde o  $R^2 = 0,9101$  (Figura 11). Pode-se observar que o período de maior produção (53,400 Kg) ocorreu no intervalo do 31º ao 40º dia de lactação.



**Figura 13.** Equação de regressão da produção de leite em função do tempo.

Pode-se observar que houve interação significativa para dose x tempo, sendo representadas por equações de regressão. No intervalo de tempo (0 a 10 dias) não foi observado efeito significativo para dose x tempo, sendo a média 33,950 kg, onde a menor média (30,500 Kg) foi apresentada pela testemunha na dose de 0 mg e a maior (39,400 Kg) na dose de 30mg. No intervalo de tempo (11 a 20 dias) a regressão linear ( $Y = 0,63383X + 29,1825$ , com o  $R^2 = 0,3838$ ) foi a que melhor representou a situação, sendo a menor média (27,475 Kg) alcançada com a dose 0 mg e a maior (55,050 kg) na dose de 45 mg. O intervalo (21 a 30 dias) também apresentou efeito linear ( $Y = 0,44967 X + 35,74500$ , com o  $R^2 = 0,2560$ ), com a menor média (34,000Kg) na dose 0 mg e a maior (56,400Kg) na dose 45 mg. O intervalo (31 a 40 dias) foi representado por uma equação polinomial linear ( $Y = 0,69200X + 31,58000$ , com o  $R^2 = 0,3775$ ), com a menor média 29,300 Kg na dose 0 mg e a maior (59,000 Kg) na dose de 45 mg. O intervalo de tempo de 41 a 50 dias não sofreu efeito significativo da dose x tempo, apresentando como média de produção de leite 42,000Kg e sendo o menor resultado (32,500 Kg) apresentado na dose 0 mg e o maior (49,900 Kg) na dose de 30 mg. O intervalo de tempo 51 a 60 dias não diferiu estatisticamente perante a interação dose x tempo, sendo representado pela média 29,737 Kg, e o menor valor de produção (20,000 Kg) estimado nesse período foi na dose de 0 mg e o maior (42,950 Kg) na dose de 30 mg. O intervalo de tempo (61 a 70 dias) foi representado melhor por uma regressão quadrática ( $Y = - 0,00508X^2 + 0,59125X + 13,19375$  com o  $R^2 = 0,4247$ ), sendo a

menor média (14,900 Kg) na dose de 0 mg e a maior média (31,475 Kg) na dose de 30 mg. Pode-se observar que a dose de 45 mg no intervalo de tempo de 31 a 40 dias resultou na média de produção de leite mais alta (59,000 Kg). E a menor produção (14,900 Kg) foi obtida na dose 0 mg no intervalo de tempo de 61 a 70 dias. Observa-se também que após os 40 dias a melhor dose passa a ser a de 30 mg, assim os piores resultados foram apresentados pelas testemunhas (dose de 0 mg), confirmando que a metoclopramida aumenta a produção de leite em qualquer dose, quando comparado as testemunhas (Tabela 7) e (Figura 13).

O presente estudo apresentou uma média de produção para essa ovelhas de 1,935 Kg/dia (0 mg de metoclopramida), 2,079 Kg/dia (15 mg de metoclopramida), 3,030 Kg/dia (30 mg de metoclopramida) e 3,486 Kg/dia. Resultados inferiores foram obtidos para a produção de leite por Meneghini (2010), trabalhando com mestiças dessa raça 1,768 Kg/dia, durante 17 semanas de lactação e por Cloete et al. (2000) que encontrou para essa raça 1,22Kg/dia, durante todo o período de lactação.

**Tabela 7.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo após o parto sobre a produção de leite de ovelhas da raça Dorper durante 70 dias de lactação

Itens										
Dose										
Variáveis	Doses de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>		
	0	15	30	45						
Prod. Leite (Kg)	26,953	34,393	45,668	47,779	38,251	<sup>7</sup>	0,012	0,999		
Eq <sub>D</sub> <sup>2</sup>	<sup>7</sup> Y= 0,4917X + 27,635, R <sup>2</sup> = 0,9459									
Tempo										
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)							CV <sup>1</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>5</sup>	T <sup>6</sup>
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70			
Prod. Leite (Kg)	33,950	43,443	45,863	53,400	42,000	29,738	22,494	38,251	<sup>9</sup>	0,00000
Eq <sub>T</sub> <sup>5</sup>	<sup>9</sup> Y= - 0,0232X <sup>2</sup> + 1,1582X + 34,126, R <sup>2</sup> = 0,9101.									
Interação Dose x Tempo										
Prod. Leite (Kg)	Doses de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	Eq <sub>(TxD)</sub> <sup>8</sup>	(DxT) <sup>9</sup>			
	0	15	30	45						
0-10 dias	30,500	32,150	39,400	33,750	11,639	33,950	0,0959			
11- 20 dias	27,475	39,450	51,800	55,050	33,142	<sup>10</sup>	0,0105			
21- 30 dias	34,000	46,400	46,650	56,400	29,969	<sup>11</sup>	0,0456			
31- 40 dias	29,300	42,800	57,500	59,000	33,787	<sup>12</sup>	0,0113			
41- 50 dias	32,500	41,200	49,900	44,400	26,848	42,000	0,1001			
51- 60 dias	20,000	22,950	42,950	33,050	41,790	29,737	0,0515			
61- 70 dias	14,900	15,800	31,475	27,800	35,510	<sup>13</sup>	0,0275			
Eq <sub>(TxD)</sub> <sup>8</sup>	<sup>10</sup> Y = 0,63383X + 29,1825, R <sup>2</sup> = 0,3838; <sup>11</sup> Y = 0,44967 X+ 35,74500, R <sup>2</sup> = 0,2560; <sup>12</sup> Y = 0,69200X + 31,58000, R <sup>2</sup> = 0,3775; <sup>13</sup> Y = - 0,00508X <sup>2</sup> + 0,59125X + 13,19375, R <sup>2</sup> = 0,4247									

<sup>1</sup>Coeficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Equações de regressão da dose; <sup>3</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Equações de regressão do tempo; <sup>6</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>8</sup>Equações de regressão da interação dose x tempo; <sup>9</sup>Probabilidade de erro na interação dose x tempo

### 3.5 Peso de cordeiro

O peso dos cordeiros sofreu influência significativa das doses de metoclopramida e foram adequadamente representados por uma regressão polinomial linear ( $Y = 0,0473X + 8,4959$ , com o  $R^2 = 0,8547$ ), apesar da dose de 15 mg (9,822 Kg) ter apresentado uma média superior a de 30 mg (9,682 Kg). Sendo a maior

média observada na dose de 45 mg (11,675 Kg) e a menor na dose 0 mg (8,477 Kg). Sendo todas as doses superiores a testemunha (0 mg de metoclopramida) (Tabela 8).

A ação do tempo sobre o peso dos cordeiros era esperado que fosse significativa, representada por uma regressão linear crescente ( $Y = 0,2028X + 1,8087$ ), com o  $R^2 = 0,9974$ , com a menor média de peso aos 10 dias (4,029 Kg) e a maior com 70 dias (16,343 Kg). Resultado superior foi encontrado por Barros et al. (2005) para cordeiros dessa mesma raça, com uma média de peso ao desmame (70 dias, em total confinamento)  $17,29 \pm 0,72$  a  $18,16 \pm 0,85$  Kg. Costa et al. (2012) encontrou para mestiços dessa raça  $\frac{1}{2}$  Dorper x  $\frac{1}{2}$  Santa Inês ao desmame de 90 dias um peso médio de 20,57 Kg.

**Tabela 8.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo sobre o peso de cordeiros amamentados durante 70 dias por ovelhas da raça Dorper em uso de metoclopramida

Itens										
Dose										
Variáveis	Doses de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>		
	0	15	30	45						
Peso cordeiro (Kg)	8,477	9,822	9,682	11,675	38,251	<sup>10</sup>	0,012	0,999		
Eq <sub>D</sub> <sup>2</sup>	<sup>10</sup> Y = 0,0473X + 8,4959, R <sup>2</sup> = 0,8547.									
Tempo										
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)							CV <sup>1</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>5</sup>	T <sup>6</sup>
	10	20	30	40	50	60	70			
Peso cordeiro (Kg)	4,029	6,019	7,637	9,782	11,759	13,832	16,343	38,251	<sup>11</sup>	0,000 0
Eq <sub>T</sub> <sup>5</sup>	<sup>11</sup> Y = 0,2028X + 1,8087, R <sup>2</sup> = 0,9974									
Interação Dose x Tempo										
Peso cordeiro (Kg)	Doses de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	Eq <sub>(TXD)</sub> <sup>8</sup>	(DxT) <sup>9</sup>			
	0	15	30	45						
10 dias	3,875	4,020	4,060	4,160	17,422	4,037	0,558			
20 dias	6,030	6,048	7,150	6,384	23,561	6,352	0,556			
30 dias	6,680	7,404	9,005	9,262	22,136	8,115	0,079			
40 dias	8,048	9,588	11,930	11,948	20,839	<sup>12</sup>	0,0086			
50 dias	9,565	11,792	14,250	14,278	20,212	<sup>13</sup>	0,0082			
60 dias	11,545	13,788	17,065	16,344	19,777	<sup>14</sup>	0,0315			
70 dias	13,595	16,116	20,385	19,352	21,947	<sup>15</sup>	0,0483			
	<sup>12</sup> Y = 0,09147X + 8,28748, R <sup>2</sup> = 0,3589;									
	<sup>13</sup> Y = 0,10747X + 10,02629, R <sup>2</sup> = 0,3622;									
Eq <sub>(TXD)</sub> <sup>8</sup>	<sup>14</sup> Y = - 0,00317X <sup>2</sup> + 0,26044X + 11,26544, R <sup>2</sup> = 0,3694;									
	<sup>15</sup> Y = - 0,00377X <sup>2</sup> + 0,31347X + 13,20333, R <sup>2</sup> = 0,3324									

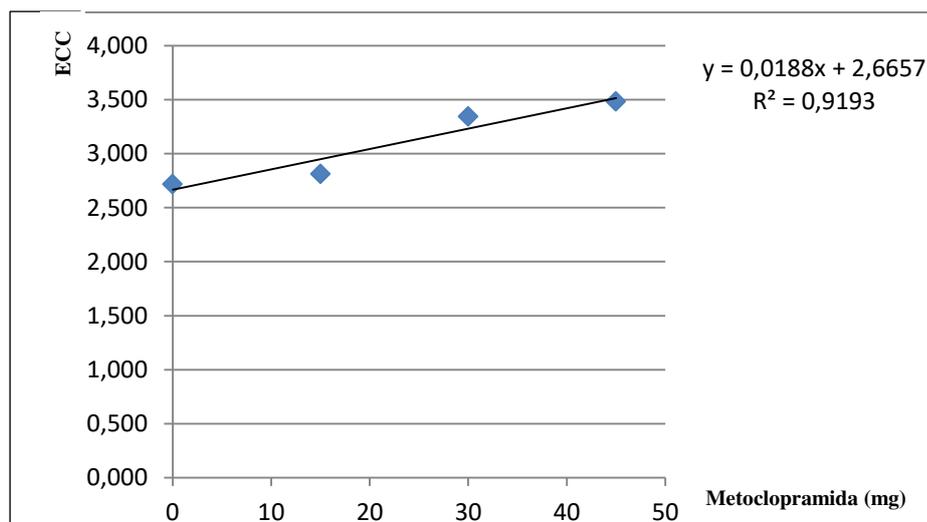
<sup>1</sup>Coefficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Equações de regressão da dose; <sup>3</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Equações de regressão do tempo; <sup>6</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>8</sup>Equações de regressão da interação dose x tempo; <sup>9</sup>Probabilidade de erro na interação dose x tempo.

A interação dose de metoclopramida e ação do tempo não apresentou efeito significativo nas médias aos 10, 20 e 30 dias, sendo os valores médios respectivos (4,037 Kg), (6,352 Kg) e (8,115 Kg). Aos 40 dias a interação foi significativa sendo

representado por uma regressão linear ( $Y = 0,09147X + 8,28748$ , com o  $R^2 = 0,3589$ ), com a menor média (8,048 Kg) na dose de 0 mg e a maior média (11,948 Kg) na dose de 45 mg). Aos 50 dias a equação linear foi a que mais se adequou ( $Y = 0,10747X + 10,02629$ , com o  $R^2 = 0,3622$ ), com a menor média (9,565 Kg) na dose de 0 mg e a maior (14,278 Kg) na dose de 45 mg. Aos 60 dias a equação de regressão quadrática foi a que mais se adequou ( $Y = - 0,00317X^2 + 0,26044X + 11,26544$ , com o  $R^2 = 0,3694$ ), sendo a menor média (11,545 Kg) alcançada na dose de 0 mg e a maior média (17,065 Kg) na dose de 30 mg. Aos 70 dias a regressão quadrática se adequou melhor ( $Y = - 0,00377X^2 + 0,31347X + 13,20333$ , com o  $R^2 = 0,3324$ ), apresentando a menor média (13,595 Kg) na dose de 0 mg e a maior (20,385 Kg) na dose de 30 mg. Dessa forma fica claro que a metoclopramida até os 30 dias não apresenta uma diferença significativa entre as doses para ganho de peso, porém aumenta o peso dos cordeiros dessa raça a partir dos 31 dias, sendo que a dose mais efetiva é a de 45 mg até os 59 dias. E a partir dos 60 dias a dose mais adequada foi 30 mg.

### **3.6 Escore de condição corporal**

O escore de condição corporal (ECC) sofreu influência significativa das doses de metoclopramida sendo representado por uma regressão linear ( $Y = 0,0188X + 2,6657$ ), com o  $R^2 = 0,9193$  (Figura 14), com a menor média (2,719) na dose 0 mg e maior média (3,484) na dose 45 mg.



**Figura 14.** Equação de regressão da ação da dose de metoclopramida sobre o ECC.

O escore de condição corporal não sofreu ação significativa do tempo, apresentou uma de média 3,089. Resultado condizente com o encontrado por Meneghini (2010) em mestiças Dorper, 3,6 na parição e 3,3 na desmama. Santos (2017) obteve para mestiças desse genótipo  $3,06 \pm 0,29$  na parição e  $2,74 \pm 0,37$ .

A interação dose x tempo não influenciou o ECC das ovelhas da raça Dorper (Tabela 9).

**Tabela 9.** Efeito da dose de metoclopramida e do período de tempo sobre o escore de condição corporal (ECC) de ovelhas da raça Dorper durante 60 dias de lactação.

Itens								
Dose								
Variáveis	Dose de metoclopramida (mg)				CV <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	(DxT) <sup>4</sup>
	0	15	30	45				
ECC	2,719	2,812	3,344	3,484	16,193	0,00006	<sup>7</sup>	1,000
Eq <sub>D</sub> <sup>3</sup>	<sup>7</sup> Y = 0,0188X + 2,6657, R <sup>2</sup> = 0,9193							
Tempo								
Variáveis	Intervalo de tempo (dias)				CV <sup>1</sup>	T <sup>5</sup>	Eq <sub>T</sub> <sup>6</sup>	
	0	20	40	60				
EEC	3,219	3,078	3,031	3,031	16,193	0,927	3,089	

<sup>1</sup>Coeficiente de variação em porcentagem; <sup>2</sup>Probabilidade de erro da dose; <sup>3</sup>Equações de regressão da dose; <sup>4</sup>Probabilidade da interação dose x tempo; <sup>5</sup>Probabilidade de erro do tempo; <sup>6</sup>Equações de regressão do tempo.

### 3.7 Consumo de nutrientes

As variáveis do consumo de nutrientes não sofreram influências significativas da metoclopramida a um nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

O consumo de matéria seca (CMS) apresentou uma média de 1,928 kg/dia, resultado inferior foi encontrado por Macedo Junior et al. (2012) em ovelhas Santa Inês (1,17 a 1,48 Kg/ dia) (Tabela 10). Santana (2015) encontrou resultado semelhante para mestiças Santa Inês x Dorper (1,09 ± 0,20 Kg/dia). Hübner et al. (2007) encontraram valores similares para mestiças da raça Texel x Ile de France em lactação (1,757 a 2,091 Kg/ dia). Moreira et al. (2001) em ovinos adultos sem raça definida encontraram valores de (0,752 a 1,110 Kg/dia). Também em ovinos SRD (sem raça definida) Ítávio et al. (2009) reportaram o valor (0,814 ± 0,0453 Kg/dia) para o CMS. Na raça Lacaune Bianchi (2014) encontrou 2,24 Kg/dia para o CMS. França et al. na raça Morada Nova encontraram (0,86 a 0,95 Kg/dia).

**Tabela 10.** Efeito da dose de metoclopramida sobre o consumo de nutrientes de ovelhas da raça Dorper

Variáveis (Kg/dia)	Doses de metoclopramida (mg)				Eq. <sup>1</sup>	CV <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>
	0	15	30	45			
CMS <sup>4</sup>	1,818	1,937	1,835	2,122	1,928	17,80	0,591
CPB <sup>5</sup>	0,316	0,336	0,313	0,362	0,332	16,92	0,604
CEE <sup>6</sup>	0,110	0,117	0,111	0,128	0,116	17,60	0,595
CFDNcp <sup>7</sup>	1,147	1,224	1,181	1,368	1,171	18,94	0,571
CCNF <sup>8</sup>	0,131	0,139	0,116	0,132	0,129	14,99	0,423
CNDT <sup>9</sup>	1,330	1,365	1,239	1,501	1,359	18,31	0,534

<sup>1</sup>Equações de regressão; <sup>2</sup>Coefficiente de variação em porcentagem e <sup>3</sup>Probabilidade de erro da dose.  
<sup>4</sup>Consumo de matéria seca; <sup>5</sup>Proteína bruta; <sup>6</sup>Extrato etéreo; <sup>7</sup>Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína bruta; <sup>8</sup>Carboidratos não fibrosos e <sup>9</sup>Nutrientes digestíveis totais.

O consumo de proteína bruta (CPB) apresentou uma média de 0,332 Kg/ dia. Os valores para o consumo de proteína bruta (CPB) foi bastante variado (0,248 a 0,295 Kg/dia) (Hübner et al., 2007); (0,116 a 0,148 Kg/dia) (Wanderley et al., 2012); (0,0275 ± 0,00168 Kg/dia) (Ítávio et al., 2009); (0,107 a 0,118 Kg/dia) (França et al., 2009); (0,17 ± 0,025 Kg/dia) (Santana, 2015); (0,0431 a 0,231 Kg/dia) (Moreira et al., 2001) e (0,101 Kg/dia) (Oliveira et al., 2015).

O consumo de extrato etéreo (CEE) apresentou uma média de 0,116 Kg/dia para ovelhas da raça Dorper, resultado muito semelhante ( $0,120 \pm 0,022$  Kg/dia) foi informado por Santana (2015). Resultados inferiores foram encontrados por Hübner et al. (2007) (0,053 a 0,068 Kg/dia); Moreira et al. (2001) (0,00592 a 0,00128 Kg/dia); Wanderley et al. (2012) (0,016 a 0,160 Kg/dia), França et al. (2009) (0,00108 a 0,0647 Kg/dia); Ítávio et al. (2009) (0,000157 a 0,00954 Kg/dia) e Oliveira et al. (2015) (0,023 Kg/dia).

O consumo de fibra em detergente neutro corrigido para proteína bruta (CFDN<sub>cp</sub>) apresentou uma média 1,171Kg/dia. Resultados inferiores foram descritos na raça Santa Inês (0,754 a 0,786 kg/dia) (Macedo junior et al.,2012); (0,328 a 0,461 Kg/dia) em mestiças (Wanderley et al., 2012); (0,447 a 0,702 Kg/dia) em ovinos SRD (Moreira et al, 2001); (0,458 a 0,577 Kg/dia) na Morada Nova (França et al., 2009); ( $0,23 \pm 0,042$  Kg/dia) em mestiças Dorper (Santana, 2015); (0,392 Kg/dia) em ovinos SRD (Oliveira et al., 2015) e (0,578 a 0,911 Kg/dia) em mestiças Texel x Ile de France (Hübner et al., 2007).

A média do consumo dos nutrientes digestíveis totais (CNDT) neste ensaio foi 1,359 Kg/dia, comparado com outros trabalhos este ficou com um valor elevado, ( $0,329 \pm 0,0234$  Kg/dia) (Ítávio et al., 2009); (0,544 a 0,618 Kg/dia) (Wanderley et al., 2012); (0,359 a 0,643 Kg/dia) (Moreira et al., 2001) e (0,558 Kg/dia) (Oliveira et al., 2015).

O consumo de carboidratos não fibrosos (CCNF) apresentou uma média 0,129 Kg/dia para esse genótipo. Resultados superiores foram encontrados por Oliveira et al. (2015) (0,379 Kg/dia); Wanderley et al.(2012) (0,294 a 0,360 Kg/dia); Ítávio et al. (2009) ( $0,697 \pm 0,0086$  Kg/dia ) e Hübner et al. (2007) (0,446 a 0,800 Kg/dia).

### **3.7 Digestibilidade dos nutrientes**

Não foi observado efeito significativo da metoclopramida sobre a digestibilidade dos nutrientes na raça ovina Dorper a um nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

A digestibilidade da matéria seca (DMS) apresentou uma média 66,42% para essa raça (Tabela 11). Resultado semelhante foi encontrado por Wanderley et al. (2012) (57,02 a 68,66%) e Macedo Junior et al. (2012) (56 a 65%). Oliveira et al.

(2015) trabalhando com ovinos sem raça definida encontrou 75,24%. Valores inferiores foi referido por Ítávio et al. (2009) ( $28,63 \pm 1,96\%$ ) e por Moreira et al. (2001) (46,59 a 56,47%).

A proteína bruta apresentou uma média para o índice de digestibilidade (DPB) de 69,94%, dentro da faixa dos valores referidos por Moreira et al. (2001) em ovinos SRD (49,76 a 73,92%) ; Wanderley et al. (2012) (61,93 a 71,55%) em mestiças e Natel et al. (2012) (65,10%) na raça Bergamácia. Oliveira et al. (2015) encontraram 58,73% em ovinos sem raça definida e Ítávio et al. (2009) referiram-se a valores de  $27,16 \pm 7,58\%$  .

A digestibilidade do extrato etéreo (DEE) apresentou uma média de 88,12% neste trabalho. O resultado mais próximo foi encontrado por Ítávio et al. (2009) ( $82,21 \pm 1,95\%$ ). Moreira et al. (2001) publicaram valores (52,88 a 62,58%). E Wanderley et al. (2012) encontraram uma faixa bastante ampla (36,57 a 70,68%). Natel et al. (2012) encontraram em ovelhas Bergamácia (52,40%).

**Tabela 11.** Efeito da dose de metoclopramida sobre o coeficiente de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes em ovelhas da raça Dorper.

Variáveis (%)	Níveis de metoclopramida (mg)				Eq. <sup>1</sup>	CV <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>
	0	15	30	45			
DMS <sup>4</sup>	69,390	67,168	62,243	66,865	66,42	6,647	0,192
DPB <sup>5</sup>	71,722	71,669	66,823	69,564	69,94	6,091	0,359
DEE <sup>6</sup>	89,947	88,254	86,076	88,207	88,12	4,536	0,610
DFDNcp <sup>7</sup>	63,144	63,206	64,065	64,465	63,72	1,653	0,258
DCNF <sup>8</sup>	68,491	66,691	66,087	70,173	67,86	11,896	0,888
DNDT <sup>9</sup>	73,052	70,518	67,364	70,950	70,47	5,495	0,271

<sup>1</sup>Equações de regressão; <sup>2</sup>Coeficiente de variação em porcentagem e <sup>3</sup>Probabilidade de erro da dose. <sup>4</sup>Digestibilidade de matéria seca; <sup>5</sup>Proteína bruta; <sup>6</sup>Extrato etéreo; <sup>7</sup>Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína bruta; <sup>8</sup>Carboidratos não fibrosos e <sup>9</sup>Nutrientes digestíveis totais

A média para o coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro corrigida para proteína bruta (DFDNcp) foi 63,72%. Resultados variados foram encontrados por outros autores (41,22 a 50,85%) (Moreira et al., 2001); (53 a 54%) (Macedo Junior et al., 2012); (37,23 a 57,09%) (Wanderley et al., 2012); ( $39,03 \pm 2,63\%$ ) (Ítávio et al., 2009); (57,68%) (Oliveira et al., 2015) e (50,70%) (Natel et al., 2012).

A digestibilidade dos carboidratos não fibrosos (DCNF) apresentou uma média ( $X = 67,86\%$ ), bastante baixa quando comparada a de ( $99,00 \pm 0,41\%$ ) citada por Ítávio et al. em seu estudo; por Wanderley et al. (2012) (86,55 a 92,36%); por Braga et al. (2009) (79,57%) e por Silva et al. (2011) (86,37%).

A média apresentada para o coeficiente de digestibilidade dos nutrientes digestíveis totais (DNNDT) 70,47% ficou dentro dos parâmetros observados por Braga et al. (2009) em ovinos sem um padrão racial definido 71,28%. Silva et al. (2011) encontrou 64,74% em ovinos Santa Inês.

#### 4. CONCLUSÃO

A aplicação diária, parenteral, por via intramuscular de metoclopramida, aumenta linearmente a produção de leite das ovelhas da raça Dorper no período de até 70 dias após o parto, refletindo positivamente também sobre o peso dos seus cordeiros de forma proporcional à dose utilizada, sem alterar significativamente os parâmetros sanguíneos e a bioquímica sérica, onde apenas a concentração de creatinina foi reduzida. O uso deste fármaco reduz a gordura do leite, mas não influencia as variáveis afeitas ao consumo, digestibilidade e escore de condição corporal nessa raça de ovelha.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, A.B. B. de. **Resposta fisiológica de diferentes genótipos de carneiros relacionada a processos adaptativos ambientais em clima tropical úmido durante o outono e inverno.** Universidade de Brasília, 2011. 89p. Tese (Doutorado em Ciências Animais) – Universidade de Brasília. 2011.

AMADUCCI, A. G.; BORGES, J. L.; SITKO, M. D.; MARTINES, T. T.; SILVA, J. C. A.; SANTOS, A. P. Z.; FERREIRA, G. A.; ALMADA, A. F. B.; PIAU JUNIOR, R. Parâmetros sanguíneos e OPG (ovos por grama de fezes) de ovelhas mestiças da raça Dorper em diferentes graus do método Famacha. **Arquivo de Ciências Veterinária e Zoologia UNIPAR**, Umuarama, v. 19, n. 4, p. 221- 225, out/dez., 2016.

AVILA, V. S.; OSORIO, J. C. S. Efeito do sistema de criação, época de nascimento e ano na velocidade de crescimento de cordeiros. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 25, p.1007-1016, 1996.

BARROS, N. N.; VASCONCELOS, V. R. de; WANDER, A. E.; ARAÚJO, M. R. A. de. Eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.8, p.825-831, ago. 2005.

BESERRA, E. E. A.; VIEIRA, R. J.; SOUZA, J. A. T. de; NUNES, J. F. Efeito do nitrogênio uréico no leite sobre a eficiência reprodutiva de vacas da raça Girolando. **Revista Científica de Produção Animal**, v.11, n.1, p.34-45, 2009.

BEZERRA, L. R.; TORREÃO, J. N. C.; MARQUES, C. A. T.; MACHADO, L. P.; ARAÚJO, M. J.; VEIGA, A. M. S. Influência da suplementação concentrada e da categoria animal no hemograma de ovinos da raça Morada Nova. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia**, v.65, n.6, Belo Horizonte, Dec., 2013.

BIANCHI, A. E. **Gordura protegida de óleo de palma na alimentação de ovelhas lactante em lactação.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2014.59p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BIRGEL, D. B. **Estudo da anemia em ovinos decorrente à verminose gastrointestinal.** Universidade de São Paulo, 2013. 119p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo. 2013.

BRAGA, Z. C. A. da C.; BRAGA, A. P.; RANGEL, A. H. do N.; AGUIAR, E. M. de; LIMA JÚNIOR, D. M. de. Avaliação do consumo e digestibilidade aparente de rações com diferentes níveis de farelo de coco. **Revista Caatinga**, Mossoró - RN, v.22, n.1, p 249-256, janeiro/março, 2009.

BRITO, M. A.; GONZÁLEZ, F. D.; RIBEIRO, L. A.; CAMPOS, R.; LACERDA, L.; BARBOSA, P. R.; BERGMANN, B. Composição do sangue e do leite em ovinos

leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. **Ciência Rural**, v.36, n.3, p. 942-948, mai-jun, 2006.

BUZZULINI, C. **Efeito do genótipo e do teor protéico da dieta na resistência de cordeiros à hemoncose experimental**. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO. 2010. 91p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO. 2010.

CARVALHO, E. B.; OLIVEIRA, M. A. G.; DOMINGUES, P. F. **Base para criação de ovinos no Estado de São Paulo**, São Manoel: ASPACO, 2001. 93 p

CASALI, A.O.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; PEREIRA, J. C.; HENRIQUES, L. T.; FREITAS, S. G.; PAULINO, M. P. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos in situ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n.2, p. 335-342, 2008.

CLOETE, S.W.P., SNYMAN, M.A., HERSELMAN, M.J. Productive performance of Dorper sheep. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 36, n. 2, p. 119-135, 2000.

CORRÊA, G. F.; OSÓRIO, M. T.M.; PERDIGÓN, F.; SOSA, L.; KREMER, R.; OSÓRIO, J. C. da S.; SILVA, J. G. C. da; LOPES, P. R. S. Produção e composição química do leite de ovelhas Corriedale com diferentes níveis de suplementação aos 100 dias de lactação. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.14, n.2, p.339-347, abr-jun, 2008.

COSTA, D. dos S.; COSTA, M. D. da; SILVA, F. V.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; CARVALHO, Z. G.; TOLENTINO, D. C.; LEITE, J. R. A. Desempenho ponderal de cordeiros Santa Inês e F1 Dorper x Santa Inês em pastagens naturais. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, v.13, n.1, p.237-243, jan/mar, 2012.

DALLASTRA, L. J. H. **Extrato tanífero de *Acácia mearnsii* para ovelhas em lactação recebendo dietas com dois níveis de proteína bruta**. Universidade do Estado de Santa Catarina, 2015. 51p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade do Estado de Santa Catarina. 2015.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.de; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T. ; SALIBA, E.de O.S.; CABRAL, L. de S.; PINA, D. dos S.; LADEIRA, M. M.; AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para análises de alimentos**. Editora Suprema. 2012. 214p.

EMBRAPA. Raças. Disponível em: <<http://www.cnpq.embrapa.br/racas2.htm>>. Acesso em: 15 de novembro de 2017.

FAVA, L. W. **Caracterização físico-química do leite de ovelhas da raça Lacune e Análise do rendimento de coalhada com caracterização física do soro batido**. Universidade federal do Rio Grande do Sul. 2012. 74p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012.

FTHENAKIS, G.C.; EL-MASANNAT, E. T.; BOOTH, J. M. et al. Somatic cell counts of ewe's milk. **British Veterinary Journal**, v. 147, N. 6p. 575- 581, 1991.

FRANÇA, S. do R. de L.; GONZAGA NETO, S.; PIMENTA FILHO, E. C.; MEDEIROS, A. N. de; TORREÃO, J. N. da C.; MARIZ, T. M. de A. ; COSTA, R. G. Comportamento ingestivo de ovelhas Morada Nova no terço final de gestação com níveis de energia metabolizável na dieta. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v.10, n.1, p.73-84, jan/mar, 2009.

GOMES, V.; AMATO, A. L.; PONTE, G. C. T. G.; BLAGITZ, M.; MADUREIRA, K. M.; LIBERA, A. M. M. P. D. Contagem automática e microscópica direta das células somáticas do leite de ovelhas da raça Lacaune, utilizando como corantes o Rosenfeld e verde de metil e pironina-y. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, 2010. Disponível em:<<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/4627/8089>>. Acesso em: 02 de janeiro de 2018.

GRIEBLER, L. **Produção e composição do leite de ovelha de diferentes grupos genéticos, desempenho e terminação de cordeiros ao pé-da-mãe em pastagem cultivada**. Universidade Federal de Santa Maria. 2012. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria. 2012.

GUIMARÃES, W. **Influência de diferentes grupos genéticos e manejos nutricionais nos teores de sólidos do leite de ovelha**. Universidade de Brasília. 2014. 45p. Dissertação (Mestrado em Ciências Animal) - Universidade de Brasília. 2014

HARTMAN, M.; BOLSANELLO, R. X.; DOMINGUES, P. F.; MELLO JÚNIOR, A. S. de; LANGONI, H. Efeito da mastite sobre a contagem de células somáticas (CCS) em ovelhas da raça Bergamácia. **Veterinária e Zootecnia**, v. 16, n. 1, mar., 2009.

HÜBNER, C. H.; PIRES, C. C.; GALVANI, D. B.; CARVALHO, S.; WOMMER, T. P. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de ovelhas alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1882-1888, 2007.

ÍTAVO, C. C. B. F.; MORAIS, M. G.; ÍTAVIO, L. C. V.; SOUZA, A. R. D. L.; DAVY, F. C. A.; BIBERG, F. A.; ALVES, W. B. ALVES; SANTOS, M.V. Consumo e digestibilidade de nutrientes de dietas com silagens de grãos úmidos de milho ou sorgo, em ovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n. 2, Belo Horizonte, Abr. 2009.

KOCH, A. C. da C. **Características físico-químicas e microbiológicas do leite de ovelha e atividade antagonista de sua microbiota láctica**. Universidade de Brasília. 2014. 109p. Tese (Doutorado em Ciências Animais) - Universidade de Brasília. 2014.

LACERDA, R. M. de. Determinação das variantes de hemoglobina em ovinos mestiços Santa Inês. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.19, n.4, p.345-349, outubro/dezembro, 2006.

MACEDO JUNIOR, G. L.; BENEVIDES, Y. I.; CAMPOS, W. E.; BORGES, I.; RODRIGUEZ, N. M.; FERREIRA, D. A. Consumo, digestibilidade e taxa de passagem ruminal em ovelhas gestantes. **Ciência Animal Brasileira**, v. 13, n. 4, 2012.

MADRUGA, M.S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. D. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados em diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 344, n.1, p. 309-315, 2005.

MADUREIRA, K. M.; GOMES, V.; BARCELOS, B.; ZANI, B. H.; SHECAIRA, C. de L. ; BACCILI, C. C.; BENESI, F. J. Parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Dorper. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 811-816, mar./abr., 2013.

MENEGHINI, R. C. M. **Produção de leite de ovelhas da raça Santa Inês e mestiças F<sub>1</sub> e desempenho de suas progênes resultantes do cruzamento com carneiros da raça Dorper**. Universidade de São Paulo, 2010. 96p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo. 2010.

MENEGHINI, R. C. M.; BENESI, F. J.; HENRIQUES, L. C. S.; RIZZO, H.; MEIRA JUNIOR, E. B. de S.; GREGORY, L. Hemograma de ovinos (*Ovis aries*) sadios da raça Santa Inês criados na região de Piedade, estado de São Paulo: influências etárias e sexuais. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v. 53, n. 4, p. 1-7, 2016.

MEYER, P. M. **Fatores não nutricionais que afetam as concentrações de nitrogênio uréico no leite**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2003.131p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2003.

MOREIRA, A. L.; PEREIRA, O. G.; GARCIA, R.; VALADARES FILHO, S. de C.; CAMPOS, J. M. de S.; MORAES, S. A. de; ZERVOUDAKIS, J. T. Consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes da silagem de milho e dos fenos de alfafa e de capim-Coastcross, em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n. 3, p.1099-1105, (Suplemento 1), 2001.

MUNIEWEG, F. R.; NESPOLO, C. R.; PINHEIRO, F. C.; GAVIÃO, E. R.; PINHEIRO, F. C.; CZARNOBAY, M. Qualidade do leite cru ovino armazenado sob refrigeração. **Revista Vigilância Sanitária em Debate Sociedade Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 52-59, 2017.

NATEL, A. S.; SIQUEIRA, E. R. de; ALMEIDA, M. T. C.; MARTINS, M. F.; ROCHA, M. K. R. Níveis de FDN na dieta de ovelhas bergamácia em lactação: digestibilidade dos nutrientes. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, v. 7, n.1, 2012.

NETO, E. C.; ALVES, R. M.; SPIGOLON, Z. FERREIRA, M. L. de O.; PEREIRA, R. E. P. Linfócitos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 12, Jan 2009. Disponível em:<. Acesso em: 24 de dezembro de 2017.

NOLI, C. P. **Produção, composição do leite e desempenho reprodutivo de ovelhas Santa Inês alimentadas com rações contendo óleo de canola ou linhaça**. Universidade de São Paulo, 2012. 88p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo. 2012.

OLIVEIRA, M. X. da S. **Relação do escore de condição ao parto e número de partos com a excreção de compostos nitrogenados em búfalas Murrah no**

**período de transição.** Universidade Federal da Bahia. 2016. 36p. Monografia (Bacharelado em Zootecnia) - Universidade Federal da Bahia. 2016.

OLIVEIRA, M. V.; FERREIRA, I. C.; MACEDO JUNIOR, G. de L.; SOUSA, L. F.; SOUSA, J. T. L. de; SANTOS, R. P. dos. Consumo e digestibilidade de nutrientes da torta de dendê na dieta de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v 16, n. 2, 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/25615/18490>>. Acesso em: 04 de janeiro de 2018.

PARK, Y. W., JUÁREZ, M., RAMOS, M.; HAENLEIN, G. F. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v.68, p. 88-113, 2007.

PEETERS, R.; BUYS, N.; ROBIJNS, L.; VANMONTFORT, D.; ISTERDAEL, J.V. Milk yield and milk composition of Flemish Milkshewp, Suffolk and Texel ewes and their crossbreds. **Small Ruminant Research**, v.7, p.279-288, 1992.

PENNA, C. F. M. **Produção e parâmetros de qualidade de leite e queijos de ovelhas Lacaune Santa Inês e suas mestiças submetidas a dietas elaboradas com soja ou linhaça.** Universidade Federal de Minas Gerais, 2011. 154p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais. 2011.

RODRIGUES, L. **Sistemas de produção de caprinos de leite e carne em pasto ou confinamento.** Universidade Estadual Paulista. 2009. 117p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista. 2009.

SANTANA, E.O.C. **Desempenho e comportamento ingestivo em ovinos alimentados sem volumoso.** Universidade Estadual do Sudoeste Baiano, 2015. 96p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste Baiano. 2015.

SANTANA, A. M.; SILVA, D. G.; BERNARDES, P. A.; PIZAURO, L. J. L.; MALUTA, R. P.; AQUINO, G. V.; GARCIA, K. O.; ÁVILA, F. A.; FAGLIARI, J. J. Hemograma e perfil bioquímico sérico de ovinos em idade de abate, **Ciência Animal Brasileira** – Suplemento 1, 2009 – Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria.

SANTOS, C. M. **Influência da raça e das fases reprodutivas no parasitismo gastrointestinal em matrizes ovinas.** Universidade Estadual Vale do Acaraú. 2013. 58p. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú. 2013.

SANTOS, G. B. dos. **Utilização de gordura protegida de óleo de palma na alimentação de ovelhas em gestação e lactação.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2017. 50p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2017.

SILVA, D. C. da; ALVES, A. A.; OLIVEIRA, M. E. de; MOREIRA FILHO, M. A.; RODRIGUES, M. M.; VALE, G. E. S. do; NASCIMENTO, H. T. S. do. Consumo e digestibilidade de dietas contendo farelo de mamona destoxificado para ovinos em terminação. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v.12, n.1, p.96-106, jan/mar, 2011.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3<sup>o</sup> ed. Viçosa. UFV, 2002.

SILVA, M. F. C. da. **Caracterização do leite e do queijo de ovelhas da raça Bergamácia suplementadas com óleo ou farelo de linhaça (*Linum usitatissimum* L.)**. Universidade Estadual Paulista. 2014. 71p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista. 2014.

SIQUEIRA, E. R. Recria e terminação de cordeiros em confinamento em confinamento. In: SILVA SOBRINHO, A.G.; BATISTA, A.M. V.; ORTOLANI, E. L. (Eds). **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p.175-212.

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 of Animal Science**, v. 69, n. 3, p. 923-930, 1991.

SOARES, F. A. P.; BORBA NETO, A. V.; FREITAS, I. B.; CARVALHO, C. C. D.; BARBOSA, J. D.; SOARES, P. C. Perfil sérico de alguns constituintes sanguíneos de ovelhas da raça Dorper no período gestacional e pós-parto. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 57, n. 3, p. 266-272, jul./set. 2014.

SOUSA, W. H.; LEITE, P. R. M. **Ovinos de corte: a raça Dorper**. João Pessoa: EMEPA, 2000. 75 p.

STATISTICAL ANALYSIS SYTEEMS – SAS.User's guide: Version 9.1. Cary: 2002.

TITGEMEYER, E.C.; ARMENDARIZ, C.K.; BINDEL, D.J. et al. Evaluation of titanium dioxide as a digestibility marker for cattle. **Journal of Animal Science**, v.79, n.4, p.1059-1063, 2001.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods**. Ithaca: Cornell University, 1985. 202p.

VASCONCELOS, A. M. de; CARVALHO, F. C. de; COSTA, A. P. da; LOBO, R. N. B. ; RAMALHO, R. C. Produção e composição do leite de ovelhas da raça Rabo Largo criadas em região tropical. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.18, n.1, p.174-182, jan./mar., 2017.

WANDERLEY, W. L.; FERREIRA, M. de A.; BATISTA, A. M. V.; VÉRAS, A. S. C.; BISPO, S. V.; SILVA, F. M. da; SANTOS, V. L. F. dos. Consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais em ovinos recebendo silagens e fenos em associação à palma forrageira. **Revista Brasileira de Saúde Prodrodução Animal**, Salvador, v.13, n.2, p.444-456 abr./jun., 2012.

ZAMBOM, M. A.; ALCALDE, C. R.; SILVA, K. T. da; MACEDO, F. de A. F. de; RAMOS, C. E. C. O. ; GARCIA, J. ; HASHIMOTO, J. H.; LIMA, L. S. de. Produção e qualidade do leite de cabras alimentadas com casca do grão de soja em substituição ao milho moído. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.1, p.126-139, jan/mar, 2011.

ZANI, B. H.; BARCELOS, B.; MADUREIRA, K. M. Parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Dorper. **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente**, v. 13, n. 20, p. 83-92, 2010.

## VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de leite e o peso dos cordeiros foram alterados, bem como os seus constituintes; a metoclopramida aumentou a produção de leite nas ovelhas e conseqüentemente o peso dos cordeiros.

O uso da metoclopramida de uma forma geral não altera o perfil hematológico e sérico das ovelhas, assim como o consumo e a digestibilidade dos nutrientes, portanto não causa problemas digestivos e não compromete a função renal das ovelhas.

Na raça Santa Inês a metoclopramida não influencia no escore de condição corporal, porém na Dorper contribui para elevar essa variável.

Visto que a metoclopramida aumenta a produção láctea em ovelhas até o período de 70 dias de lactação sem alterações fisiológicas, é recomendado o uso desse fármaco para aumento no peso de cordeiros e conseqüentemente redução do tempo de abate.