



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA

**DESEMPENHO DE OVINOS DE CORTE MANTIDOS EM REGIME INTENSIFICADO
DE REPRODUÇÃO NO SEMIÁRIDO**

FLÁVIO GOMES DE OLIVEIRA

AREIA – PARAÍBA
- MAIO DE 2018 –

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA

**DESEMPENHO DE OVINOS DE CORTE MANTIDOS EM REGIME INTENSIFICADO
DE REPRODUÇÃO NO SEMIÁRIDO**

FLÁVIO GOMES DE OLIVEIRA
Zootecnista

AREIA – PARAÍBA
- MAIO DE 2018 –

FLÁVIO GOMES DE OLIVEIRA

DESEMPENHO DE OVINOS DE CORTE MANTIDOS EM REGIME INTENSIFICADO DE REPRODUÇÃO NO SEMIÁRIDO

Tese apresentada ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal Rural de Pernambuco e Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos parciais para obtenção do título de Doutor em Zootecnia.

Área de Concentração: Produção Animal

Comitê de orientação

Orientador: Profº. Dr. Wandrick Hauss de Sousa

Co-orientadores: Profº. Dr. Edgard Cavalcanti Pimenta Filho

Dra. Lenice Mendonça de Menezes

AREIA – PARAÍBA

- MAIO DE 2018 –

*Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.*

O48d Oliveira, Flávio Gomes de.

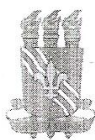
Desempenho de ovinos de corte mantidos em regime intensificado de reprodução no semiárido / Flávio Gomes de Oliveira. - Areia, 2018.
122 f. : il.

Coorientação: Edgard Cavalcanti Pimenta Filho, Lenice Mendonça de Menezes.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCA.

1. Cordeiro. 2. Fertilidade. 3. Índices. 4. Intervalo de parto. I. Título

UFPB/BC



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PARECER DE DEFESA DO TRABALHO DE TESE

TÍTULO: "DESEMPENHO DE OVINOS DE CORTE MANTIDOS EM REGIME INTENSIFICADO DE REPRODUÇÃO NO SEMIÁRIDO"

AUTOR: Flavio de Oliveira Gomes

ORIENTADOR: Prof. Dr. Wandrick Hauss de Sousa

JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Wandrick Hauss de Sousa
Presidente
Universidade Federal da Paraíba

Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo
Examinador
Universidade Estadual da Paraíba

Prof. Dr. George Rodrigo Beltrão da Cruz
Examinador
Universidade Federal da Paraíba

Prof. Dr. Marcílio Fontes Cezar
Examinador
Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcos Eli Buzanskas
Examinador
Universidade Federal da Paraíba

Areia, 28 de fevereiro de 2018

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

FLÁVIO GOMES DE OLIVEIRA, filho de Maria Gomes de Oliveira e Francisco Alves de Oliveira, natural da cidade Santa Cruz-PB, nascido ao dia 01 do mês de maio de 1984; concluiu o ensino médio no colégio Valdemiro Wanderley de Oliveira, na cidade de Santa Cruz-PB, em dezembro de 2003. Ingressou no curso de Graduação em Zootecnia na Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Agrárias – Areia-PB, em Maio de 2007. Conclui o curso superior em Zootecnia conferindo o título de bacharel em Zootecnia em 28 de Dezembro de 2011. Durante sua graduação do Curso de Zootecnia, desenvolveu pesquisas na área de conservação de recursos genéticos, sistema de produção e análises de custo de pequenos ruminantes, em que foi bolsista do Programa de Iniciação Científica (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq), no período de 2008 a 2011. Foi monitor da disciplina de Introdução à Zootecnia e diretor de Recursos Humanos da empresa Agropecuária Consultoria Júnior – ACJ. Ingressou no curso de pós-graduação, nível Mestrado, sob a orientação do Profº. Dr. Wandrick Hauss de Sousa, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, na área concentração de Produção Animal, câmpus de Areia, da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, em março de 2012, vindo a concluir em Fevereiro de 2014, com a defesa da dissertação intitulada “Características de carcaça e carne de cordeiros Santa Inês de diferentes biótipos e pesos de abate”. Aprovado no curso de pós-graduação, nível Doutorado em Novembro de 2013, sob a orientação do Profº. Dr. Wandrick Hauss de Sousa, iniciou as atividade em Março de 2014 no programa de Doutorado Integrado em Zootecnia (UFPB/UFRPE/UFC), na área de concentração “Produção Animal”, Câmpus de Ciências Agrárias – CCA/Areia-PB, da Universidade Federal da Paraíba – UFPB.

EPÍGRAFE

“Paciência e perseverança tem o efeito mágico de fazer as dificuldades desaparecerem e os obstáculos sumirem. Acredite em si próprio e chegará um dia em que os outros não terão outra escolha senão acreditar em você.”

Mônica Vânia

A toda minha família, em especial aos meus pais, Francisco Alves (*in memória*) e Maria Gomes e ao meu irmão Fábio Henrique.

Dedico e ofereço este trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me guiar, iluminar constantemente minha vida, por amparar-me nos momentos mais difíceis ao qual passei, dando-me força, sabedoria e paciência nas horas incertas.

À Universidade Federal da Paraíba, em especial ao câmpus de Ciências Agrárias ao qual tenho imenso carinho e gratidão e todos seus funcionários e professores pelos ensinamentos da graduação ao doutorado.

À minha família, ao meu pai Chico de Acenor (*in memoriam*), à minha mãe Marly e meu querido irmão Fábio Henrique pelo carinho, incentivo e apoio nos momentos mais difíceis que passei durante o doutorado. Amo vocês!

Aos meus familiares (tios e primos) que juntos acreditaram e torceram na realização desta conquista tão importante para mim.

Ao amigo e orientador Profº. Dr. Wandrick Hauss de Sousa, pela amizade, pela paciência, confiança, apoio, dedicação e pelo vários momentos de ensinamentos pessoais e profissionais vividos ao longo destes 6 anos orientação, minha eterna gratidão.

Ao amigo Profº Dr. Felipe Queiroga Cartaxo, pela amizade, orientação, apoio e por todos os bons momentos de alegria e descontração vividos durante minha permanência da Estação Experimental Benjamim Maranhão.

Aos membros da banca professores Marcílio, George Beltrão e Marcos Eli Buzanskas pela disponibilidade, dedicação, questionamentos e valiosas sugestões para melhoria deste trabalho.

À Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba – EMEPA, em especial a Estação Experimental Benjamin Maranhão, pela acolhimento e cessão de suas instalações durante a condução da pesquisa.

Ao chefe da estação experimental Jefferson Vianna, pelo acolhimento e amizades durante todos esses anos de convivência.

Aos técnicos Toinho e Marcelo, pela amizade, companheirismo e pela ajuda e dedicação sempre que solicitados.

À Semíramis por pelo carinho, amizade e por todo apoio durante todos esses anos de convivência.

À minha querida Nazaré (Bilé), pessoa ao qual tenho imensa consideração, sou grato por todo carinho, generosidade que sempre teve comigo.

Aos vigias Tico, Jordão e Zezo pela consideração, amizade e bons momentos de descontração.

A todos os manejadores que passaram pelo sistema de produção (Lelo, Lidianio, Rubens e Seu Wilson), pela dedicação, responsabilidade e cuidados que sempre tiveram com os animais.

A todos ao qual tive o prazer de dividir e conviver em harmonia, união e descontração ao longo destes anos que permaneci na estação experimental (Josimar, Aianne, Gabriel, Ayala, Ximmena, Jhonantan, Danilo, Iara, Larissa Kellen e Romário).

A toda a equipe do AGROCAPRI pelo apoio, companheirismo, união, determinação e empenho de todos os coordenadores e os inúmeros e valiosos encontros que nos proporcionaram.

Ao casal João Paulo e Fabiana pela valiosa amizade construída ao longo destes anos e exemplo de família que são.

À minha querida Thaís Mattos, pessoa fantástica que respeito e admiro por sua coragem e determinação, com a qual tive o privilégio de conviver e de tê-la como irmã, amiga e companheira.

Ao querido amigo Pe. Djacy Brasileiro, pessoa que tenho grande admiração, sou eternamente grato por todos incentivos e apoio antes e durante toda minha vida acadêmica.

Aos meus queridos(as) amigos(as) de Santa Cruz pelos momentos de distrações, companheirismos, força, encorajamentos e alegrias vividas.

À querida Kamilla Medeiro pela atenção, carinho, amizade e os inúmeros momentos presentes e dedicados a minha pessoa.

Ao amigo João Ricardo e sua linda família, pessoas incríveis que com sua simplicidade e humildade me acolheram em sua casa de braços abertos.

Ao amigo Magno pela ajuda, amizade e a ótima convivência que tivemos ao longo desta jornada na estação experimental.

À Gilmana Thaís pela atenção, carinho, amizade e pelo precioso tempo dedicado as correções gramaticais deste trabalho.

À minha amiga Lenice, pela atenção, comprometimento e dedicação sem medir esforços para ajudar-me nas análises estatísticas realizadas neste trabalho.

Ao amigo Drº Elson Soares pela ajuda e orientação das análises estatísticas utilizadas neste trabalho.

A todos os professores do PDIZ, e a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba, pela oportunidade concedida a minha formação profissional.

A minha querida amiga Graça Medeiros (Secretária), que durante todos esses anos de convivência da graduação ao doutorado sempre amiga, atenciosa e companheira durante toda minha passagem pelo programa de pós-graduação.

À dona Carmen e Damião (Auxiliar de serviços), pela serventia e amizade.

À minha amiga Ana Barros, que mesmo distante, nunca deixamos de ser cúmplice um do outro, e pela verdadeira amizade que construímos ao longo destes anos.

A todos(as) amigos(as) do Programa de Pós Graduação em Zootecnia pelos bons momentos que me proporcionaram em mais esta etapa de minha vida, jamais me esquecerei de vocês, pois são pessoas que realmente fizeram parte de mais uma história de minha vida.

Aos estimados amigos de república em Areia, Alexandre Lemos, Ricardo Martins, Cristina, Hélio, Magno e Fernando pela convivência, amizade e por todos os momentos alegre que passamos juntos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela oportunidade de bolsa concedida, contribuindo para a realização de mais uma etapa de vida.

À Empresa Brasileira de Inovação e Pesquisa (FINEP) pelo financiamento do projeto ao deu origem esta pesquisa.

Enfim, a todos que colaboraram diretamente ou indiretamente para a conclusão deste trabalho.

Muito obrigado, serei eternamente grato a todos!

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	xiv
LISTA DE TABELAS.....	xv
LISTA DE FIGURAS	xvii
LISTA DE GRÁFICOS.....	xvii
RESUMO GERAL	xviii
ABSTRACT	xx
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
1. REVISÃO DE LITERATURA	2
1.1. Aspectos gerais da cadeia produtiva da ovinocultura.....	2
1.2. Produção de ovinos no Nordeste do Brasil.....	4
1.3. Ovinos criados nos sistemas de produção de carne no semiárido brasileiro	7
1.3.1. Ovinos Santa Inês	7
1.3.2. Ovinos Dorper	9
1.4. Cruzamento entre raças (mestiços)	11
1.5. Estratégias alimentares de ovelhas durante o período reprodutivo	13
1.5.1. Ovelhas pré-estação de monta “ <i>flushing</i> ” alimentar	13
1.5.2. Ovelhas durante estação de monta	14
1.5.3. Ovelhas gestantes	15
1.5.4. Ovelhas em amamentação	16
1.6. Estratégias Reprodutivas	16
2.6.1. Estação de monta	16
2.6.2. Efeito macho.....	17
2.6.3. Escore condição corporal.....	18
2.7. Eficiência reprodutivas e produtivas da ovelha	19
2.7.1. Fertilidade.....	19
2.7.2. Prolificidade.....	20
2.7.3. Intervalo de parto.....	20
2.7.4. Sobrevivência das crias	21
2.7.5. Taxa de desmame	23
2.7.6. Peso total do cordeiro ao nascer e ao desmame (PTCN e PTCD)	23
2.7.7. Peso metabólico.....	24
2.7.8. Índices de produtividade da ovelha	25
3. Referências bibliográficas	25

CAPÍTULO I – Efeito do grupo genético e de ambiente sobre desempenho de ovelhas submetidas à reprodução intensificada no semiárido	37
RESUMO.....	38
ABSTRACT	39
1. INTRODUÇÃO.....	40
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
3. RESULTADOS	50
4. DISCUSSÃO.....	56
5. CONCLUSÕES.....	66
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	66
CAPÍTULO II – Efeito do grupo genético e de ambiente sobre índices de produtividade da ovelha e características de desempenho de cordeiros no semiárido	71
RESUMO.....	72
ABSTRACT	73
1. INTRODUÇÃO.....	74
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	75
3. RESULTADOS	80
4. DISCUSSÃO.....	88
5. CONCLUSÕES.....	98
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98

LISTA DE ABREVIATURAS

ARCO = Associação de criadores de ovinos

PB = proteína bruta

NDT = nutrientes digestíveis totais

Ca = cálcio

P = fósforo

ECC = escore de condição corporal

IP = intervalo de parto

PTCN = peso total de crias nascida/ovelha parida

PTCD = peso total de cordeiros desmamados/ovelha parida

EMEPA = Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba

EEBEM = Estação Experimental Benjamim Maranhão

SI = Santa Inês

DP = Dorper

PO = puro de origem

Kg = quilograma

g = grama

PD60 = peso do desmame ajustado aos 60 dias

PDr = peso real ao desmame

PN = peso ao nascimento

ID = idade ao desmame

CP = ciclo produtivo (estação de monta ao desmame)

GO = genótipo da ovelha

IDP = idade ao parto

POC = peso da ovelha à cobertura

POP = peso da ovelha ao parto

EP = erro padrão

MQM = média do quadrado mínimo

CV = coeficiente de variação

N = número de observações

DIC = delineamento inteiramente casualizado

$PM^{(0,75)}$ = peso metabólico

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

- Tabela 1. Composição alimentar e química na matéria seca da ração concentrada durante os ciclos produtivos 43
- Tabela 2. Composição alimentar da dieta dos cordeiros durante a fase de aleitamento com base na matéria seca 47
- Tabela 3. Resumo da análise de variância (significância e quadrados médios) para fertilidade (FERT), prolificidade (PROL), peso total de crias nascidas (PTCN), peso total de cordeiros desmamados (PTCD) em função do grupo genético da ovelha, ciclos produtivos, escore de condição corporal à cobertura e ao parto 51
- Tabela 4. Médias de quadrados mínimos e erros padrão (EP) para fertilidade de acordo com o grupo genético da ovelha, ciclos produtivos, classe de escores à cobertura de ovelhas submetidas a intervalos entre partos de oito meses 52
- Tabela 5. Médias de quadrados mínimos do desdobramento da interação entre grupo genético da ovelha e escore de condição corporal à cobertura referente à fertilidade das ovelhas..... 54
- Tabela 6. Médias de quadrados mínimos e erros padrão (EP) para prolificidade de acordo com o grupo genético da ovelha, ciclos produtivos, classe de escores ao parto de ovelhas submetidas a intervalos entre partos de oito meses 55
- Tabela 7. Médias de quadrados mínimos e erros padrão (EP) para peso total de crias nascida (PTCN) e peso total de cordeiro desmamado (PTCD) de acordo com o genótipo da ovelha, ciclos produtivo, classe de escores à cobertura e ao parto de ovelhas submetidas a intervalos entre partos de oito meses..... 56

CAPÍTULO II

- Tabela 1. Resumo da análise de variância e significância dos quadrados médios para índices de produtividade da ovelha em função do grupo genético da ovelha (GGO), ciclos produtivos (CP), tipo de nascimento (TN), escore condição corporal da ovelha à cobertura e ao parto (ECCC e ECCP) e idade da ovelha ao parto como covariável (IP) 80
- Tabela 2. Resumo da análise de variância e significância dos quadrados médios para o peso ao nascer (PN), aos 28 dias (P28), ao desmame (PD), ganho de peso médio diário (GPMD), ganho de peso total até o desmame (GPTD) dos cordeiros e índices de produtividade da ovelha em função do grupo genético da ovelha (GGO) e do cordeiro (GGC), ciclos produtivos (CP), tipo de nascimento (TN), sexo (SX), escore condição corporal da ovelha ao parto (ECCP) 81

Tabela 3. Número de observações, média de quadrado mínimo e erro padrão da média (EPM) para os índices de produtividade I, II e III de acordo com os efeitos do genótipo da matriz, ciclos de produção, tipo de nascimento, escores condição corporal (ECC) à cobertura e ao parto de ovelhas durante o período de 12 meses de produção.....	82
Tabela 4. Número de observações, médias de quadrados mínimos e erros padrão (EP) para peso ao nascimento (PN), peso aos 28 dias de idade (P28) e peso ao desmame (PD) dos cordeiros de acordo com os efeitos do grupo genético da ovelha, grupo genético dos cordeiros, ciclos produtivos, tipo de nascimento, sexo, e escore de condição corporal ao parto de ovelhas submetidas a intervalos entre partos de oito meses.....	85
Tabela 5. Número de observações, médias de quadrados mínimos e erros padrão (EP) para ganho de peso médio diário (GPMD) e Ganho de peso ao desmame (GPTD) dos cordeiros de acordo com os efeitos do grupo genético da ovelha, grupo genético do cordeiros, ciclos produtivos, tipo de nascimento, sexo, e escore de condição corporal ao parto de ovelhas submetidas a intervalos entre partos de oito meses.....	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição dos rebanhos Santa Inês no Brasil registrado na Associação Brasileira de Criadores de Ovinos.....	8
Figura 2. Distribuição dos rebanhos Dorper no Brasil registrado na Associação Brasileira de Criadores de Ovinos	10
Figura 3. Esquema do sistema de marcação dos reprodutores durante a estação de monta	45
Figura 4. Cronograma reprodutivo das ovelhas submetidas a cinco estações reprodutivas com manejo acelerado de três partos em dois anos	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Precipitações pluviais durante o período experimental na estação experimental Benjamim Maranhão (EMEPA/Tacima-PB)	42
Gráfico 2. Ilustração gráfica do desdobramento da interação entre os grupos genéticos das ovelhas e escore de condição corporal à cobertura para fertilidade	53

DESEMPENHO DE OVINOS DE CORTE MANTIDOS EM REGIME INTENSIFICADO DE REPRODUÇÃO NO SEMIÁRIDO

RESUMO GERAL: A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a eficiência reprodutiva, produtiva e índices de produtividade de ovelhas Santa Inês e F1 Dorper (SI x DP) submetidas ao modelo de reprodução intensificado de três partos a cada dois anos no semiárido, assim como, as características de crescimento dos cordeiros. Foram utilizadas 120 ovelhas, sendo 80 Santa Inês e 40 F1 Dorper, mantidas em regime semi-intensivo durante cinco ciclos produtivos no período de agosto de 2012 a dezembro de 2015. Para avaliar a eficiência reprodutiva e produtiva das ovelhas foram calculados fertilidade, prolificidade, peso total de crias nascidas (PTCN), peso total de cordeiros desmamados (PTCD) e três índices de produtividade, em que, o índice I expressa o peso total de cordeiro desmamado (PTCD) por ovelha parida entre partos, o índice II é expresso em gramas de cordeiro produzido por quilo de peso vivo da ovelha parida e o índice III expressa peso de cordeiro produzido por quilo de peso metabólico da ovelha. Enquanto para as características de crescimento dos cordeiros foram estudadas peso ao nascimento (PN), peso aos 28 dias (P28), peso ao desmame (PD), ganho de peso médio diário (GPMD) e ganho de peso total ao desmame (GPTD). Para análises das variáveis estudadas foram observados 565 registros existentes de um banco de dados originário das 120 ovelhas, dos quais foram utilizadas 437 observações para fertilidade, 391 observações para prolificidade, 366 observações para (PTCN), 312 observações para (PTCD), 205 observações para os índices de produtividade da ovelha e 482 observações para as características de desempenho dos cordeiros. Nos modelos matemáticos utilizados nas análises estatísticas foram incluídos os efeitos fixos do grupo genético da ovelha e do cordeiro, ciclo produtivo, tipo de nascimento, sexo dos cordeiros, classes de escore de condição corporal, idade e o peso da ovelha ao parto com covariáveis e todas possíveis interações. Houve efeito ($P < 0,05$) do grupo genético das ovelhas em relação à fertilidade ao parto e PTCD, com valores médios para as ovelhas F1 Dorper de 89,00% e 24,80 kg e para as ovelhas Santa Inês de 74,25% e 19,55 kg. Houve efeito significativo ($P < 0,05$) dos ciclos produtivos sobre a fertilidade, prolificidade e PTCN, com valores médios variando de 80,09% a 92,56%, 1,29 a 1,60 e 4,36 kg a 6,03 kg. Observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) do escore de condição corporal (ECC) à cobertura sobre a fertilidade e do ECC ao parto sobre a prolificidade, destacando-se as ovelhas com $ECC \leq 2,5$ à cobertura com maior taxa de fertilidade (88,7%) e com $ECC \leq 2,0$ ao parto maior prolificidade

(1,75). Houve interação significativa entre os genótipos e o escore de condição corporal da ovelha à cobertura para fertilidade. O índice I foi influenciado ($P < 0,05$) pelos efeitos do grupo genético da ovelha, ciclos produtivos, tipo de nascimento com valores médios variando de 3,34 kg a 4,65 kg. Os índices II e III foram influenciados ($P < 0,05$) pelos efeitos do ciclo produtivo, tipo de nascimento e escore de condição corporal (ECC) ao parto com valores médios variando de 490 g a 640 g e 1,35 kg a 1,74 kg respectivamente. Todas as características de crescimento do cordeiro foram significativamente influenciadas ($P < 0,05$) pelos efeitos avaliados. O maior peso ao nascer (PN), peso aos 28 dias (P28) e peso ao desmame (PD) foram para os cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper x $\frac{1}{4}$ Santa Inês, com valores médios de 3,98 kg, 9,98 kg e 17,59 kg respectivamente. Os cordeiros nascido de parto simples foram mais pesados com valores médios de 4,41 kg para PN, de 10,38 kg para P28 e de 18,49 kg para PD em relação aos nascidos de parto múltiplos, assim como, os cordeiros machos foram mais pesados que as fêmeas. As ovelhas com $ECC > 3,5$ produziram cordeiros com as maiores PN, P28 e PD com valores médios de 4,65 kg, 10,25 kg 20,39 kg respectivamente. As ovelhas F1 Dorper apresentaram melhor eficiência reprodutiva, assim como maior índice de produtividade por ovelha ano em comparação as ovelhas Santa Inês. Altas taxas de fertilidade e prolificidade podem ser alcançadas para ovelhas deslanadas com escore de condição corporal abaixo de 2,5. Embora que, para as características de crescimento, ovelhas F1 Dorper com escore corporal acima de 3,5 produzem cordeiros com os maiores peso do nascimento ao desmame.

Palavras Chave: cordeiro, fertilidade, índices, intervalo de parto, ovelhas, pesos

PERFORMANCE OF CUTTING SHEEP KEPT IN INTENSIFIED REPRODUCTION REGIME IN THE SEMIARID

ABSTRACT: The present research had the objective of evaluating the reproductive efficiency, productivity and productivity indexes of Santa Inês and F1 Dorper ewes subjected to the intensified reproduction model of three births every two years in the semiarid region, as well as the growth characteristics of lambs. A total of 120 sheep, 80 Santa Inês and 40 F1 Dorper were used, maintained in semi-intensive regime during five productive cycles from August 2012 to December 2015. To evaluate the reproductive and productive efficiency of the ewe, fertility, prolificity, total birth weight (PTCN), total weight of weaned lambs (PTCD) and three productivity indexes were calculated, wherein index I expressed the total weight of lamb weaned lambs, index II expresses grams of lamb produced per kilogram of live weight of ewes, and index III expresses the weight of lamb produced per kilogram of sheep's metabolic weight. While for the growth characteristics of the lambs we studied weight at birth (PN), weight at 28 days (P28), weaning weight (PD), daily mean weight gain (GPMD) and total weight gain at weaning (GPTD). For analysis of the studied variables they have been observed a total of 565 records of a database from the 120 ewes, of which 437 observations for fertility, 391 observations for prolificacy, 366 observations for (PTCN), 312 observations for (PTCD), 205 observations for sheep productivity indexes and 482 observations for performance characteristics of lambs. In the mathematical models used in the statistical analyzes were included, the fixed effects of the ewe genetic group and the lamb genetic group, productive cycle, calving type, lamb sex, body condition score classes, age and lamb weight at covariate and all possible interactions. There was an effect ($P < 0.05$) of the genetic group of ewes in relation to fertility at calving and PTCD, with mean values for F1 Dorper ewes of 89.00% and 24.80 kg and for Santa Inês ewes of 74, 25% and 19.55 kg. There was a significant effect ($P < 0.05$) of the productive cycles on fertility, prolificity and PTCN, with mean values varying from 80.09% to 92.56%, 1.29 to 1.60 and 4.36 kg to 6,03 kg. There was a significant effect ($P < 0.05$) of the body condition score (ECC) on coverage on fertility and ECC to childbirth about prolificity, highlighting at ewe with $ECC \leq 2,5$ in the mating being the highest fertility (88.7%) and with $ECC \leq 2.0$ at to childbirth greater prolificacy (1.75). There was a significant interaction between the genotypes and the sheep body condition score to the fertility cover. The index I was influenced ($P < 0.05$) by the effects of the genetic group of the

sheep, productive cycles and type of childbed with mean values varying from 3.34 kg to 4.65 kg. The indexes II and III were influenced ($P < 0.05$) by the effects of the productive cycle, type of childbed and body condition score (ECC) to childbed with mean values varying from 490 g to 640 g and 1.35 kg to 1.74 kg respectively. All lamb growth characteristics were significantly influenced ($P < 0.05$) by the evaluated effects. The highest weight at birth (PN), weight at 28 days (P28) and weaning weight (PD) were for lambs $\frac{3}{4}$ Dorper x Santa Santa Inês, with mean values of 3.98 kg, 9.98 kg and 17, 59 kg respectively. The lambs born from simple birth were heavier with mean values of 4.41 kg for (PN), 10.38 kg for (P28) and 18.49 kg for (PD) in relation to multiple births, as well like, male lambs were heavier than females. Ewes with $ECC > 3.5$ produced lambs with the highest PN, P28 and PD with mean values of 4.65 kg, 10.25 kg 20.39 kg respectively. The F1 Dorper ewes presented better reproductive efficiency, as well as a higher productivity index per ewe year compared to the Santa Inês ewes. High fertility and prolificacy rates can be achieved for sheep with a body condition score below 2.5. Although, for growth characteristics, F1 Dorper sheep with a body score above 3.5 produce lambs with the highest birth weight at weaning.

Keywords: lamb, fertility, childbed interval, indices, weight

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Analisando o cenário atual da ovinocultura de corte no Nordeste do Brasil, pode-se inferir que esta atividade se encontra em expansão em todas as regiões do país. Há tempo que existe um vasto e qualificado acervo de conhecimentos que poderiam mudar seus níveis de tecnologias, pois os atuais sistemas de produção, na sua grande maioria, apresentam-se ainda com baixa produtividade e com pouca apropriação desses conhecimentos e tecnologias.

Neste cenário, um dos principais gargalos da atividade e das indústrias frigoríficas no Nordeste é a irregularidade na oferta de animais jovens para abate, que entre outros fatores, estão relacionados com a frágil organização dos produtores, a falta de políticas públicas, logística inadequada ou insuficiente, deficiências nos manejos reprodutivo, nutricional e sanitário dos rebanhos e ineficiência na gestão dos recursos genéticos.

Segundo Euclides Filho, (2000), o sistema de produção é o conjunto de tecnologias e práticas de manejo, tipo de animal, propósito da criação, raça ou grupamento genético e a região onde a atividade é desenvolvida. Para este autor, ao se definir um sistema de produção, também devem ser considerados os aspectos sociais, econômicos e culturais, uma vez que esses têm influência decisiva, principalmente, nas modificações que poderão ser impostas por forças externas.

Por outro lado, o mercado consumidor tem demonstrado interesse pela carne ovina, porém, essa demanda não consegue ser atendida pela produção nacional. Isto tem provocado importação de carnes ovina de países vizinhos que, conseqüentemente, têm contribuído também para redução do número de abatedouros e frigoríficos instalados ou estejam operando com sua capacidade ociosa.

A produção animal pode ser contextualizada como o resultado da combinação do uso dos recursos genéticos, ambientais, econômicos e sociais disponíveis numa região, das práticas de manejo adotadas, das exigências dos setores da indústria e comércio, bem como suas interações. Portanto, não podemos discutir o mercado da carne isoladamente sem antes determinar o que produzir, como produzir e pra quem produzir.

No geral, diante deste problema, é necessário aumentar e melhorar o efetivo rapidamente para que haja uma redução do número de importações de carne ovina e para que possam tirar da ociosidade atual os abatedouros e frigoríficos. Portanto, a organização dos produtores juntamente com aumento da eficiência dos sistemas de produção de carne ovina é de funda-

mental importância para promover maior oferta de animais para abates e favorecer preços de mercado por kg de carne mais acessível aos consumidores.

Com base nas poucas pesquisas em ovelhas Santa Inês e suas mestiças relacionadas a eficiência reprodutiva, produtivas e os efeitos ambientais que atuam sobre elas nas regiões semiáridas do Nordeste Brasileiro, o presente trabalho visa avaliar o efeito de grupos genéticos de ovelhas e ambientais sobre eficiência reprodutiva e produtiva da ovelha, assim como, algumas características de crescimento dos cordeiros, sob um regime de reprodução intensificado em região semiárida.

Com isso, o Capítulo I, intitulado “Efeito do grupo genético e ambiental sobre características reprodutiva de ovelhas submetidas à reprodução intensificada no semiárido” tem como objetivo avaliar a eficiência reprodutiva e produtiva de um sistema de produção de ovino de corte das raças Santa Inês e F1 Dorper submetidos ao manejo reprodutivo intensificado de três partos a cada dois anos no semiárido.

E por último, o Capítulo II, intitulado “Efeito do grupo genético e ambiental sobre índices de produtividade da ovelha e característica de crescimento de cordeiro no semiárido” objetiva avaliar índices de produtividade da ovelha e as características de desempenho de diferentes grupos genéticos de cordeiros em um sistema de produção de ovino de corte das raças Santa Inês e F1 Dorper submetidos ao manejo reprodutivo intensificado de três partos a cada dois anos no semiárido.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ASPECTOS GERAIS DA OVINOCULTURA NO BRASIL

O Brasil possui um efetivo de rebanho ovino com aproximadamente de 18,41 milhões de cabeças com sua maior representatividade do efetivo nos estados do Nordeste e Sul do Brasil. Deste total, a região Nordeste detém aproximadamente 63,0% do rebanho, com o efetivo de ovinos que chega a 11,62 milhões de cabeças distribuídos por todos os estados, com destaque para Bahia, Pernambuco, Ceará e Piauí com os maiores rebanhos. Em seguida, as regiões de maiores representatividade de rebanhos são o Sul com 23,9%, o Centro-Oeste com 5,67%, o Sudeste com 4% e o Norte com 3,65%. Estas últimas regiões têm atraído muitos investidores que não são produtores tradicionais de ovino, principalmente para os estados de Mato Grosso, São Paulo, Rondônia, Acre e Pará, devido ao fortalecimento da indústria da carne ovina (IBGE, 2018).

A ovinocultura brasileira apresenta ótimas perspectivas para seu crescimento, porém, repousa em um ambiente de grande instabilidade, ao mesmo tempo, é dependente de vários fatores como: organização do sistema agroindustrial, políticas públicas para incentivar a produção e combater a informalidade, consolidação de alianças estratégicas entre produtor, indústria e comércio, como também, prestação de serviços ao produtor rural por meio de assistência técnica, que muitas das vezes é ignorada sem o mínimo de interesse nas informações e orientações das novas tecnologias, pois preferem resolver seus problemas entre os próprios produtores ou diretamente com comerciantes de insumos. Esses fatores deveriam estar sincronizados para organizar a cadeia produtiva, estimular e fortalecer a produção, superar desafios e ameaças vivenciadas pelo setor (RAINERI et al., 2015; RAMOS et al., 2014).

A cadeia produtiva de carne ovina não apresenta uma base sólida dos seus segmentos, não está estruturada e organizada para que possa atender o mercado. Um grande problema para o setor está na informalidade dos abates e na falta de padronização do produto. A maior parte da carne ovina comercializada nos pequenos supermercados, frigorífico e, principalmente, nas feiras livres, é proveniente de abates clandestinos (ALENCAR e ROSA, 2015).

Esta informalidade leva uma parcela dos consumidores de carne ovina a enxergar o produto como sendo de origem diretamente do produtor rural, considerando a informalidade como "abate artesanal", ou seja, associam os aspectos de qualidade de vida no campo a um produto mais saudável (RAMOS et al., 2014).

Em consequência desta desorganização da cadeia produtiva, a ovinocultura é dependente de fatores extrínsecos para poder ofertar produtos ao mercado. Esses fatores estão ligados aos mediadores de insumos e os atravessadores de animais que, ao final, acabam fazendo parte de um elo da cadeia produtiva. Grande parte dos animais é comercializada na propriedade e em feiras livres, consistindo na principal fonte de abastecimento dos abatedouros formais e informais (HOLANDA JÚNIOR et al., 2003; SOUZA et al., 2012).

2.2. PRODUÇÃO DE OVINOS NO NORDESTE DO BRASIL

Os ovinos criados no Nordeste estão inseridos nas regiões semiáridas, de baixa pluviosidade, forte sazonalidade de oferta de forragem, sendo caracterizada por apresentar baixa eficiência para produção animal decorrente ao longo período de estiagem e da falta de planejamento para conviver com a realidade da região.

O sistema de criação que prevalece é o semiextensivo, com baixa produtividade, animais com idade ultrapassada e com grande dependência das pastagens nativas como principal suporte forrageiro para sua alimentação. Os cordeiros permanecem ao “pé da ovelha” até o desmame com aproximadamente de 120 a 126 dias de idade, em condições mínimas para que possam expressar o máximo do seu potencial produtivo nas primeiras semanas de vida, nas quais os cordeiros são dependentes do estado nutricional e da produção de leite da ovelha (SILVA et al., 2010; SOUSA et al., 2008).

As propriedades apresentam perfis semelhantes, em que, quase 90% dos produtores têm suas criações em propriedades próprias com mão-de-obra exclusivamente familiar, onde o direito de posse desta terra diminui as incertezas, possibilitando a entrada de crédito para melhoria da propriedade (PORTO et al., 2013).

A criação de ovinos no Nordeste é caracterizada de baixo nível tecnológico, a alimentação dos animais tem como base a vegetação da caatinga associada a outros recursos como palma e restos de culturas, onde a suplementação concentrada é fornecida somente quando os animais estão em fase de lactação, baixo estado corporal, animais com problemas de saúde ou na tentativa de salvá-los da morte devido à escassez de alimentos. Esta suplementação é composta somente em farelo de milho ou mistura de dois a três ingredientes, sem a mínima preocupação em atender as exigências nutricionais das categorias. As fêmeas não lactantes juntamente com animais jovens são colocadas em áreas de caatinga, que muitas das vezes estão parcialmente ou totalmente degradadas (COSTA et al., 2008; HOLANDA JUNIOR et al., 2003).

Segundo Holanda Junior e Sousa Neto (2013), nos sistemas de criação de ovinos e caprinos no Nordeste brasileiro, a caatinga é a principal fonte alimentar destes ruminantes, enquanto a suplementação alimentar é utilizada apenas nos período mais crítico do ano em quantidade insuficiente para nutrir os animais. Já a técnicas de conservação de volumosos (ensilagem ou fenação) são poucos os produtores que as utilizam em suas propriedades com estratégia alimentar para que possam garantir oferta de volumoso nos períodos mais críticos do ano.

Quanto à reprodução, Costa et al. (2008) observaram que o produtor de ovino permanece aplicando manejo reprodutivo no seu rebanho de forma tradicional, com monta contínua, sem seleção das matrizes ou reprodutores e, principalmente, sem atenção aos manejos básicos com fêmeas gestantes e os recém-nascidos. Além disso, os animais entram para reprodução

com peso e idade inadequadas em qualquer época do ano, sem nenhuma relação racional entre fêmeas e machos, apenas um reprodutor para cobrir todas as fêmeas (HOLANDA JUNIOR e SOUSA NETO, 2013).

Quando o manejo é inadequado ou deficiente representa uma das principais razões da baixa produtividade que tem levado grande parte das propriedades a apresentar taxa de mortalidade de crias em aleitamento acima de 20% (COSTA et al., 2008; HOLANDA JÚNIOR et al., 2004). Em termos de manejo sanitário, as práticas mais frequentes nas propriedades, segundo Holanda Junior e Sousa Neto (2013), estão voltadas para cuidados básicos como vermifugação e vacinação (clostridiose) duas vezes ao ano, desinfecção das instalações, corte e cura do umbigo.

Antes dos anos 90, não existia prática de vermifugação, vacinação, desinfecção das instalações ou até mesmo prática de controle zootécnico. Após este período, a vermifugação e vacinação começaram a fazer parte do manejo sanitário sem o mínimo de planejamento e orientação dos riscos de provocar resistência parasitária por meio do uso sistemático de vermífugo com o mesmo princípio ativo. No geral, os produtores de alguma forma fazem combate à verminose dos seus rebanhos, como também, mineralizam seus animais de várias maneiras (MARTINS, 2008).

No que tange aos animais, Holanda Junior et al. (2004) ressaltam que, não muito diferente da realidade de outras regiões do Nordeste, os sistemas de criação de ovinos mais frequentes no sertão baiano aparecem de forma conjunta com caprinos, correspondendo a 80% das propriedades, enquanto a criação exclusiva de ovinos é representada apenas com 8%. Neste sistema de criação, mais de 90% dos animais são caracterizados como Sem Raça Definida (SRD), decorrentes de mestiçagem com as raças Santa Inês, Morada Nova, Rabo Largo e Somalis.

Em algumas propriedades, é possível encontrar rebanhos com animais puros ou mestiços F1 da raça Dorper. Na Paraíba, por sua vez, mais precisamente na região do Cariri, os rebanhos são formados principalmente por animais deslanados tipo Santa Inês, servindo de base genética para cruzamentos com outras raças e são criados de forma conjunta com caprinos ou bovinos, sem método de seleção e de manejo reprodutivo, onde grande parte dos rebanhos não possui reprodutores suficientes para o total de fêmeas (COSTA et al., 2008).

Quanto à gestão, os modelos de sistemas de produção que prevalecem na maioria das propriedades rurais apresentam inexistência de algum tipo de prática gerencial, adotam méto-

dos elementares baseados no manejo tradicional, com pouca ou sem nenhum conhecimento na área contábil-administrativa de uma propriedade. Tais fatos evidenciam o desconhecimento do criador em relação à adoção dos procedimentos básicos para ao menos poder superar os desafios e permitir a viabilidade econômica da produção comercial de cordeiros (HERMUCHE et al., 2013; RAINERI et al., 2015). Segundo Sá et al., (2007), não existe um padrão de sistema de produção de ovinos definido para os produtores, e sim, uma combinação de cultivos e criações nos mais diferentes sistemas.

Para aumentar competitividade comercial da carne de cordeiro no Nordeste, é preciso melhorar a qualidade das carcaças ofertadas, reduzir o tempo de abate, padronizar os cortes, melhorar a higiene nas operações de abate e comercialização, regularizar a oferta de carne e seus derivados para o mercado e reduzir os preços praticados para possibilitar mais acesso deste produto ao consumidor. Além destas dificuldades, a sazonalidade da produção é o principal fator que embarga a oferta de animais para produção de carne ao longo do ano, comprometendo a oferta e elevação dos preços (HOLANDA JÚNIOR et al., 2003; PORTO et al., 2013).

Por isto, o fortalecimento da cadeia produtiva através de associações e cooperativas é fator determinante para produção e comercialização da carne ovina, pois garantem as negociações entre os fornecedores de insumos, produtores e indústrias, com redução dos preços dos insumos e garantia de vendas de cordeiros para o abate (RAINERI et al., 2015).

Para os sistemas de produção de carne ovina no semiárido Nordestino, o confinamento é uma forma de maximizar a produtividade, além de aumentar a oferta de carne de ovina para o mercado ao longo do ano, proporciona redução da idade de abate dos animais, oferece um rápido retorno do capital investido, como também, contribui para aumentar as taxas de desfrute dos rebanhos, não só no período de seca, mas também durante o período das chuvas (CARVALHO et al., 2007; MEDEIROS et al., 2007).

O consumo de carne de ovina nos últimos anos tem aumentado principalmente nas regiões que apresentam maiores efetivos de rebanho e com tradição da atividade para criação de ovinos e caprinos, favorecendo os hábitos alimentares voltados para o consumo da carne ovina, através do incremento da carne de cordeiros precoce. Porém, estes hábitos ainda dependem dos costumes e tradições da região, da oferta do produto e do poder aquisitivo da população. Esta mudança é bem evidente no aumento da quantidade de carne consumida nos últimos anos, saindo da média das 0,7 kg para um 1,5 kg por habitante/ano (LEITE, 2015).

Durante boa parte do ano a produção de carne de ovinos não consegue atender à demanda, principalmente nos meses de Novembro, Dezembro e Janeiro, quando a falta deste produto é maior em função das festas de final de ano. Com isso, leva o país a importar carne do Uruguai para atender à demanda dos grandes centros urbanos das regiões Sul, Sudeste e regiões metropolitanas do Nordeste (GUSE et al., 2013; VIANA, 2008).

2.3. OVINOS CRIADOS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CARNE NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

2.3.1. Ovinos Santa Inês

De acordo com estudo da distribuição geográfica da raça Santa Inês no Brasil mesma apresenta-se com maior número de rebanho registrado em relação às demais raças, sendo 3.397 rebanhos distribuídos em 1.385 municípios como pode ser observado na figura abaixo (McMANUS et al., 2017).

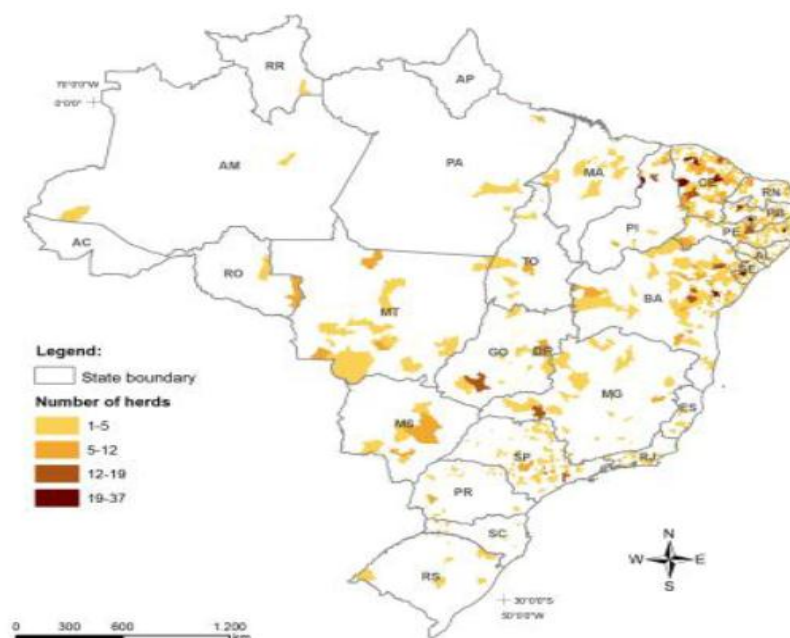


Figura 1. Distribuição dos rebanhos Santa Inês no Brasil registrado na Associação Brasileira de Criadores de Ovinos. Fonte McManus et al. (2017).

A raça Santa Inês é uma raça brasileira, provavelmente formada de cruzamentos entre animais da raça Bergamácia, Crioula e Morada Nova (LANDIM et al., 2011). Embora sua origem seja motivo de discórdia entre os pesquisadores, sua formação é caracterizada por algumas particularidades fenotípicas entre estas raças, como seu porte, tipo de orelha, formato

de cabeça, vestígio de lã, tipo de pelagem e gordura em torno da cauda. Atualmente, a raça Santa Inês é difundida em todo território brasileiro e tem-se destacado entre os produtores de boa habilidade materna, resistente a parasitas e com frequências de partos múltiplos.

Trata-se de animais deslanados, de porte mediano, de boa habilidade materna, rústicos e adaptam-se bem as condições climáticas da região Nordeste. Os machos adultos podem apresentar peso corporal médio até 120 kg e as fêmeas de 40 a 60 kg de peso vivo, têm aptidão para produção de carne e peles de boa qualidade (BARROS et al., 2005; SOUSA et al., 2003).

São animais que apresentam características reprodutivas de grande importância quando comparadas as raças lanadas, ou seja, apresenta estro o ano inteiro em condições tropicais, o que possibilita adoção de três partos a cada dois anos (OLIVEIRA et al., 2014).

No tocante das características de eficiência reprodutiva das ovelhas da raça Santa Inês varia de acordo com as condições de manejo e ambiente as quais são submetidas. Por exemplo, a idade a puberdade e primeira parição, o intervalo de parto, fertilidade ao parto, a prolificidade e a sobrevivência até o desmame relatada pela literatura, segundo Sousa et al. (2003) variam de 274 a 376 dias, 442 a 551 dias, 227 a 307 dias, 83,6 a 93%, 1,1 a 1,4 e 69 a 87%, respectivamente. Já com relação às características de crescimento nas diferentes fases, os valores médios para peso ao nascimento, aos 28, 56, 84, 112, 120, 196 e 210 dias de idade, criados a campo, seriam aproximadamente de 3,32; 7,67; 10,88; 13,44; 16,26; 20,19; 28,0 e 29,0 kg, com os ganhos de peso do nascimento aos 28 dias, dos 28 aos 56 dias, dos 56 aos 84 dias e dos 84 aos 112 dias de idade seriam aproximadamente de 134, 107, 103 e 87 g, respectivamente.

Esta vantagem faz da raça uma importante base para ser utilizada não só para produção de carne, mas também para produzir fêmeas superiores que sirvam de base para exploração de futuros cruzamentos para produção de cordeiro para abate em clima tropical ou até subtropical (OLIVEIRA, 2001).

Não muito diferente do cenário nacional, Rego Neto et al. (2014) avaliando a distribuição e organizações da raça Santa Inês no estado do Piauí observaram que esta raça despertou interesse pelos produtores em função do porte, da velocidade de crescimento e da alta adaptabilidade aos trópicos, mas com a desorganização da cadeia produtiva, direcionou interesse para exposições e leilões, como compra e venda de animais considerados de elite, apenas com intenção de padronização do exterior (fenótipo) sem ao menos se preocupar com desempenho

reprodutivo e produtivo, provocando assim, com o passar do tempo uma seleção de animais fora do padrão da raça.

2.3.2. Ovinos Dorper

A Raça Dorper surgiu na década de 40 na África do Sul, resultante dos cruzamentos das raças Dorset Horn e Blackhead Persian (Somalis) para ser explorada em regiões semiáridas (BARROS et al., 2005; MALHADO et al., 2009). Na década de 90, foi introduzida no Nordeste do Brasil por importações feitas pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. – EMEPA (SOUSA e LEITE, 2000; ROSANOVA, 2005).

Na pesquisa de McManus et al. (2017) foi observado que a distribuição geográfica da raça Dorper no Brasil representa o 2ª maior rebanho registrado em relação as demais raças, sendo 1.072 rebanhos distribuídos em 654 municípios.

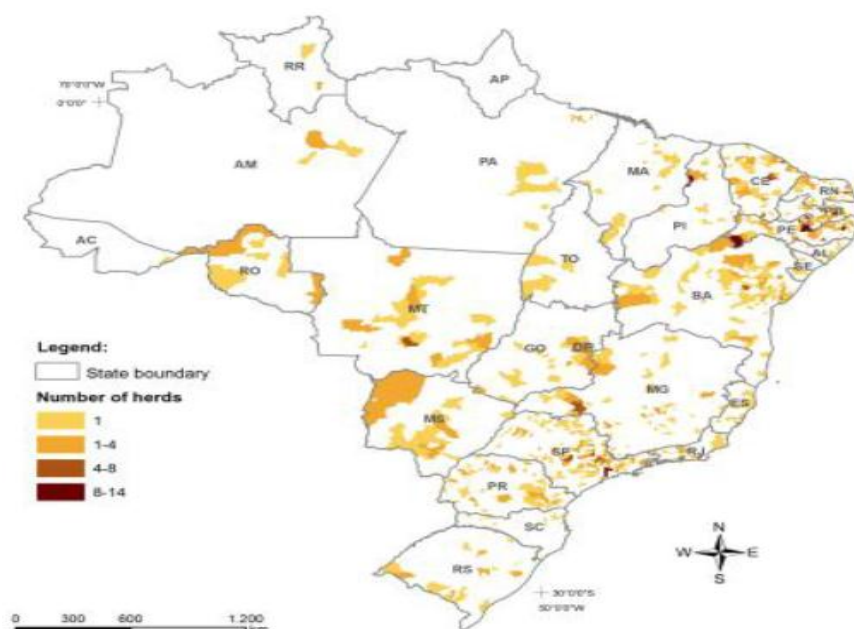


Figura 2. Distribuição dos rebanhos Dorper no Brasil registrado na Associação Brasileira de Criadores de Ovinos. Fonte McManus et al. (2017).

São animais que se destacam pela precocidade sexual, com fertilidade variando de 86% a 98%, prolificidade média de 1,4, taxa de sobrevivência em torno de 90%, um rápido crescimento e pela qualidade das suas carcaças. As fêmeas apresentam média de 16,3 ciclos estais por ovelha/ano. A manifestação do primeiro estro ocorre a partir de 213 dias de idade com

peso vivo médio de 39 kg, podendo permanecer durante de 33 horas a cada 17 dias e 146 dias em médias de período de gestação. São consideradas de excelente habilidade materna e boas produtoras de leite, com produção média em torno de 1,22 kg permanecendo estável por 77 dias. (ROSANOVA et al., 2005; SOUSA e LEITE, 2000).

É uma raça de aptidão para carne com baixa exigência nutricional para conseguir atender suas necessidades. Quando criados em confinamentos apresentam precocidade de acabamento e rápida deposição de gordura na carcaça, por isso, é recomendável abater com peso vivo de 30 a 33 kg, com idade entre 100 a 130 dias (ROSANOVA et al. 2005).

Aos 11 meses de idade apresenta boas características biométricas que pode variar de acordo com sua função. Seu corpo apresenta forma retangular com certa convexidade da musculatura. Enquanto que sua carcaça possui comprimento entre 93 a 103 cm, com espessura de gordura de 1,0 a 5,8 mm e rendimentos que variam de 47 a 52% para animais com peso vivo ao abate de 31,0 a 45,0 kg e idade de 92 a 294 dias (SOUSA e LEITE, 2000).

Os cordeiros podem apresentar peso médio ao nascimento de 4,8 kg e aos 140 dias de 40,5 kg, com ganho médio de peso diário de 346,6 g para macho e 307,7 g para fêmeas em sistema de creep-feeding até os 60 dias de idade. Quando submetido à campo pode apresentar ganho médio de peso variando de 190 a 330 g/dia no período pré-desmama e de 81 a 91 g/dia após o desmame, alcançando média 36 kg de peso vivo entre 100 e 120 dias de idade, respectivamente (SOUSA e LEITE, 2000).

2.4. CRUZAMENTO ENTRE RAÇAS (MESTIÇOS)

O cruzamento é instrumento do melhoramento genético para obtenção de animais mestiços superiores à média de desempenho dos seus pais, tendo como objetivos de reunir características das duas raças promovendo o máximo aproveitamento da heterose, complementaridade, efeitos da diversidade genética entre raças ou linhagens e incorporação de material genético de forma rápida (LÔBO et al., 2008; SOUSA, 2002).

Como alternativa para viabilizar os sistemas de produção de carne ovina, é necessário associar o sistema de criação às práticas de cruzamentos, selecionando e multiplicando genótipos apropriados aos diversos ecossistemas do Brasil, com finalidade de melhorar a produtividade por animal, com carcaças diferenciadas para que possam atender a demanda de carne ovina no País, como também, aumentar a rentabilidade econômica da atividade (LÔBO e LÔBO, 2007; SOUSA, 2002).

Com base nos efeitos da diversidade genética entre os cruzamentos, o Brasil possui um valioso banco de material genético decorrente das variedades de raças existente, que pode ser utilizado para aumentar a produtividade em sistemas de cruzamentos terminais por meio do uso de raças paternas especializadas. Entretanto, é necessário que o criador conheça as raças que se ajustam ao seu sistema de produção para que o potencial genético do rebanho não seja comprometido pelo uso de animais sem comprovação de superioridade genética (LÔBO e LÔBO, 2007; SOUZA et al., 2006).

A superioridade dos animais é manifestada pela heterose, em que os indivíduos oriundos de cruzamentos apresentam médias de desempenho superiores aos pais. O efeito da heterose geralmente é encontrado nas diferentes formas: individual ou direta, representada pelo desempenho dos cordeiros mestiços; materna, representada pelo aumento da heterozigose e do desempenho das ovelhas mestiças em comparação com o desempenho de ovelhas puras; paterna, este efeito é pouco conhecido, porém pode influenciar nas características reprodutivas como libido, taxa de concepção, adaptabilidade e longevidade dos futuros reprodutores. (SOUZA et al., 2006).

A utilização da heterose em rebanho ovino aumenta a produtividade dos animais, proporciona maior resistência às doenças, maior sobrevivência das crias, maior ganho de peso dos cordeiros, melhor fertilidade do rebanho, além de carcaças de qualidade superior (ALBUQUERQUE e MÉLO, 2009).

Um fator de grande importância para os cruzamentos é a complementaridade entre raças, fenômeno em que se consegue reunir características de duas ou mais raças em um animal. Por exemplo, o cruzamento entre as raças exóticas e nativas origina uma população cujas médias de produção e rusticidade superam as médias de seus pais, no entanto, estes mestiços se tornam mais exigentes quanto ao ambiente, justamente por apresentar maior potencial genético (LÔBO e LÔBO, 2007).

Os cruzamentos são utilizados para melhorar e corrigir alguns problemas entre raças exóticas criadas em ambiente tropical e nas próprias raças nativas. Mas, a forma como os cruzamentos vêm sendo praticados devem ser reavaliados, pois, o que poderia ser uma prática para aumento de produção, pode provocar o desaparecimento de material genético. Para isto, existem diversos tipos de cruzamentos, que podem ser classificados de acordo com os objetivos do sistema de produção, e não um único tipo de cruzamento que seja mais indicado, pois

dependerá de fatores ambientais aos quais os animais serão submetidos e do objetivo que o criador pretende alcançar (LÔBO, 2003).

Quando se trata de produção de carne, os mais utilizados são os cruzamentos terminais ou simples para formação de mestiços F1, o qual tem como alvo a complementaridade de cada raça e uma maior exploração da heterose na primeira geração dos animais direcionados para o abate (SOUZA et al., 2006). Em alguns casos, todos os mestiços F1 são destinados para o abate, independentes do sexo, entretanto, existem sistemas que utilizam as fêmeas mestiças F1 em outros tipos de cruzamentos com reprodutor especializado para produção de carne (LÔBO, 2003). Segundo (Albuquerque e Mélo, 2009) as fêmeas F1 são mais férteis, mais precoces, de maior produção de leite e mais resistentes a doenças do que fêmeas puras.

Para este tipo de cruzamentos, são indicadas raças maternas da região ou que se adaptem as condições oferecidas, cruzados com raça paterna especializada para produção de carne. Os mestiços (F1) deste cruzamento apresentam maior velocidade de crescimento, proporcionam redução na idade de abate, melhoram o rendimento e qualidade da carcaça em comparação com os animais puros da raça materna (SILVA SOBRINHO, 2001).

Atualmente, a busca por animais jovens com menos de um ano de idade e peso de carcaça em torno de 17 kg é uma realidade do mercado brasileiro, porém os sistemas de produção de ovinos não conseguem atender a esta demanda. No Brasil, existem diferentes tipos de raças ovinas, que na grande maioria são cruzadas desordenadamente, sem objetivos definidos, sem ao menos buscar o potencial produtivo da raça. Em países que têm a ovinocultura como atividade tradicional utiliza o cruzamento entre diferentes raças como forma de melhorar os sistemas de produção, principalmente em ambientes onde as condições climáticas não são favoráveis para alimentação dos animais, deve-se procurar utilizar raças já adaptadas a região como base materna nos cruzamentos com machos de raças especializadas para produção de carne (ALBUQUERQUE e MÉLO, 2009).

2.5. ESTRATÉGIAS ALIMENTARES DE OVELHAS DURANTE PERÍODO REPRODUTIVO

2.5.1. Ovelhas pré-estação de monta “*flushing*” alimentar

O “*flushing*” consiste em proporcionar as matrizes uma dieta de alto nível energético algumas semanas antes e durante o período de acasalamento, para que essas fêmeas entrem no período de acasalamento melhorando seu escore de condição corporal (ECC), com o propósito

principal de aumentar a fertilidade e a taxa de ovulação e, conseqüentemente, o índice de prolificidade (CEZAR e SOUSA, 2006).

Ovelhas com pobre condição nutricional geralmente apresentam baixas taxas de ovulação. Sabe-se que o incremento do plano nutricional, conhecido como “flushing”, pode estimular a ovulação e aumentar o número de conceitos. Entretanto, a resposta a uma alimentação de melhor qualidade nas semanas que antecedem a cobertura varia conforme a raça. De uma maneira geral, as ovelhas respondem melhor ao “flushing” quando se encontram em condição corporal média (ECC de 2,5 a 3,5) do que quando estão muito magras ou muito gordas (HENDERSON e ROBINSON, 2000).

Ao utilizar o “flushing” como prática de suplementação para promover o aumento da ingestão de energia antes e depois da estação de monta, é possível promover ganho de peso dos animais, fertilidade e prolificidade. Em alguns casos, o uso do “flushing” alimentar tem proporcionado apenas efeito positivo nos parâmetros reprodutivos das matrizes e pouca influência nas variáveis produtivas das crias. De certo modo, este assunto é muito controverso. Pois, mesmo que haja efeito positivo no aumento de produção de cordeiros, pouco se discute sobre a viabilidade econômica desta prática.

Ribeiro et al. (2015), comparando diferentes grupos genéticos de ovelha submetidos a três manejos de suplementação (sem suplementação, com 600 g de milho triturado e com 600 g de uma mistura com 75% de milho e 25% de soja) durante e depois da estação de monta, observaram que o “flushing” não proporcionou ganho de peso ao nascimento dos cordeiros, bem como, em partos duplos, o “flushing” não reduziu a taxa de mortalidade. Os autores ainda ressaltam que, para que haja viabilidade econômica desta prática, é necessário maior quantidade de partos duplos associado à redução das taxas de mortalidade dos cordeiros gêmeos. Caso contrário, a suplementação de ovelhas até a fase de desmama torna-se inviável economicamente.

2.5.2. Ovelhas durante estação de monta

O manejo nutricional adequado é fundamental para desenvolvimento produtivo e reprodutivo das matrizes. Durante o período de cobertura, as ovelhas devem ser alimentadas com volumosos e ração concentrada para que possam aumentar a condição corporal, estimulem ovulações múltiplas, como também aumento de número de embriões vivos. Para isso, é necessária uma alimentação adequada antes da estação de monta, procurando sempre evitar

restrição de alimentar por aproximadamente quatro semanas depois da cobertura para não comprometer a concepção, sobrevivência do embrião no útero (BOMFIM et al., 2014; PILAR et al., 2002).

Em caso de erro no manejo nutricional, que implique em subnutrição das fêmeas nas principais fases reprodutivas, a primeira função a ser afetada é a reprodução (BOMFIM et al., 2014). Essa restrição de alimentos no início e terço final de gestação reduz a disponibilidade de nutrientes para o embrião e o feto, comprometendo os órgãos, tecidos, saúde, desempenho e as características de qualidade da carne decorrente as alterações na quantidade de glicogênio presente no músculo. Da mesma forma, a superalimentação das ovelhas durante a fase materna pode causar sérios problemas durante a gestação (GUEDES et al., 2015).

2.5.3. Ovelhas gestantes

Animais que são criados em sistema de produção com uma parição ao ano, suas necessidades nutricionais podem ser atendidas apenas com volumoso de boa qualidade. A medida que intensifica o manejo reprodutivo para intervalo de partos de 8 meses, é necessário suplementar os animais na fase de gestação, devido à alta demanda por nutrientes (BUENO et al., 2015).

Até o terço final de gestação as ovelhas podem ser alimentadas com volumoso em média de 9% PB, 55% de NDT, 0,2% de Ca, e 0,2% P ou serem suplementadas com 300 a 600g/dia de concentrado contendo de 14 a 16% de proteína bruta para que possam atender as exigências da categoria. O ideal é que estes animais apresentem um consumo em torno de 3 a 3,5% do peso vivo em matéria seca, para atender um requerimento nutricional de aproximadamente 11% de proteína bruta, 60% de NDT, 0,35% de Ca e 0,23% de P. Este é o período de maior necessidade de energia e proteína devido ao crescimento do feto, produção de colostro e ao desenvolvimento da glândula mamária (BUENO et al., 2015).

No terço final de gestação, precisamente nos últimos 50 a 60 dias que antecede o parto, acontece uma limitação fisiológica no consumo de alimentos. Neste período, ocorre maior desenvolvimento do feto chegando a 70% do seu peso corporal, consequentemente, a capacidade do rúmen para armazenamento de alimentos é reduzida e, aos 30 dias antes do parto, são visíveis os sinais da presença de leite na glândula mamária. Com a chegada da lactação, as exigências aumentam e o consumo de alimentos é insuficiente para atender suas necessidades, com isso, acabam entrando em balanço energético negativo (BORGES et al., 2012; PILAR et

al., 2002). As exigências mudam logo em seguida com a parição, com redução do consumo de alimentos e o aumento na produção de leite, as ovelhas perdem bastante peso logo nas primeiras semanas de lactação, por isso, devem fornecer dietas mais energéticas em torno de 64 a 68% de NDT, 12 a 14% de PB, 0,33% de Ca e 0,27% de P (OLIVEIRA et al., 2009).

2.5.4. Ovelhas em amamentação

Na fase que antecede lactação (peri-parto) as exigências nutricionais aumentam, e com o aumento do úbere, maior será a necessidade metabólica para realizar a síntese e secreção do leite. Fêmea que tem um consumo energético reduzido durante esta fase compromete o desenvolvimento de todo o tecido secretor da glândula mamária, consequentemente uma menor produção de leite (GUEDES et al., 2015).

Na fase de preparação para lactação e após a parição, as exigências energéticas e proteicas devem ser aumentadas para proporcionar adequado peso ao nascer, maior produção de leite e menor mortalidade das crias. Durante 56 dias pós-parto, as ovelhas concentram 75% de sua produção, sendo que atinge pico máximo entre a terceira e quarta semana, a partir da quinta semana em diante, a produção diminui (OLIVEIRA et al., 2009). Entretanto, o consumo de alimentos não ocorre da mesma forma por aproximadamente 4º mês de lactação, o que leva o animal a permanecer em balanço energético negativo durante esse período.

Para atender esta deficiência, ocorre a mobilização das reservas corporais para produção de leite. Essa demanda só será atendida quando a produção de leite reduzir de 60 a 80% da produção do pico. Neste momento, a ingestão de alimentos aumenta e a produção de leite começa a diminuir, fazendo com que o animal reconstitua suas reservas corporais.

Esta recomposição da condição corporal é muito variável, sobretudo em função do intervalo de parto adotado e do manejo alimentar, que independente da categoria, quando se utiliza um intervalo de parto de 12 meses, dura cerca de cinco meses para recompor suas reservas. Por outro lado, se intensificar o manejo reprodutivo e deixar com intervalo de parto de 8 meses, os animais levam apenas um mês para voltar suas condições corporais. Para este último caso, o animal tem que ter passado por um ótimo manejo no terço final de gestação e início de lactação, de modo que o score corporal não oscile entre as concepções (BORGES et al., 2012).

2.6. ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS

2.6.1. Estação de monta

A sazonalidade reprodutiva em ovinos reflete em estacionalidade produtiva de carne. Isto significa que se apenas os ciclos naturais forem explorados não haverá frequência na oferta de produtos ao longo do ano. Desta forma, o intervalo de partos médio seria de 12 meses. Todavia, este intervalo pode ser reduzido para 8 meses em ovelhas para maximizar a produção, pois o período de gestação tem duração de cinco meses (FONSECA, 2006).

Quando se utiliza o programa reprodutivo de oito meses de intervalo de partos, cinco meses são necessários para a gestação, sendo o período de serviço, nesse caso, de aproximadamente 90 dias. Existe uma crescente demanda do setor produtivo e técnico em identificar se realmente existe a necessidade de esperar que a ovelha amamente suas crias e, ainda, tenha 30 dias de descanso para que, então, seja novamente coberta (ASSIS et al., 2011).

Neste contexto, a estação de cobrição ou de monta, vai refletir frontalmente no intervalo de partos, que está diretamente relacionado com a viabilidade econômica de uma exploração, bem como ao ganho genético anual, uma vez que o aumento nessa característica diminui o número de crias nascidas e aumenta o intervalo de gerações. Devido à sua importância, deve-se procurar identificar as causas que interferem sobre essa característica, sejam as de ordem genética ou ambientais, mantendo o objetivo de elevar ao máximo o número de crias durante a vida reprodutiva das fêmeas (SARMENTO et al., 2003).

2.6.2. Efeito macho

A estacionalidade da atividade cíclica reprodutiva das fêmeas afeta o sistema de produção de ovinos de corte. Dessa forma, reduzir a duração do período de anestro e antecipar a estação reprodutiva constituem importantes fatores biológicos e econômicos a serem considerados nos sistemas de produção. Um método prático para alcançar esses objetivos é o condicionamento das fêmeas em anestro ao isolamento sexual, seguido pela introdução dos machos. Esse método é conhecido como efeito macho e sua eficiência pode variar conforme a região, a época do ano, o grau de estacionalidade reprodutiva e o peso corporal das fêmeas (SASA et al., 2011; SKINNER et al., 2002; VÉLIZ et al., 2006).

Para realizar o efeito macho, é necessário isolamento mínimo de 60 dias dos machos do rebanho, de modo que as fêmeas não tenham contato físico, auditivo, olfativo e visual, induzido assim alto percentual de estro nas fêmeas em 72 horas após a reintrodução dos machos

no rebanho (SASA et al., 2004). Segundo Simplício e Santos (2005) o mecanismo de ação do efeito macho se traduz pela atividade dos feromônios, sintetizados e secretados pelas glândulas de Sulzell, que são dependentes da síntese e secreção de andrógenos de origem testicular. Ao se colocar o macho de volta no rebanho, a maioria das fêmeas apresenta estro e ovula dois a três dias após a introdução do macho.

2.6.3. Escore de condição corporal (ECC)

Escore de condição corporal (ECC) é a quantidade de tecido muscular e adiposo armazenado pelo corpo do animal em determinado momento do ciclo reprodutivo-produtivo, que serve para estimar a quantidade de energia acumulada, ou seja, o status energético do animal naquele dado estágio fisiológico. A avaliação do ECC é uma estimativa de maior precisão das mudanças das reservas energéticas corporais que tem sido utilizada para ajustar o manejo nutricional e reprodutivo dos animais, de forma a maximizar o potencial produtivo e minimizar as desordens reprodutivas (CEZAR e SOUSA, 2006).

O método de avaliação de escore condição corporal (ECC) foi proposto por Russel et al. (1969), baseando-se na palpação de região dorsal da coluna vertebral para avaliar a deposição de gordura e músculos sobrepostos nos processos dorsais e transversos das vértebras lombares, atribuindo uma escala de 1 a 5, no qual 1 representa um muito magro e 5 um animal obeso.

O ECC dos animais oscila ao longo do ano em função da disponibilidade quantitativa e qualitativa de nutrientes na dieta e do estado fisiológico (lactação ou gestação). Reservas corporais muito baixas ou em excesso no acasalamento e no parto comprometem a lactação e a reprodução das cabras e ovelhas, além de favorecer distorcias e doenças metabólicas no parto, repercutindo na produção do leite e na sobrevivência das crias (SIMPLÍCIO e SANTOS, 2005).

Avaliações mensais de ECC são recomendáveis, pelo menos, nos períodos estratégicos do ciclo de reprodução das fêmeas ou de produção das crias (SIMPLÍCIO e SANTOS, 2005; CEZAR e SOUSA, 2006), tais como na pré-estação reprodutiva, no pré-parto e na fase de engorda das crias. Nessas ocasiões, é possível realizar ajustes nutricionais, se forem necessários.

O ECC ao parto tem influência na duração do anestro pós-parto, logo tem impacto no período de serviço e no intervalo de partos. Nos sistemas de produção intensivos em que se

buscam três partos em dois anos, por exemplo, torna-se imprescindível manter as matrizes (cabras e ovelhas) com altos escores de condição corporal (ECC) na época da parição. De fato, González-Stagnaro e Ramón (1991) demonstraram que, em clima tropical, tanto ovelhas quanto cabras com ECCs baixos apresentaram anestro pós-parto mais longo, menor taxa de fertilidade e menor índice de prolificidade do que matrizes com ECC alto. Além disso, a sobrevivência e o crescimento dos cordeiros no aleitamento são diretamente influenciados pela CC da ovelha ao parto (AWI, 2004).

2.7. EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E PRODUTIVA DA OVELHA

2.7.1. Fertilidade

Inúmeros Elementos influenciam a fertilidade dos rebanhos ovinos, sejam eles, de ordem ambiental, época do ano, genótipo das matrizes, unidade produtiva, variação da condição corporal ao longo das estações reprodutivas e nutrição. O manejo nutricional é um dos fatores de maior importância para aumento da eficiência reprodutiva, de forma a interferir na ovulação, fertilização embrionária e taxa de prenhez (SIMPLÍCIO e AZEVEDO, 2014; SILVA e ARAÚJO, 2000).

Ovelhas com longos intervalos entre partos, juntamente com o efeito da nutrição, apresentam maior fertilidade nas primeiras estações de parição. Ao diminuir este intervalo, a fertilidade do rebanho pode ser comprometida devido ao efeito das estações de monta subsequentes. Para evitar este efeito, é necessário que haja suplementação das ovelhas três semanas antes e durante a estação de monta, como também, três semanas antes do parto e durante a lactação (BOUCINHAS et al., 2006).

A suplementação alimentar no período reprodutivo com 75% de NDT promove estímulo da atividade ovariana resultando numa maior quantidade de ovelhas cobertas e paridas, como também, um maior número de crias nascidas, quando comparadas com ovelhas suplementadas com níveis menores de NDT (NOGUEIRA et al., 2011). Quando uma dieta é pobre em energia, a fertilidade, o ganho de peso e a produção de leite são comprometidos, da mesma forma, o excesso de energia prejudicará a eficiência de produção, além de promover alta deposição de gordura nos animais (MEXIA et al., 2004).

2.7.2. Prolificidade

A prolificidade é uma característica de ordem fisiológica com variações dentro da espécie e da raça. Geralmente, é expressa em fração decimal, e quando associado à fertilidade ao parto, é uma medida importante para se determinar a eficiência reprodutiva e produtiva do rebanho (MEDEIROS et al., 2001). Além disso, é fácil de mensurar, pois é a relação das crias nascidas pelo número de matrizes paridas, além de sofrerem variações devido à espécie e raça dos animais, onde fatores como boa alimentação e bom estado sanitário podem influenciar positivamente a prolificidade (MEDEIROS et al., 2006; SILVA e ARAÚJO, 2000). A prolificidade é dependente da condição corporal das fêmeas e do sucesso fisiológicos das matrizes que está relacionado com a quantidade e qualidade de oócitos produzidos a cada ciclo estral (REGO NETO et al., 2014b).

A prolificidade do rebanho pode sofrer variação dependendo da idade, sendo que, matrizes com idade acima de 3,5 anos ou acima dos três partos são mais prolíferas em comparação as ovelhas de primeira e segunda parição. Com isto, os cordeiros nascidos de ovelhas primíparas com menos de 1,5 anos de idade são mais leves comparados aos cordeiros nascidos de ovelhas com idade acima de 2,5 anos de idade, assim como produção de leite é reduzida destas ovelhas mais jovens (SILVA e ARAÚJO, 2000). Segundo Santos et al. (2013), com aumento da idade e maturidade fisiológica da ovelha, as possibilidades de surgirem partos múltiplos tendem a aumentar.

Dentre as características reprodutivas, a prolificidade é uma das mais importantes para a determinação da eficiência do sistema de produção, pois está diretamente relacionada genética e com a viabilidade da exploração do rebanho (SARMENTO et al., 2010).

2.7.3. Intervalo de parto

O intervalo de parto (IP) é considerado como sendo o período entre dois partos consecutivos da ovelha, correspondendo ao período de serviço mais o período de gestação, e se destaca como uma das mais importantes características para avaliar a eficiência reprodutiva de um rebanho (GONÇALVES et al., 1997). Esta característica está diretamente relacionada ao anestro pós-parto, pois quanto maior for esse período, maior será o IP (SIMPLICIO e SIMPLICIO, 2008).

O IP não é uma característica que depende exclusivamente da ovelha, e sim, de vários fatores que estão relacionados a efeitos ambientais e aos acontecimentos durante o pós-parto

como, involução uterina, retorno à atividade ovariana, a eficiência na detecção de estros, ocorrências de partos anormais e problemas metabólicos, alimentação, estação do ano, duração da lactação, raça, como também o ano do parto, estação do ano, ordem de parto, tipo de nascimento e alimentação (LOPES JÚNIOR, 2007; QUESADA et al., 2002; TEC CANCHÉ et al., 2015).

Segundo Oliveira et al, (2014), à medida que prolonga a idade de desmame das crias, há um aumento do intervalo de partos. Esses autores relataram que a melhor idade de desmame para se obter três partos a cada dois anos em ovelha mestiças de Santa Inês é aos 56 dias, sendo que, ovelhas manejadas com esta idade de desmame, sem suplementação concentrada apresentam média para IP de 252,83 dias, e quando as crias foram suplementadas em *creep-feeding* possibilitaram média de IP de 247,87 dias respectivamente.

Em trabalhos com a raça Santa Inês, Figueiredo (2008) obteve valor médio de IP de 284,7 dias. Semelhante a esse resultado, Barbosa Neto (2008), avaliando cruzamentos de ovinos das raças Dorper, Poll Dorset, Santa Inês e Somalis Brasileira encontrou valor médio para IP de 283,07 dias.

É possível observar em ovinos da raça Santa Inês valores médios para IP acima dos valores relatados anteriormente, como por exemplo, o trabalho de MELO NETO et al. (2013) apresentou valor médio de 361 dias, o de Ono (2015) com valor médio de 352,25 dias e o de Quesada et al. (2002) com valor médio de 325 dias.

2.7.4. Sobrevivência das crias

A sobrevivência das crias não depende apenas do genótipo, e sim da ingestão do colostro nas primeiras horas de vida após o nascimento, pois assegura imunidade as crias para que sejam capazes de se adaptarem e sobreviverem ao ambiente. Além deste fator, o peso da cria ao nascer e a produção de leite da matriz podem ser considerados uns dos principais fatores que influenciam na sobrevivência e no desenvolvimento da cria até o desmame. Estas particularidades estão associadas ao manejo reprodutivo, alimentar e a nutrição das matrizes no terço final de gestação e das crias no período de amamentação (SIMPLÍCIO e AZEVEDO, 2014).

A alta taxa de sobrevivência dos cordeiros é resultado da eficiência reprodutiva associada ao manejo adequado das matrizes no pré-parto e pós-parto. Porém alguns criadores com o intuito de melhorar apenas o desempenho produtivo do rebanho, tem-se utilizado cruzamento de fêmeas naturalizadas com machos de raças exóticas, sem atentar para as necessidades das

crias nascidas desses cruzamentos e, como consequência, há atraso no desenvolvimento corporal das crias, elevada taxa de mortalidade e baixa taxa de desmame.

Para tentar ajustar esses problemas, são necessários maiores cuidados principalmente ao ambiente, no manejo nutricional e sanitário durante todo o período de amamentação em relação às crias nativas ou naturalizadas (SIMPLÍCIO e AZEVEDO, 2014). Crias ao nascer com peso baixo também necessitam de maiores cuidados, pois são pequenos e fracos, com poucas possibilidades de sobrevivência, por causa da dificuldade de procurar alimentos (MEXIA et al., 2004).

Em estudo com 299 cordeiros de diferentes grupos genéticos, Paim et al. (2013) observaram que o período de maior incidência de mortalidade é do nascimento aos 30 dias de vida, o que representa 52,74% do total de óbitos, e antes do desmame aos 90 dias a mortalidade representa 74,33%, já após o desmame essa mortalidade representa 25,67%. Os autores ainda ressaltam que as maiores taxas de mortalidade estão relacionadas às fêmeas e nos animais nascidos de partos múltiplos.

Outros trabalhos têm demonstrado que as taxas de mortalidade ainda são elevadas, principalmente, entre os animais jovens. Pedrosa et al. (2003) realizaram estudos no Rio Grande do Norte e encontraram taxa de mortalidade de 18,4% e 6,4% para animais jovens e para adultos, respectivamente. Pinheiro et al. (2000), por sua vez, verificaram taxas de 22,8% para animais jovens e 4,6% para adultos, enquanto Rodrigues et al. (2005) encontraram valores de 9% e 66% entre animais adultos e jovens, respectivamente. Índices elevados como esses, provavelmente sejam porque a ovinocultura, particularmente no Nordeste, ainda utilizam práticas de manejos nem sempre adequadas, o que favorece o aumento dos problemas de saúde, em especial aqueles referentes às eimerioses e helmintoses (ASSIS et al., 2003; MARTINS FILHO e MENEZES, 2001). Neste contexto, as parasitoses gastrintestinais assumem relevância, considerando-se as elevadas perdas econômicas decorrentes da baixa produtividade dos animais adultos e, principalmente, devido a elevada taxa de mortalidade dos animais, reduzindo assim o desfrute dos rebanhos (CHAGAS et al., 2005).

2.7.5. Taxa de desmama

Segundo Silva e Araújo (2000), a taxa de desmame corresponde ao número de cordeiros desmamados em relação ao número de crias normais ao nascer, que, por sua vez está relacionado à prolificidade e a fertilidade ao parto das ovelhas. Esta característica é fortemente influ-

enciada pelo período de nascimento das crias, onde as maiores taxas de desmame são para os animais nascidos no período seco em relação aos nascidos no período chuvoso, uma vez que, nesta época, verifica-se maiores surtos de verminose em comparação ao período seco. Além disto, o peso ao nascer, a produção de leite, o manejo sanitário e os cuidados gerais com a cria são fatores determinantes no aumento da taxa de desmame (REGO NETO et al., 2014b).

Outro fator que pode melhorar o desempenho dos cordeiros está relacionado ao efeito da heterose, principalmente após o desmame, onde o leite materno já não influencia sobre o desempenho dos cordeiros (ISSAKOWICZA et al., 2016).

2.7.6. Peso total do cordeiro ao nascer e ao desmame (PTCN e PTCD)

São parâmetros de grande importância para avaliação geral da ovelha e da produtividade do rebanho, pois estão relacionados à habilidade materna e devem ser utilizados para medir a eficiência dos rebanhos ovinos (MAGALHÃES et al., 2011).

Segundo Mohammadi et al. (2013), o PTCN avalia a eficiência da ovelha em produzir kg de cordeiro ao nascimento, porém é uma característica de baixa correlação genética com os parâmetros reprodutivos da ovelha, enquanto o PTCD apresenta alta correlação genética, podendo ser considerado como critério de seleção para melhorar a eficiência produtiva do rebanho. Portanto, pode ser visto como uma característica de maior importância para o sistema de produção, pois avalia a eficiência reprodutiva e habilidade materna das ovelhas na sobrevivência e o desempenho dos cordeiros durante o período pré-desmame (RASHIDIA et al., 2011).

O PTCD por apresentar alta herdabilidade em comparação ao PTCN e por ser considerada uma variável composta, está relacionada ao crescimento do cordeiro e à sobrevivência das crias do nascimento ao desmame, bem como, à habilidade materna da ovelha. Isto deve ser visto como parâmetro útil em programas de seleção direta para PTCD por ovelha, visando melhorar geneticamente a eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho através da seleção (MOKHTARI et al., 2010; ZISHIRI et al., 2013).

O peso total de crias seja ela ao nascimento ou a desmama depende mais do número de crias do que até mesmo do peso individual. Segundo Otto de Sá (2002), para elevar o número de cordeiros por ovelhas existem três métodos: o primeiro deles seria aumentar a frequência de partos múltiplos, o segundo antecipar a idade ao primeiro parto e o terceiro método diminuir o IP.

Mexia et al. (2004) avaliaram o desempenho reprodutivo de ovelhas Santa Inês suplementadas em diferentes fases de gestação e encontraram valores médios de peso total dos cordeiros ao nascimento (PTCN) e ao desmame de 60 dias (PTCD) de 4,91 kg e 16,21 kg. Machado et al. (2000) encontraram valores médios de PTCN e PTCD para ovelhas Santa Inês de 4,83 kg e 21,17 kg. Já Barbosa Neto, (2008) avaliando cruzamentos com as raças Santa Inês, Somalis Brasileira, Dorper e Poll Dorset, obteve média de PTCN 4,82 kg e de PTCD de 16,21 kg.

2.7.7. Peso Metabólico (PM)

Uma das principais fontes de informação para avaliações genéticas e produtivas do rebanho ovino para produção de carne são as características relacionadas ao crescimento, como o peso corporal dos animais avaliados durante o período de crescimento (REGO NETO et al., 2010; SARMENTO et al., 2006). Porém, a seleção baseada somente nessas características pode induzir à escolha de animais menos eficientes. Sendo assim, o ideal é utilizar a razão do peso total de crias desmamadas (PTCD) pelo PM ao invés do peso absoluto da ovelha, pois unidade de tamanho corporal metabólico ($P^{0,75}$) tornaria mais justa a comparação entre ovelhas de diferentes tamanhos.

O PM é uma variável que está relacionada à eficiência energética dos animais, sua inclusão como parâmetros de seleção pode fornecer subsídio para selecionar melhores animais dentro de um programa de melhoramento genético, como também pode contribuir nas avaliações dos níveis de ingestão de alimentos e na identificação dos animais de melhor eficiência alimentar do rebanho, reduzindo assim os custos com alimentação e favorecendo maiores ganhos aos produtores (KLEIBER, 1947; MANUEL, 2016).

A utilização do PM leva em consideração o crescimento alométrico dos animais em relação a sua massa corporal ou a taxa metabólica basal, definida como consumo de energia por unidade de peso corporal elevado a um expoente fracionário do peso corporal ($PV^{0,75}$). Essa é uma característica que pode proporcionar melhor comparação de massa corporal entre animais com idade diferente, uma vez que os animais menores têm uma maior produção de calor e maior ingestão de alimentos por tamanho de área corporal quando comparados com animais maiores, portanto, sua necessidade energética é mais dependente do PM do que peso vivo real (HEADY, 1975; MANUEL, 2016).

Ainda não há um consenso entre os pesquisadores para uma unidade metabólica universal que seja utilizada em todas as espécies, principalmente ovina e bovina, uma vez que sua equação preditiva geral foi formulada e submetida a teste limitado (GRAHAM et al., 1974). Mesmo ainda sendo uma relação especulativa, continua prevalecer a teoria de (KLEIBER (1932) ao qual propôs o expoente de massa corporal de 0,75 para expressar o metabolismo basal em relação à massa corporal e classifica o PM como sendo uma função do tamanho dos animais onde a taxa metabólica basal é proporcional à fração de $\frac{3}{4}$ do peso corporal. Do ponto de vista mais simples, envolveria uma relação de um-para-um entre a taxa metabólica e a massa corporal ($b=1$) de acordo com a demanda de energia para manter o tecido corporal, ou seja, à medida que a tecido corporal aumenta, a taxa metabólica deveria ser igual a 1. Entretanto, essa taxa se comporta de forma alométrica negativa ($b<1$) e raramente de forma positiva ($b>1$) nas equações logarítmicas (GLAZIER, 2005; KLEIBER, 1947).

Desde as primeiras pesquisas sobre a taxa metabólica basal e sua relação com o tamanho corporal nos diferentes grupos de mamíferos e aves, muitos expoentes foram encontrados em diferentes espécies de animais. Por exemplo, de acordo com os vários estudos de Peters (1983) e Withers (1992) citados por (HULBERT, 2014) valores do expoente variaram de 0,55 a 0,91 nos animais de espécie diferente como também da mesma espécie. No geral, não há expoente metabólico de escala universal para unidade de PM basal do corpo aplicável a todos os grupos de animais. Em trabalho de revisão dos efeitos do tamanho corporal e as taxa metabólicas, Kleiber (1947) chegou a concluir que a fração $\frac{3}{4}$ do peso corporal era representativo ao tamanho metabólico do corpo de uma animal em $\text{Kg}^{3/4}$. Graham (1974), avaliando os efeitos do peso corporal na taxa metabólica basal em ovelhas, considerou o $\text{Kg}^{3/4}$ como sendo uma expressão apropriada e útil do peso corporal metabólico. Com o passar dos anos e as contribuições de vários pesquisadores para entender a relação do metabolismo basal com o tamanho corporal, em 1965, a Associação Europeia de Produção Animal adotou o 0,75 da massa corporal com base de referência para a taxa metabólica (HULBERT, 2014).

Portanto, o PM deve ser estimado considerando as exigências nas diferentes fases de vida e particularidade de cada raça para poder ser utilizado como critério de seleção, embora possibilite a comparação entre animais de diferentes idades em relação às suas exigências nutricionais é mais vantajoso que selecionar animais pelo peso à determinada idade.

2.7.8. Índices de produtividade da ovelha

Os índices de produtividade foram propostos como parâmetro para avaliar a eficiência reprodutiva e produtiva da ovelha, como também, identificar alguns fatores que atuam sobre eles e corrigir erros de manejo no sistema de produção que venha reduzir a produtividade da ovelha (LONDON e WENIGER, 1996).

Wilson (1983) avaliando a produtividade de cabras e ovelhas no Sudão, sugeriu três índices de produtividade para estimar a eficiência reprodutiva e produtiva da ovelha em sistema tradicionais de criação ao longo de um ano de produção. Nestes índices o autor levou em consideração características como o peso total do cordeiro ao desmame, intervalo de parto, peso da ovelha ao parto e o peso metabólico da ovelha no pós-parto. O Índice I, leva em consideração a produtividade da ovelha ao longo de um ano, com base produção total de cordeiro desmamado no intervalo de parto da ovelha, o Índice II: leva em consideração o peso do cordeiro produzido por quilograma de ovelha e o Índice III: avalia a produtividade da ovelha em quilograma de cordeiro desmamado por peso metabólico da ovelha. Em unidade os índices I e III foram expressos em quilograma (kg) e o índice II em gramas (g).

No Brasil não há evidência de estudo com índices de produtividade da ovelha de acordo os descritos por Wilson (1983), embora em alguns países da África do Sul os índices de produtividade em ovinos foram estudados com mais detalhe em ovelhas desmamando aos 150 dias (WILSON, 1983; WILSON et al., 1985; WILSON, 1990; SULIEMAN e WILSON, 1990 ; ARMBRUSTER et al., 1991).

Esses parâmetros utilizados para calcular os índices podem fornecer um diagnóstico geral de produtividade da ovelha e alguns fatores ambientais que podem afetá-los (WILSON et al., 1985). Como também tem sido utilizado para avaliar sistema de produção e diferentes genótipos (PEACOCK, 1987; WILSON, 1983; WILSON et al., 1985). Entretanto, segundo Bosman et al., (1997) nos sistema de criação tradicional os índices de produtividade podem não considerar todos os aspectos envolvidos no sistema produtivo, mas pode concentrar em determinados parâmetros dependendo do objetivo da avaliação.

Entre as características que estão intimamente correlacionados aos índices de produtividade estão, disponibilidade de alimentos durante a reprodução, o ano do parto, tipo de nascimento, mortalidade pré-desmama, intervalo de parto e o peso total de cordeiros desmamados (WILSON, 1983; WILSON et al., 1988a).

Embora os índices sejam influenciados por todos esses fatores, a época seca do ano desfavorece a produtividade da ovelha, uma vez que, quando a parição das ovelhas ocorre nesse período, as ovelhas são desfavorecidas, principalmente na redução da taxa de desmame, baixa taxa de crescimento, baixo peso ao desmame dos cordeiros e aumento do intervalo de parto (ROCHA et al., 1990; MUKASA-MUGERWA, et al., 1994; LEMMA et al., 2012). Enquanto isso, os fatores que contribuíram para aumentos dos índices de produtividade estão relacionados à melhoria do manejo do rebanho, no aumento da prolificidade e do peso ao desmame dos cordeiros, redução da taxa de mortalidade pré-desmame e redução do intervalo de parto (WILSON, 1983; WILSON e MURAYI, 1988b).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, A. L. S.; MÉLO, D. B. M. Sistemas de cruzamentos utilizados para ampliar o potencial genético na produção de carne ovina. **PUBVET**, v. 3, n. 17, p. 1–15, 2009.

ALENCAR, L.; ROSA, F. R. T. Ovinos: Panorama e mercado. Disponível em: <http://www.revistaberro.com.br/?edicoes_anteriores/listar,96>. Acesso em: 10 jun. 2015.

ARMBRUSTER, T. et al. Sheep production in the humid zone of West Africa. III Mortality and productivity of sheep in improved production systems in Côte d'Ivoire. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 108, n. 1–6, p. 203–209, 1991.

ASSIS, L. M. et al. Ovicidal and larvicidal activity in vitro of *Spigelia na thelmia* Linn. extracts on *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, v. 117, n. 3, p. 43–49, 2003.

ASSIS, R. D. M. et al. DO do MANEJO RETORNO AO ESTRO EM OVELHAS NO PÓS-PARTO Influence of the suckling management on the estrus return in ewes at post-partum. **Ciência Agrotec.**, v. 35, n. 5, p. 1009–1016, 2011.

AWI - AUSTRALIAN WOOL INNOVATION LIMITED. Improving lamb survival. In: **PLANNING FOR PROFIT: A practical guide to assist wool growers recover from drought State of Western Austrália**. [s.l.: s.n.]. p. 9.

BARBOSA NETO, A. C. **AVALIAÇÃO DE CRUZAMENTOS DE OVINOS DAS RAÇAS DORPER, POLL DORSET, SANTA INÊS E SOMALIS BRASILEIRA**. [s.l.] Universidade Federal do Ceará, 2008.

BARBOSA NETO, A. C. et al. Efeitos genéticos aditivos e não-aditivos em características de crescimento, reprodutivas e habilidade materna em ovinos das raças Santa Inês, Somalis Brasileira, Dorper e Poll Dorset. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1943–1951, set. 2010.

BARROS, N. N. et al. Eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 8, p. 825–831, 2005.

BOMFIM, M. A. D.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; SOUSA, R. T. D. Papel da nutrição sobre a reprodução ovina. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 8, n. 2, p. 372–379, 2014.

BORGES, I. et al. **Uso estratégico de volumoso para caprino leiteiros** IX Workshop sobre Produção de Caprinos Na Região da mata Atlântica. **Anais...** Juiz de Fora - MG: Embrapa, 2012.

BOSMAN, H. G.; MOLL, H. A. J.; UDO, H. M. J. Measuring and interpreting the benefits of goat keeping in tropical farm systems. **Agricultural Systems**, v. 53, n. 4, p. 349–372, 1997.

BOUCINHAS, C. D. C.; 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 8 meses. **Ciência Rural**, v. 36, n. 3, p. 904–909, 2006.

BUENO, M. S.; SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A. **Alimentação de ovinos criados intensivamente**. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1178192266.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

CARNEIRO, P. L. S. et al. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 7, p. 991–998, 2007.

CARVALHO, S. et al. Ganho de peso , características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 821–827, 2007.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprino de corte** Anais de Simpósio da 43ª Reunião Anual da ABZ. **Anais...** João Pessoa - PB: 2006

CHAGAS, A. C. S. et al. Controle de verminose em pequenos ruminantes adaptado para a região da zona da Mata/MG e região serrana do Rio de Janeiro. **Circular Técnica**, n. 30, p. 4, 2005.

COSTA, R.; ALMEIDA, C.; FILHO, E. P. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da paraíba . BRASIL. **Archivos de zootecnia** v. 57, n. 218, v. 57, n. 218, p. 195–205, 2008.

COSTA, R. G. et al. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba. Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 218, p. 195–205, 2008.

EUCLIDES FILHO, K. A EMBRAPA GADO DE CORTE E A PRODUÇÃO DE CARNE DE QUALIDADE. Embrapa, n. 36, p. 1–13, 2000.

FIGUEIREDO, C. L. **Estimativas de componentes de (co) variância e parâmetros genéticos para características reprodutivas em ovinos da raça Santa Inês utilizando modelos linear e de limiar**. [s.l.] Universidade de São Paulo-SP, 2008.

FONSECA, J. F. **Otimização da eficiência reprodutiva em caprinos e ovinos** ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS. **Anais...** Campina Grande-PB: ENCAPRI, 2006

GLAZIER, D. S. Beyond the : variation in the intra- and interspecific scaling of metabolic rate in animals. **Biological Reviews**, v. 80, n. 4, p. 611, 2005.

GONÇALVES, H. C. et al. Fatores genéticos de meio no intervalo de partos de caprinos leiteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 5, p. 905–913, 1997.

GONZÁLEZ-STAGNARO, C. RAMÓN, J. P. **Influencia de la condición corporal y del “efecto macho” sobre el comportamiento y eficiencia reproductiva en ovejas y cabras tropicales**IV Jornal de Produção Animal. A. I. D. A. **Anais...**Zaragoza, España: 1991

GRAHAM, N. M. C.; SEARLE, T. W.; GRIFFITHS, D. A. Basal metabolic rate in lambs and young sheep. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 25, n. 6, p. 957–971, 1974.

GUEDES, L. F. et al. INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO MATERNA SOBRE O DESEMPENHO DE CORDEIROS. **Revista Eletrônica Nutrime**, v. 12, n. 1983–9006, p. 4115–4121, 2015.

GUSE, J. C.; DÖRR, A. C.; ROSSATO, M. V. Ovinocultura na Região Central do Estado do Rio Grande do Sul: um enfoque à gestão rural. **Perspectiva Econômica**, v. 9, n. 2, p. 131–145, 2013.

HEADY, H. F. **Rangeland Management**. USA: McGraw-Hill Book Company, 1975.

HENDERSON, D. C.; ROBINSON, J. J. The reproductive cycle and its manipulation. In: **Martin WB, Aitken ID. Diseases of Sheep**. 3. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 2000.

HERMUCHE, P. et al. Dynamics of Sheep Production in Brazil. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 2, n. 3, p. 665–679, 2013.

HOLANDA JUNIOR, E. V. H.; SÁ, J. L.; ARAÚJO, G. G. L. **Articulação dos segmentos da cadeia produtiva de caprinos e ovinos – Os fluxos alternativos de comercialização**II Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte. **Anais...**2003

HOLANDA JUNIOR, E. V.; SOUSA NETO, J. M. Evolução das Práticas de Manejo dos Sistemas de Produção de Pequenos Ruminantes no Semiárido Nordeste. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 15, n. 1, p. 77–89, 30 jun. 2013.

HOLANDA JUNIOR, E. V et al. **Tipologia E Estrutura Da Renda De Caprino-Ovinocultores De Base Familiar No Sertão Baiano Do São Francisco**VI ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMA DE PRODUÇÃO. **Anais...**Aracaju - SE: 2004

HULBERT, A. A Sceptics View: “Kleiber’s Law” or the “3/4 Rule” is neither a Law nor a Rule but Rather an Empirical Approximation. **Systems**, v. 2, n. 2, p. 186–202, 2014.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal - PPM**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?et=resultados>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

IÑIGUEZ, L.; HILALI, M. Evaluation of Awassi genotypes for improved milk production in Syria. **Livestock Science**, v. 120, n. 3, p. 232–239, 2009.

ISSAKOWICZA, J. et al. Parasitic infection , and productive performance from Santa Inês and Morada Nova ewes. **Small Ruminant Research**, v. 134, p. 1–23, 2016.

KLEIBER, M. Body size and metabolism. **Hilgardia**, v. 6, p. 315–353, 1932.

KLEIBER, M. Body Size and Metabolic Rate. **Physiol Rev**, v. 27, n. 4, p. 511–541, 1947.

LANDIM, A. V. et al. Physical, chemical and sensorial parameters for lambs of different groups, slaughtered at different weights. **Tropical Animal Health and Production**, v. 43, p. 1089–1096, 2011.

LEITE, E. R. **Ovinocultura: A modernização do Agronegócio**. Disponível em: <http://www.capritec.com.br/artigos_embrapa020918a.htm>. Acesso em: 27 jun. 2015.

LEMMA, S. et al. On-farm productivity performance of purebred local and Awassi x local crossbred sheep. Proceedings of the 6th and 7th Annual Regional Conference on Livestock Completed Research Activities. Anais...2012.

LOBO, R. N. B. **Seleção para eficiência produtiva de ovelhas para produção de carne**. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/865825/1/MidiaSelecaoPara.pdf>>. Acesso em: 4 set. 2017a.

LOBO, R. N. B. **Seleção para eficiência produtiva de ovelhas para produção de carne**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/selecao-para-eficiencia-produtiva-de-ovelhas-visando-a-producao-de-carne-65934n.aspx>>. Acesso em: 4 set. 2017b.

LÔBO, R. N. B. Cruzamento industrial: Quando e como fazer? **VII Semiário Nordestino Pecuário - PECNORDESTE**, p. 1–15, 2003.

LÔBO, R. N. B. et al. **Desempenhos Produtivos de Cruzamentos de Ovinos das Raças Santa Inês, Somalis Brasileira, Dorper e Poll Dorset no Brasil**⁴⁵ Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais...Lavras - MG: jul. 2008

LÔBO, R. N. B.; LÔBO, M. B. Melhoramento genético como ferramenta para o crescimento e o desenvolvimento da ovinocultura de corte. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 247–253, 2007.

LONDON, J. C.; WENIGER, J. H. Investigations into traditionally managed Djallonké-sheep production in the humid and subhumid zones of Asante, Ghana V. Productivity indices. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 113, n. 1–6, p. 483–504, 1996.

LOPES JÚNIOR, E. S. **Manejo reprodutivo de ovinos e caprinos**. PECNORDESTE - SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA. Anais...Fortaleza-CE: FAEC, 2007

MACHADO, J. B. B.; FERNANDES, A. A. O.; VILLARROEL, A. B. S. Parametros Produtivos de Ovinos das Raças Santa Inês e Morada Nova em Pastagem Cultivada no Estado do Ceara. **Revista Científica e Produção Animal**, v. 2, n. 1, p. 89–95, 2000.

MAGALHÃES, A. F. B. et al. **Estimativa de parâmetros genéticos para características de habilidade materna em ovinos da raça Somalis Brasileira**⁴⁸ Reunião Anual da Sociedade

Brasileira de Zootecnia. **Anais...**Belém - PA: 2011

MALHADO, C. H. M. et al. Growth curves in Dorper sheep crossed with the local Brazilian breeds , Morada Nova , Rabo Largo , and Santa Inês. **Small Ruminant Research**, v. 84, n. 3, p. 16–21, 2009.

MANUEL, M. **Estudo do peso metabólico e índice de kleiber na estimação de parâmetros genéticos de características ponderais em uma população de bovinos de raça brahman**. [s.l.] UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, 2016.

MARTINS, E. C. **A dinâmica das cadeias produtivas de caprinos e ovinos**ZOOTEC. **Anais...**João Pessoa - PB: 2008

MARTINS FILHO, E.; A., M. R. C. A. Parasitos gastrintestinais em caprinos (*Capra hircus*) de uma criação extensiva na microrregião de Curimataú, Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 10, p. 41–44, 2001.

MCMANUS, C. et al. **Distribuição geográfica de raças de ovinos no Brasil e sua relação com fatores ambientais e climáticos, como a classificação de risco para a conservação**. Disponível em: <[http://www.arcoovinos.com.br/images/artigosTecnicos/DistribuicaoGeografica de racas de Ovinos no Brasil.pdf](http://www.arcoovinos.com.br/images/artigosTecnicos/DistribuicaoGeografica%20de%20raças%20de%20Ovinos%20no%20Brasil.pdf)>. Acesso em: 22 mar. 2017.

MEDEIROS, G. R. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 36, n. 4, p. 1162–1171, 2007.

MEDEIROS, L. F. D. et al. **Fatores que afetam o período de gestação de cabras da raça Anglo-nubiana, criadas em regime semi-intensivo**. JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRRJ. **Anais...**2001

MEDEIROS, L. F. D. et al. Características de reprodução, peso ao nascer e mortalidade de caprinos Anglo-nubianos, no município do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 13, n. 1, p. 37–46, 2006.

MELO NETO, F. V. DE O. et al. **Parâmetros genéticos para características reprodutivas de um rebanho da raça Santa Inês criado no Semiárido nordestino**VIII CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. **Anais...**Fortaleza-CE: 2013

MEXIA, ALEXANDRE AGOSTINHO MACEDO, F. D. A. F. et al. Desempenhos reprodutivo e produtivo de ovelhas Santa Inês suplementadas em diferentes fases da gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 658–667, 2004.

MOHAMMADI, H.; MORADI SHAHREBABA, M.; MORADI SHAHREBABA, H. Analysis of genetic relationship between reproductive vs. lamb growth traits in Makoei ewes. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v. 15, n. 1, p. 45–53, 2013.

MOKHTARI, M. S.; RASHIDI, A.; ESMAILIZADEH, A. K. Estimates of phenotypic and genetic parameters for reproductive traits in Kermani sheep. **Small Ruminant Research**, v. 88, p. 27–31, 2010.

MUKASA-MUGERWA, E.; NEGUSSIE, A.; SAID, A. N. Effect of Postweaning Level of Nutritior on the Early Reproductive Performance and Productivity Indices of Menz Sheep.

Journal of Applied Animal Research, v. 5, n. 1, p. 53–61, 1994.

NOGUEIRA, D. M. et al. MANEJO REPRODUTIVO E ALIMENTAR PARA O ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES NO SEMIÁRIDO NODestino, NO BRASIL. **Cardeno de Ciência e Tecnologia**, v. 28, n. 2, p. 427–446, 2011.

OLIVEIRA, G. J. C. **A raça Santa Inês no contexto da expansão da ovinocultura.** SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOcultura: PRODUÇÃO DE CARNE NO CONTEXTO ATUAL. **Anais...**Lavras - MG: UFLA, 2001

OLIVEIRA, P. et al. Desempenho reprodutivo de ovelhas mestiças da raça Santa Inês em Brachiaria humidícola e efeito do sexo no ganho de peso de cordeiros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 1, p. 85–92, 2014.

OLIVEIRA, P. S.; PEREZ, J. R. O.; EVANGELISTA, A. R. Silagem de milho para ovinos. **Boletim Técnico**, Boletim Técnico. p. 27, 2009.

ONO, R. K. **Parâmetros genéticos para características indicadoras de eficiência reprodutiva e produtiva de ovinos da raça santa inês.** [s.l.] Universidade Estadual Paulista, 2015.

OTTO DE SÁ, C. **Manejo reprodutivo para intervalo entre partos de oito meses**VI Simpósio Paulista de Ovinocultura. **Anais...**Botucatu-SP: 2002

PAIM, T. DO P. et al. Performance , survivability and carcass traits of crossbred lambs from five paternal breeds with local hair breed Santa Inês ewes. **Small Ruminant Research**, v. 112, n. 1–3, p. 28–34, 2013.

PEACOCK, C. P. Measures for assessing the productivity of sheep and goats. **Agricultural Systems**, v. 23, n. 3, p. 197–210, 1987.

PEDROSA, K. Y. F. et al. Aspectos epidemiológicos e sanitários das criações de caprinos e ovinos na zona noroeste do Rio Grande do Norte. **Caatinga**, v. 16, n. 1, p. 17–21, 2003.

PETERS, R. H. **The Ecological Implications of Body Size.** Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1983.

PILAR, R. DE CASTRO; PÉREZ, J. R. O.; SANTOS, C. L. Manejo reprodutivo da ovelha recomendações para uma parição a cada 8 meses. **Boletim Agropecuário**, v. 50, p. 1–28, 2002.

PINHEIRO, R. R. et al. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 5, p. 534–543, 2000.

PORTO, L. L. D. M. A.; SALUM, W. B.; ALVES, C. Caracterização da ovinocaprinocultura de corte na região do centro Norte Baiano. **Revista Brasileira de Gestao e Desenvolvimento Regional**, v. 9, n. 1, p. 281–296, 2013.

QUESADA, M. et al. Efeitos Genéticos e Fenotípicos sobre Características de Produção e Reprodução de Ovinos Deslanados no Distrito Federal Estimation of Genetic and Phenotypic Parameters for Brazilian Hair Sheep in Central Brazil. **Revista Brasileira de reprodução Animal**, v. 31, n. 1, p. 342–349, 2002.

- RAINERI, C.; NUNES, B. C. P.; GAMEIRO, A. H. Technological characterization of sheep production systems in Brazil. **Animal Science Journal**, v. 86, p. 476–485, 2015a.
- RAMOS, M. J. et al. Sistema agroindustrial da carne ovina no Oeste paranaense. **Revista de Política Agrícola**, p. 18–32, 2014.
- RASHIDIA, A. et al. Genetic analysis of ewe productivity traits in Makooei sheep. **Small Ruminant Research**, v. 96, n. 2–3, p. 105–110, 2011.
- REGO NETO, A. A. R. et al. **Estimação de componentes de variância e parâmetros genéticos para pesos do nascimento aos 196 dias de idade em ovinos Santa Inês por meio de modelo multicaracterística** 47 a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Salvador-BA: SBZ, 2010
- REGO NETO, A. DE A. et al. Estrutura e distribuição geográfica do rebanho de ovinos Santa Inês no Estado do Piauí. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 2, p. 272–280, 2014a.
- REGO NETO, A. DE A. et al. Efeitos ambientais sobre características reprodutivas em ovinos Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 1, p. 20–27, 2014b.
- RIBEIRO, E. L. D. A. et al. Desempenho de cordeiros provenientes de ovelhas de diferentes grupos genéticos e que foram submetidas ao “flushing” alimentar. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 2, p. 1031, 2015.
- ROCHA, A.; MCKINNON, D.; WILSON, R. T. Comparative performance of Landim and Blackhead Persian sheep in Mozambique. **Small Ruminant Research**, v. 3, n. 6, p. 527–538, 1990.
- RODRIGUES, C. F. C. et al. Aspectos sanitários da caprinocultura familiar na região Sudoeste Paulista. São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, p. 1–64, 2005.
- ROSANOVA, C.; NETO, S. G. A RAÇA DORPER E SUA CARACTERIZAÇÃO PRODUTIVA E REPRODUTIVA. **Veterinária Notícias**, v. 11, n. 1, p. 127–135, 2005.
- RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **The Journal of Agricultural Science**, v. 72, n. 3, p. 451, 1969.
- SÁ, C. O. DE et al. **Aspectos técnicos e econômicos da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento** III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte. **Anais...** João Pessoa - PB: 2007
- SANTOS, N. P. S. et al. Environmental and genetic aspects of litter size in goats using linear and threshold bayesian models. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 3, p. 885–893, 2013.
- SARMENTO, J. L. . et al. Prolificidade de caprinos mestiços leiteiros no semiárido nordestino. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 7, p. 1476–2010, 2010.
- SARMENTO, J. L. R. et al. Fatores Genéticos e de Ambiente Sobre o Intervalo de Partos de Cabras Leiteiras no Semi-árido Nordeste. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 4, p. 875–879, 2003.

SARMENTO, J. L. R. et al. Estimação de parâmetros genéticos para características de crescimento de ovinos Santa Inês utilizando modelos uni e multicaracterísticas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p. 581–589, 2006.

SASA, A. et al. **The use of artificial photoperiod associated to male effect and male effect alone on reproductive activity in Saanen goats under subtropical conditions in Brazil**. International Congress on Animal Reproduction. **Anais...**Porto Seguro: CBRA, ICAR, 2004

SASA, A. et al. Progesterona plasmática de ovelhas submetidas ao efeito-macho e mantidas sob diferentes condições nutricionais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, p. 1066–1072, 2011.

SIERRA, I. O papel das raças especializadas nas cruzamentos. **O BERRO**, p. 14–21, 2008.

SILVA, F. L. R.; ARAÚJO, A. M. DE. Características de Reprodução e de Crescimento de Ovinos Mestiços Santa Inês , no Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1712–1720, 2000a.

SILVA, J. G. M. et al. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de borregos. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 3, p. 123–129, 2010.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de Ovinos**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2001.

SIMPLÍCIO, A. A.; AZEVEDO, H. C. Manejo Reprodutivo: Foco na Taxa de Reprodução. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 8, n. 2, p. 320–331, 2014.

SIMPLÍCIO, A. A.; SANTOS, D. O. **Manejo de caprinos e ovinos em regiões tropicais**REUNIÃO ANUAL DA SBZ. **Anais...**Goiânia - GO: SBZ, EFG, 2005

SIMPLICIO, A. A.; SIMPLICIO, K. M. M. G. **Agronegocio da caprinocultura e da ovinocultura de corte**iv congresso norte-nordeste de reprodução animal. **Anais...**Imperatriz, MA: 2008

SKINNER, D. C.; CILLIERS, S. D.; SKINNER, J. D. Effect of ram introduction on the oestrus cycle of springbok ewes (*Antidorcas marsupialis*). **Reproduction**, v. 124, p. 509–513, 2002.

SOUSA, W. **Programa De Melhoramento Dos Caprinos De Corte No Nordeste Do Brasil E Suas Perspectivas**IV Simpósio Nacional de Melhoramento Animal. **Anais...**2002

SOUSA, W. H.; LEITE, P. R. . **Ovinos de corte: A raça Dorper**. João Pessoa - PB: EMEPA-PB, 2000.

SOUSA, W. H. DE et al. **Ovinos Santa Inês : Estado de Arte e Perspectivas**Simpósio Internacional sobre caprino e ovino de corte. **Anais...**João Pessoa - PB: 2003

SOUSA, W. H. DE et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 4, p. 795–803, 2008.

SOUZA, J.D.F.; SOUZA, O.R.G.; CAMPEÃO, P. **Mercado e comercialização na**

ovinocultura de corte no Brasil 50º Congresso da SOBER - Agricultura e Desenvolvimento Rural com Sustentabilidade. **Anais...** Vitória - ES: 2012.

SOUZA, W. H. DE et al. **Estratégias de Cruzamentos para Produção de Caprinos e Ovinos de Corte: Uma Experiência da Emepa** ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS. **Anais...** Campina Grande: 2006.

SULIEMAN, A. H.; WILSON, R. T. A note on production characteristics of three subtypes of Sudan Desert sheep under station management. *Animal Production*, v. 51, n. 1, p. 209–212, 2 ago. 1990.

TEC CANCHÉ, J. E.; MONFORTE, J. G. M.; CORREA, J. C. S. Environmental effects on productive and reproductive performance of Pelibuey ewes in Southeastern México. **Journal of Applied Animal Research**, v. 44, n. 1, p. 508–512, 2015.

VÉLIZ, F. G.; POINDRON, P.; MALPAUX, B. ET AL. No Title. **Reproduction Nutrition Development**, v. 46, p. 657–661, 2006.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, v. 4, 2008.

WILSON, R. T. Studies on the livestock of southern darfur, sudan. Viii. A comparison of productivity indices for goats and sheep. **Tropical Animal Health and Production**, v. 15, p. 63–68, 1983.

WILSON, R. T.; MURAYI, T. Productivity of the small east African goat and its crosses with the Anglo-Nubian and the Alpine in Rwanda. **Tropical Animal Health and Production**, v. 20, p. 219–228, 1988a.

WILSON, R. T.; MURAYI, T. Production characteristics of African long-fat-tailed sheep in Rwanda. **Small Ruminant Research**, v. 1, n. 1, p. 3–17, 1988b.

WILSON, R. T.; PEACOCK, C. P.; SAYERS, A. R. Pre-weaning mortality and productivity indices for goats and sheep on a Masai group ranch in south-central Kenya. **Animal Production**, v. 41, n. 2, p. 201–206, 1985.

WITHERS, P. **Comparative Animal Physiology**. Fort Worth, TX, USA: Saunders Publishing, 1992.

ZISHIRI, O. T. et al. Genetic parameters for growth, reproduction and fitness traits in the South African Dorper sheep breed. **Small Ruminant Research**, v. 112, n. 1–3, p. 39–48, 2013.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA
UFPB/ UFPE/ UFC**

CAPÍTULO I

EFEITO DO GRUPO GENÉTICO E DE AMBIENTE SOBRE DESEMPENHO DE OVELHAS SUBMETIDAS À REPRODUÇÃO INTENSIFICADA NO SEMIÁRIDO

**AREIA - PB
MAIO DE 2018**

EFEITO DO GRUPO GENÉTICO E DE AMBIENTE SOBRE DESEMPENHO DE OVELHAS SUBMETIDAS À REPRODUÇÃO INTENSIFICADA NO SEMIÁRIDO

RESUMO – A eficiência reprodutiva e produtiva do rebanho ovino está relacionada à organização do sistema de produção e o conhecimento dos fatores não genético que influenciam a reprodução das ovelhas. Assim, objetivou-se avaliar a eficiência reprodutiva e produtiva de um sistema de produção de ovino de corte submetidos ao manejo reprodutivo de três partos a cada dois anos no semiárido. Foram utilizadas 120 ovelhas primíparas e pluríparas, sendo 80 Santa Inês e 40 F1 Dorper, mantidas em regime semiextensivo. As características avaliadas foram fertilidade, prolificidade, peso total das crias ao nascimento (PTCN) e peso total de cordeiro ao desmame ajustado para 60 dias de desmame (PTCD). As análises de variâncias foram incluídos efeitos fixos de grupo genético da ovelha, ciclo produtivo, escore de condição corporal agrupado em três classes de ECC à cobertura ($ECC \leq 2,5$; $2,5 > ECC \leq 3,5$; $ECC > 3,5$) e quatro classes de ECC ao parto ($ECC \leq 2,0$; $ECC = 2,5$; $2,5 > ECC \leq 3,5$; $ECC > 3,5$), e a idade e o peso da ovelha ao parto como covariável. Houve efeito ($P < 0,05$) do grupo genético das ovelhas em relação à fertilidade ao parto e PTCD, com valores médios para as ovelhas F1 Dorper de 89,00% e 24,80 kg e para as ovelhas Santa Inês de 74,25% e 19,55 kg. Houve efeito significativo ($P < 0,05$) dos ciclos produtivos sobre a fertilidade, prolificidade e PTCN, com valores médios variando de 80,09% a 92,56%, 1,29 a 1,60 e 4,36 kg a 6,03 kg. Observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) do escore de condição corporal (ECC) à cobertura sobre a fertilidade e do ECC ao parto sobre a prolificidade, destacando-se as ovelhas com $ECC \leq 2,5$ à cobertura com maior taxa de fertilidade (88,7%) e com $ECC \leq 2,0$ ao parto maior prolificidade (1,75). Houve interação significativa entre os genótipos e o escore de condição corporal da ovelha à cobertura para fertilidade. As ovelhas F1 Dorper possuem melhor eficiência reprodutiva e produtiva em comparação as ovelhas Santa Inês. É possível conseguir altas taxas de fertilidade e prolificidade para ovelhas deslanadas com escore de condição corporal abaixo de 2,5.

Palavras chave: condição corporal, desmame, fertilidade, peso total, prolificidade

EFFECT OF THE GENETIC GROUP AND ENVIRONMENTAL ON PERFORMANCE OF EWES SUBMITTED TO SEMIARID INTENSIFIED REPRODUCTION

ABSTRACT: The reproductive and productive efficiency of the sheep herd is related to the organization of the production system and the knowledge of the non-genetic factors that influence the reproduction of the sheep. The objective of this study was to evaluate the reproductive and productive efficiency of a system of sheep production submitted to the reproductive management of three lambing two years in the semi-arid region. A total of 120 primiparous and pluriparous ewes were used, of which 80 were Santa Inês and 40 F1 Dorper, kept in a semi-extensive regime. The evaluated characteristics were fertility, prolificacy, total birth weight (PTCN) and total weight of lamb at weaning adjusted for 60 days of weaning (PTCD). The analyzes of variances included fixed effects of ewe genetic group, productive cycle, body condition score grouped into three classes of ECC at coverage ($ECC \leq 2.5$, $2.5 < ECC \leq 3.5$, $ECC > 3.5$) and four ECC classes at birth ($ECC \leq 2.0$, $ECC = 2.5$, $2.5 < ECC \leq 3.5$, $ECC > 3.5$), and age and weight of ewes at delivery as covariate. There was an effect ($P < 0.05$) of the genetic group of ewes in relation to fertility at calving and PTCD, with mean values for F1 Dorper ewes of 89.00% and 24.80 kg and for Santa Inês ewes of 74, 25% 19.55 kg. There was a significant effect ($P < 0.05$) of the productive cycles on fertility, prolificity and PTCN, with mean values varying from 80.09% to 92.56%, 1.29 to 1.60 and 4.36 kg to 6, 03 kg. There was a significant effect ($P < 0.05$) of the body condition score (ECC) on mating about fertility and ECC to lambing about prolificity, highlighting the ewe with $ECC \leq 2,5$ on mating with larger of fertility (88.7%) and $ECC \leq 2.0$ at lambing they got larger prolificacy (1.75). There was a significant interaction between the genotypes and the ewes body condition score to mating on fertility. The F1 Dorper sheep have better reproductive and productive efficiency compared to the Santa Inês sheep. High fertility and prolificacy rates can be achieved for sheep with a body condition score below 2.5.

Keywords: body condition, weaning, fertility, total weight, prolificacy

1. INTRODUÇÃO

A criação de ovinos está presente em praticamente todos os continentes, sendo explorada nas mais diferentes condições climáticas. Sua exploração pode ser direcionada para a produção de lã, pele, leite ou carne. Porém, enfrenta muitos desafios, principalmente, técnicos, gerenciais e zootécnicos a serem superados para permitir maior viabilidade econômica para produção comercial da carne de cordeiro (RAINERI et al., 2015).

No Brasil, a atividade ovina tem ganhado destaque com o aumento da produção de carne ovina e suas futuras projeções de crescimento para os próximos anos (NASCIUTTI et al., 2012; RABASSA et al., 2009). Decorrente desse aumento, a ovinocultura está sendo estimulada por uma crescente demanda de mercado, vendo-se a necessidade de reavaliar e modificar todo o sistema de produção na tentativa de atingir alta produtividade e garantir o abastecimento do mercado consumidor. Porém, os atuais sistemas de produção de ovinos convivem com forte influência de práticas tradicionais do sistema extensivo de produção, principalmente, o uso de alimentação de baixo valor nutricional, falta de seleção genética, manejo reprodutivo deficiente e prolongado intervalo entre partos. Portanto, os sistemas de produção que fazem uso destas práticas estão propícios à apresentarem altas perdas reprodutivas por ovelhas como, baixas taxas de concepção, baixa prolificidade, alta taxa de mortalidade e baixa taxa de desmame, ou seja, a produtividade das ovelhas e a comercialização de cordeiro ou carne durante o ano estão diretamente ligados ao desempenho reprodutivo das ovelhas.

Nesse contexto, é importante a implantação de novas tecnologias que busquem melhorias nos manejos, diminuição do intervalo de partos, redução dos custos de produção e aumento dos índices reprodutivos e produtivos dos rebanhos. Também, é necessário conhecer e compreender toda a cadeia produtiva e a real situação que se enquadra o sistema produtivo, pois cada região do País comporta-se de forma diferente.

Os criadores de ovinos do Brasil, mais especificamente do Nordeste, têm buscado utilizar ovinos da raça Santa Inês e mestiços em seus rebanhos, principalmente, como base materna para cruzamentos com raças especializadas para produção de carne, com o propósito de aumentar sua capacidade produtiva e atender às necessidades do mercado (OLIVEIRA et al., 2010). Para isso, é fundamental que a seleção e os cruzamentos sejam planejados, ligados ao sistema de criação adequado para cada região, com a finalidade de produzir animais uniformes, com ótima conformação e acabamento de carcaças para que possam atender a atual demanda de carne ovina no país (MCMANUS et al., 2010). Ainda assim, deve-se ter atenção

aos diferentes sistemas de produção, às diversidades de propriedades e regiões do país, pois o desempenho do rebanho pode ser prejudicado (KOSGEY et al., 2006).

A ovinocultura de corte atual exige máxima eficiência do sistema de produção, a começar pela melhoria da eficiência reprodutiva na tentativa de obter maior produtividade por ovelha/ano e boa lucratividade da atividade. Para que isso seja possível, é necessária a mensuração dos índices produtivos e reprodutivos com a finalidade de serem utilizados como indicadores de desempenho do rebanho, permitindo diagnosticar os pontos fortes e fracos do sistema de produção.

Em qualquer sistema de produção de carne de cordeiro, a eficiência produtiva do rebanho está relacionada aos índices reprodutivos a cada ciclo de produção, como o número de ovelhas paridas em relação às cobertas ou expostas à monta (fertilidade), ao número de cordeiros nascidos em relação às ovelhas paridas (prolificidade), e ao número de cordeiros desmamados em relação aos números de cordeiros nascidos (taxa de desmame) (SOUSA et al., 2003). Estes índices, quando apresentam resultados baixos, implicam diretamente na eficiência produtiva da ovelha, na reposição do plantel, na diminuição da pressão de seleção, no aumento do intervalo de geração e diminui a taxa de desfrute do rebanho (REGO NETO et al., 2014).

O conhecimento destes parâmetros reprodutivos tem como finalidade orientar o produtor no planejamento de estratégias reprodutivas, no manejo nutricional e sanitário para alcançar índices reprodutivos satisfatórios dentro das condições ambientais na qual o grupo racial sobrevive às condições do meio. Em consequência da falta de organização dos sistemas de produção de carne ovina, muitas vezes o produtor não consegue produzir a carne de cordeiro com a qualidade esperada pelo consumidor.

Assim, surge a necessidade de avaliação das causas do baixo desempenho produtivo do rebanho, principalmente, os efeitos genéticos, efeitos do ambiente e inerente ao animal (RIBEIRO et al., 2015). Entre esses efeitos estão o genótipo, sexo, épocas de nascimentos, tipo de nascimento (simples ou múltiplos), idade da ovelha, condição corporal, nutrição e o potencial de desenvolvimento dos animais (CASTRO et al., 2012). Segundo Koritiaki et al. (2012), esses efeitos podem interferir individualmente ou associados a outros fatores no desempenho reprodutivo e produtivo, bem como aumentar as perdas que possam vir diminuir a eficiência dos sistemas de produção.

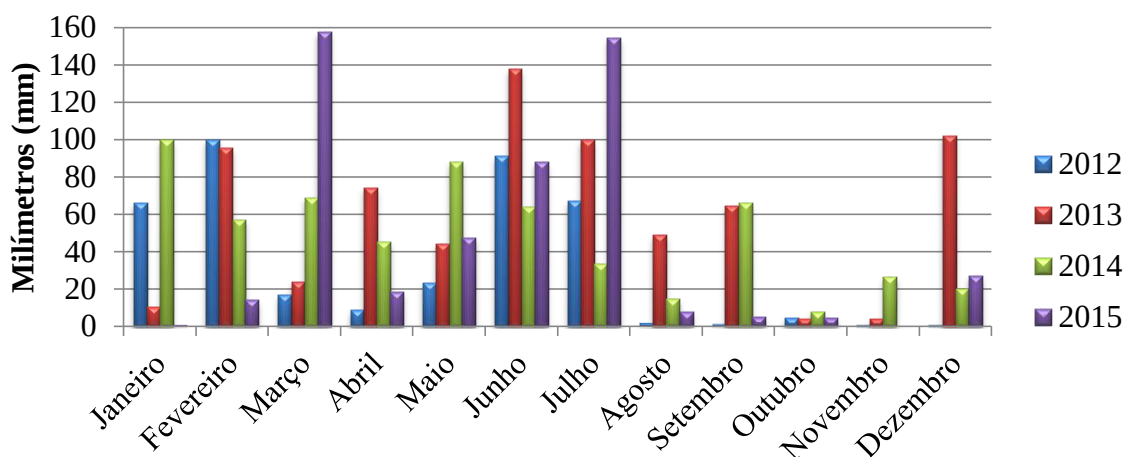
Com base na carência de informações sobre métodos de reprodução acelerada com ovelhas Santa Inês e F1 Dorper em regiões semiáridas, objetivou-se avaliar a eficiência reprodutiva e produtiva de um sistema de produção de ovino de corte das raças Santa Inês e F1 Dorper submetidos ao manejo reprodutivo intensificado de três partos a cada dois anos no semiárido.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local

Para realização desse estudo utilizou-se um banco de dados de um rebanho pertencente à Estação Experimental Benjamim Maranhão (EEBEM), base física pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no Município de Tacima, mesorregião do Agreste da Borborema, microrregião Curimataú Paraibano, nas coordenadas geográficas, 6°29'18'' de latitude Sul, 35°38'14'' de longitude oeste, a uma altitude de 168m. Com clima quente e úmido em que a temperatura varia entre 22 e 26 °C, onde os meses mais quentes foram janeiro e fevereiro e os mais frios foram julho e agosto. As maiores precipitações de chuva ocorrem durante outono-inverno, mais precisamente de março a julho. No gráfico 1 é possível observar a variação da pluviosidade média durante o período experimental.

Gráfico 1. Precipitações pluviiais durante o período experimental na estação experimental Benjamim Maranhão (EMEPA/Tacima-PB).



2.2. Animais

Foram utilizadas 120 ovelhas primíparas e pluríparas, sendo 80 do genótipo Santa Inês e 40 F1 Dorper e seis reprodutores, sendo dois da raça Santa Inês e quatro da raça Dorper.

As ovelhas Santa Inês foram divididas em dois grupos de 40 animais, o primeiro coberto por reprodutores da raça Santa Inês e o segundo grupo de ovelhas coberto por reprodutores Dorper, para produzir dois genótipos, sendo um Santa Inês e outro F1 Dorper. Já as ovelhas F1 Dorper foram cobertas por dois reprodutores da raça Dorper e produziram animais $\frac{3}{4}$ Dorper.

Foram realizadas práticas gerais de manejo sanitário das instalações e dos animais com avaliações periódicas das mucosas oculares através do método *Famacha*[®], vermifugações, vacinação anual contra raiva e clostridioses 30 dias antes do parto para as ovelhas e nas crias aos 45 dias de vida, além do controle e tratamento de enfermidades como pododermatite, linfadenite caseosa, ceratoconjutivite, ectima contagiosa, e miíase.

2.3. Manejo alimentar e reprodutivo

Durante toda pesquisa as ovelhas foram criadas em regime semi-intensivo na caatinga enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), vegetação nativa da região com acesso à suplementação de blocos multinutricionais durante todo ano. Dependendo da época do ano e da disponibilidade das pastagens receberam suplementação volumosa à base de silagem de sorgo e palma forrageira picada quando necessário.

Aos quinze dias antes da data prevista do início da estação de monta, durante e quinze dias após as ovelhas foram submetidas ao “*flushing*” alimentar com ração concentrada na quantidade de 300 g animal⁻¹ dia⁻¹, com o objetivo de aumentar a taxa de ovulação, evitar absorção embrionária e proporcionar maiores taxas de fertilidade. Posteriormente, ao entrarem no terço final de gestação as ovelhas continuavam recebendo 300 g de ração concentrada com aproximadamente 16% de proteína bruta e 3,05 de energia metabolizável (Mcal/kg MS) e, durante a lactação receberam 500 g de ração com 20,7% de proteína bruta e 3,01 de Mcal/kg MS conforme Tabela 1.

Nas últimas semanas de lactação a ração concentrada era reduzida a quantidade de 200 g animal⁻¹ dia⁻¹ como forma de preparar as ovelhas para o desmame. Após a desmama as ovelhas eram pesadas e avaliada o ECC e em seguida passaram por um jejum sólido e líquido de

24 horas, objetivando a secagem da glândula mamária e, conseqüentemente, prevenção de mastites.

Foi utilizado manejo reprodutivo que busca intervalo de partos de 8 meses, de forma a resultar em três estações de parição a cada dois anos. Para obter três partos em dois anos, houve um parto a cada oito meses, sendo 5 meses destinados a gestação e 3 meses ao período de serviço. O período de serviço foi estabelecido em 48 dias de lactação e 42 de estação de monta, totalizando 90 dias. Logo após a última ovelha desmamar foi iniciada a próxima estação de monta.

Tabela – 1. Composição alimentar e química na matéria seca da ração concentrada durante os ciclos produtivos

Composição alimentar	Mon- ta/Terço Final	Lactação
Milho moído (g/kg)	800	675
Farelo de soja (g/kg)	180	300
Sal mineral* (g/kg)	10	15
Calcário calcítico (g/kg)	10	10
Composição química		
Matéria seca (g/kg)	886,0	882,4
Proteína bruta (g/kg)	160,0	207,0
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	3,05	3,01
Nutrientes digestíveis totais (g/kg)	844,7	833,5
Extrato etéreo (g/kg)	35,6	32,6
Matéria mineral (g/kg)	43,8	54,4
Ca (g/kg)	6,0	7,9
P (g/kg)	3,6	4,0

* Composição do sal mineral por quilograma: Na 147 g; Ca 120 g; P 87 g; S 18 g; Zn 3.800 mg; Fe 3500 mg; Mn 1.300 mg; Fl 870 mg; Cu 590 mg; Mo 300 mg; I 80 mg; Co 40 mg; Cr 20 mg; Se 15 mg; Vit. A (UI) 250 mg; Vit. D (UI) 100 mg; Vit. E (UI) 500 mg.

Para aumentar a fertilidade do rebanho e uma maior concentração de cios férteis, 14 dias antes da estação de monta as ovelhas foram submetidas ao efeito macho, colocando-se dois rufiões vasectomizados soltos junto às ovelhas antes da estação de monta para induzir as ovelhas a entrarem em cio.

Para identificação do cio das ovelhas e confirmação de monta do reprodutor durante a estação de monta foram utilizadas graxas caseiras coloridas. Para o preparo desta graxa foi utilizado uma caixa de 250 g de tinta xadrez, 300 ml de óleo vegetal de cozinha e 300 g de sebo bovino derretido. Após a mistura de todos os ingredientes em balde, foi reservada por

um tempo até obter sua consistência. No dia seguinte, utilizava-se uma espátula para aplicação da graxa nos reprodutores, a partir da linha dos membros anteriores até próximo ao prepúcio.

A estação de monta teve duração de 42 dias de cobertura para proporcionar dois ciclos estrais para cada ovelha conforme apresentado na Figura 3. Nos primeiros 21 dias, 40 ovelhas Santa Inês foram cobertas por reprodutores Santa Inês com graxa vermelha e 40 ovelhas Santa Inês mais 40 ovelhas F1 Dorper foram cobertas por reprodutores Dorper com graxa amarela e, nos últimos 21 dias de estação de monta, houve permuta das cores da graxa nos reprodutores na intenção de identificar fêmeas que não manifestaram cio no primeiro ciclo estral e as que repetiram cio pela segunda vez. As ovelhas marcadas com a tinta foram pesadas e feita à avaliação do escore de condição corporal, segundo a metodologia descrita por (CEZAR e SOUSA, 2006).

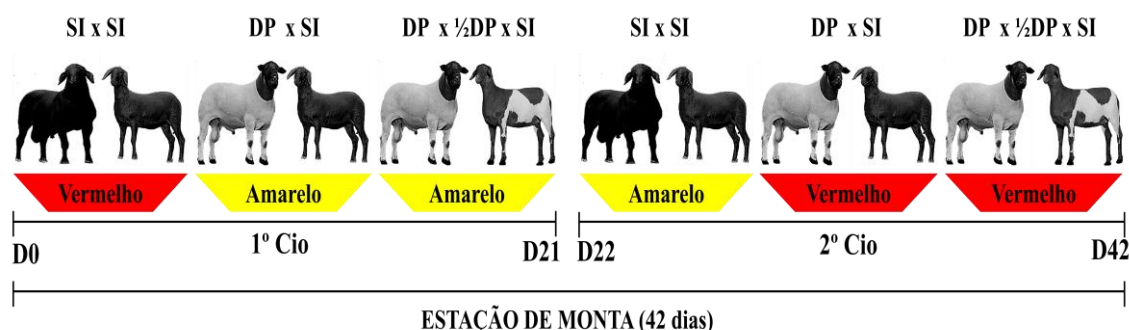
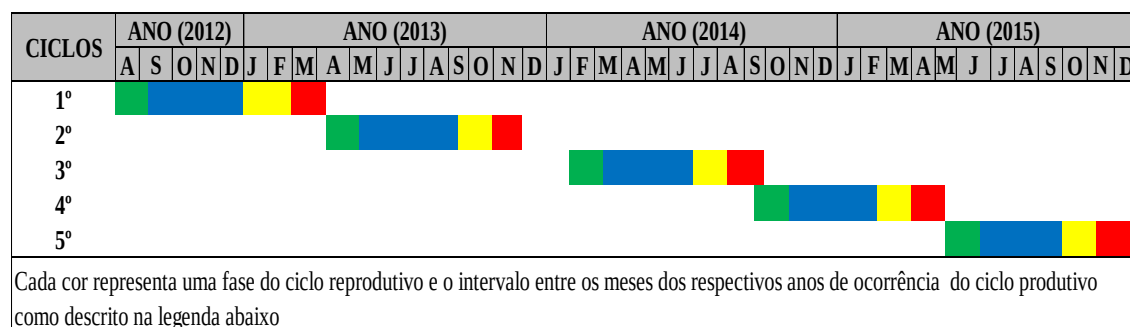


Figura 3. Esquema do sistema de marcação dos reprodutores durante a estação de monta.
SS = Ovinos da raça Santa Inês; DP = Ovinos da Raça Dorper; ½ DP = Ovinos F1 Dorper.

A cada 28 dias todo rebanho era pesado e aos trinta e cinco a quarenta dias após o final da estação de monta foi realizada ultrassonografia em todas as fêmeas com a finalidade de confirmar a prenhez. As ovelhas que não engravidaram permaneceram com as borregas de reposição em piquetes separados das fêmeas gestantes.

O cronograma reprodutivo foi planejado para um ritmo reprodução intensificado de três partos em dois anos, com o 1ª ciclo reprodutivo iniciando em Agosto do ano de 2012 e o 5º e ultimo ciclo reprodutivo terminando em Dezembro do ano de 2015. Todos os períodos referentes ao ciclo reprodutivo como, estações de monta, períodos de gestações, partições, des-

mamas e as respectivas datas de ocorrência de cada ciclo reprodutivo estão apresentadas na Figura 4.



Legenda				
Ciclos	Intervalo entre os meses			
	Monta	Gestação	Parição	Desmame
1°	07/08-17/09	08/08-29/12	30/12-26/02	21/03-04/04
2°	20/04-26/05	21/02-09/09	10/09-22/10	09/11-21/12
3°	04/02-13/03	15/02-29/06	30/06-17/08	28/08-25/09
4°	17/09-29/10	18/09-18/02	19/02-26/03	16/04-07/05
5°	09/05-13/06	10/05-02/10	02/10-10/11	19/11-31/12

Figura 4. Cronograma reprodutivo das ovelhas submetidas a cinco estações reprodutivas com manejo acelerado de três partos em dois anos.

Quinze dias antes da previsão de parto as ovelhas gestantes eram conduzidas ao piquete-maternidade próximo ao centro de manejo. As ovelhas com dificuldade de parição após 2 horas do rompimento da bolsa eram auxiliadas na retirada da cria, e em seguida era administrado antibiótico injetável por via intramuscular como forma de evitar e combater futuras infecções no pós-parto.

Aproximadamente doze horas após o parto as ovelhas tinham acesso ao piquete maternidade. Dependendo da disponibilidade de alimento no campo, após o quinto dia da parição, as ovelhas eram soltas com suas respectivas crias aos piquetes de pasto nativo recebendo blocos multinutricionais, onde permaneciam até o desmame aos 48 dias e, em situações de baixa oferta de forragem no campo (período de estiagem), somente as ovelhas seguiam para os piquetes.

2.4. Manejo das crias

Após a mamada do colostro, as crias eram identificadas, pesadas, feito corte e cauterização do cordão umbilical em solução de iodo a 10%. Em caso onde o colostro não foi ingerido espontaneamente, era feita a ordenha da ovelha e fornecido o colostro as crias por meio de

sonda esofágica. As ovelhas que não produziam leite e rejeitavam suas crias era fornecido leite de vaca ou sucedâneo lácteo dividido em três refeições por dia até aproximadamente 45 dias.

Dependendo da época do ano, após o quinto dia de vida as crias eram soltas para os piquetes de pasto nativo com suas respectivas mães e, após 10 dias de idade recebiam dieta completa a vontade em cochos privativos, *creep-feeding*, contendo aproximadamente 23% de proteína bruta (Tabela 2).

Tabela – 2. Composição alimentar da dieta dos cordeiros durante a fase de aleitamento com base na matéria seca (NRC, 2007)

Ingredientes	Composição
Feno de tifton (g/kg)	120
Milho moído (g/kg)	480
Farelo de soja (g/kg)	360
Óleo de soja (g/kg)	20
Sal mineral* (g/kg)	10
Calcário calcítico (g/kg)	10
Composição química	
Matéria seca (g/kg)	886,3
Proteína bruta (g/kg)	233,7
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	2,95
Fibra em detergente neutro (g/kg)	209,7
Nutrientes digestíveis totais (g/kg)	818,5
Extrato etéreo (g/kg)	47,9
Matéria mineral (g/kg)	61,5
Ca (g/kg)	8,0
P (g/kg)	4,2

* Composição do sal mineral por quilograma: Na 147 g; Ca 120 g; P 87 g; S 18 g; Zn 3.800 mg; Fe 3500 mg; Mn 1.300 mg; F1 870 mg; Cu 590 mg; Mo 300 mg; I 80 mg; Co 40 mg; Cr 20 mg; Se 15 mg; Vit. A (UI) 250 mg; Vit. D (UI) 100 mg; Vit. E (UI) 500 mg.

Os cordeiros eram pesados a cada 14 dias de idade até uma média de idade ao desmame de aproximadamente 48 dias. Completados essa média de idade todos os cordeiros eram desmamados, pesados, avaliado o ECC e colocadas em local distante das ovelhas, objetivando reduzir o estresse durante essa fase.

2.5. Avaliação do escore de condição corporal

O ECC das ovelhas e dos cordeiros foi realizado durante as fases cobertura, parição e desmama por meio de exame visual e palpação da região lombar e foi atribuída uma pontuação de 1 a 5, com intervalos de 0,5 pontos entre cada escala, sendo: escore 1 (muito magro);

escore 2 (magro); escore 3 (moderado); escore 4 (gordo) e escore 5 (muito gordo ou obeso) segundo metodologia descrita por (RUSSEL et al., 1969).

2.6. Variáveis estudadas e Banco de dados

As características reprodutivas e produtivas estudadas foram fertilidade (relação entre o número de ovelhas paridas em relação as exposta ao reprodutor), prolificidade (relação do número de cordeiros nascidos por ovelhas paridas), peso total de crias nascidas – PTCN (somatório do peso das crias nascidas por ovelha parida) e peso total de cordeiros desmamados – PTCD (somatório de peso de cordeiros desmamados por ovelha parida ajustado para 60 dias de idade). Para conseguir o PTCD, antes, o peso ao desmame das crias foi ajustado para 60 dias de idade pela fórmula adaptada de (MARIANI et al., 2009):

$$PD60 = \left(\frac{PRD - PN}{IRD} \right) ID + PN$$

Em que,

PD60 = Peso ao desmame ajustado para 60 dias de idade;

PRD = peso real ao desmame (kg);

PN = peso ao nascimento (kg);

IRD = idade real ao desmame (dias);

ID = Idade desejada (60 dias).

Para formação do banco de dados foram coletadas informações individuais das 120 ovelhas durante cinco ciclos produtivos no período de Agosto de 2012 a Dezembro de 2015. Para as análises estatísticas foram avaliados 565 registros existentes no banco de dados das características avaliadas, dos quais foram utilizadas 437 observações para fertilidade, 391 observações para prolificidade, 366 observações para peso total de crias nascidas (PTCN) e 312 observações para peso total de cordeiros desmamados (PTCD) respectivamente.

Foram realizadas análises de consistência dos dados, com retirada de registros inconsistentes, valores discrepantes e animais com registros repetidos. Após esta etapa, o número de observações variou entre as variáveis estudadas, no qual a homogeneidade dos dados e a independência dos erros foram testadas, sendo satisfeitas estas pressuposições a um nível de 5% de significância.

2.7. Delineamento experimental e análise Estatística

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado (DIC) com número diferente de repetições. Os dados referentes ao desempenho reprodutivo das ovelhas foram submetidos à análise de variância utilizando o método dos quadrados mínimos (GLM) fazendo uso do pacote estatístico SAS (2011), versão 9.2. Os modelos matemáticos utilizados para analisar as características reprodutivas e produtivas da ovelha incluíram os efeitos fixos de grupo genético da ovelha, ciclos produtivos, escore de condição corporal agrupado em três classes de ECC à cobertura ($ECC \leq 2,5$; $2,5 > ECC \leq 3,5$; $ECC > 3,5$) e quatro classes de ECC ao parto ($ECC \leq 2,0$; $ECC = 2,5$; $2,5 > ECC \leq 3,5$; $ECC > 3,5$) fracionada em 0,5 pontos, e a idade e o peso da ovelha ao parto como covariáveis e todas possíveis interações. Após as análises preliminares, utilizando o modelo completo, foi detectada inconsistência e confundimento entre algumas variáveis, sendo essas removidas do modelo inicial. Observada significância estatística dos diferentes efeitos incluídos nos modelos pelo teste F ($P < 0,05$), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Assim, os modelos matemáticos utilizados para analisarem as características reprodutivas e produtivas foram o seguinte:

Fertilidade

$$y_{ijkl} = \mu + c_i + g_j + a_k + b(I_{ijkl} - \bar{I}) + (g * a)_{jk} + e_{ijkl}$$

Prolificidade

$$y_{ijfl} = \mu + c_i + g_j + \square_f + b(I_{ijfl} - \bar{I}) + d(P_{ijfl} - \bar{P}) + (g * \square)_{jf} + e_{ijfl}$$

Peso Total de Crias Nascidas (PTCN)

$$y_{ijkfl} = \mu + c_i + g_j + a_k + \square_f + b(I_{ijkfl} - \bar{I}) + (g * a)_{jk} + (g * \square)_{jf} + e_{ijkfl}$$

Peso Total de Cordeiros Desmamados (PTCD)

$$y_{ijkfl} = \mu + c_i + g_j + a_k + \square_f + b(I_{ijkfl} - \bar{I}) + d(P_{ijkfl} - \bar{P}) + (g * a)_{jk} + (g * \square)_{jf} + e_{ijkfl}$$

Em que:

Y_{ijkl} = valor da variável dependente referente ao l-ésimo animal, no i-ésimo ciclo produtivo, no j-ésimo genótipo, no k-ésimo escore à cobertura e f-ésimo escore ao parto;

μ = Média geral;

c_i = efeito do i-ésimo ciclo produtivo;

g_j = efeito do j-ésimo grupo genético da ovelha;

a_k = efeito do k-ésimo escore de condição corporal da ovelha à cobertura;

h_f = efeito do f-ésimo escore de condição corporal da ovelha ao parto;

b = coeficiente de regressão linear da variável Y_{ijkl} em relação à idade da ovelha ao parto, com $b \neq 0$;
 d = coeficiente de regressão linear da variável Y_{ijkl} em relação ao peso da ovelha ao parto, com $d \neq 0$;
 I_{ijkl} = valor de a primeira variável auxiliar (covariável) do l -ésimo animal, no i -ésimo ciclo produtivo, no j -ésimo genótipo, no k -ésimo escore à cobertura e f -ésimo escore ao parto;
 P_{ijkl} = valor da segunda variável auxiliar (covariável) do l -ésimo animal, no i -ésimo ciclo produtivo, no j -ésimo genótipo, no k -ésimo escore à cobertura e f -ésimo escore ao parto;
 $\bar{I}$ = média de a primeira variável auxiliar (covariável);
 $\bar{P}$ = média da segunda variável auxiliar (covariável);
 $(g*a)_{JK}$ = efeito da interação entre os fatores genótipo da ovelha j e escore de condição corporal à cobertura k ;
 $(g*h)_{Jf}$ = efeito da interação entre os fatores genótipo da ovelha j e escore de condição corporal ao parto f ;
 e_{ijkl} = erro aleatório associado à observações Y_{ijkl} considerando independente e normalmente distribuído, com média zero e variância σ^2

3. RESULTADOS

Na Tabela 3, é apresentado um resumo das análises de variância para características reprodutivas e produtivas de ovelhas F1 Dorper e Santa Inês. Observa-se que a fertilidade das ovelhas foi significativamente influenciada por todas as fontes de variação incluídas no modelo. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) para prolificidade entre os ciclos produtivos, escore de condição corporal da ovelha ao parto (ECCP) e o peso da ovelha ao parto.

Para as características de produtividade, peso total de cordeiros nascidos por ovelhas paridas (PTCN) foi influenciado ($P < 0,05$) pelo efeito do ciclo produtivo. Por outro lado, o peso total de cordeiros desmamados por ovelhas paridas (PTCD) foi influenciado ($P < 0,05$) pelo efeito do grupo genético da ovelha. Nas interações avaliadas houve resposta significativa pelo teste F da interação entre o grupo genético da ovelha e o ECC à cobertura apenas para fertilidade. Ao avaliar o desdobramento observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) do ECC a cobertura na classe $2,5 > ECC \leq 3,5$ dentro do grupo genético, bem como do grupo genético Santa Inês dentro ECC da ovelha à cobertura (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo da análise de variância (significância e quadrados médios) para fertilidade (FERT), prolificidade (PROL), peso total de crias nascidas por ovelha parida (PTCN), peso total de cordeiros desmamados por ovelha parida (PTCD) em função do grupo genético da ovelha, ciclos produtivos, escore de condição corporal á cobertura e ao parto

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio			
		FERT	PROL	PTCN	PTCD
Grupo genético da ovelha = g	1	0,8873*	0,0014	3,9718	631,43*
Ciclo produtivo = c	4	0,7995**	0,9625*	7,6136*	33,4253
ECC da ovelha à cobertura = a	2	0,433*	-	3,1808	22,522
ECC da ovelha ao parto = h	2	-	2,4571*	1,1638	20,532
Idade da ovelha ao parto = I	1	0,4758*	0,1359	5,9454	1,6416
Peso da ovelha ao parto = P	1	-	4,0346*	-	43,542
g x a	2	0,8842*	-	5,8072	27,737
g x h	2	-	0,1737	0,8192	9,1969
Erro experimental		0,1128 (452)	0,3057 (381)	2,7378 (377)	45,149 (319)
Desdobramentos					
g x 1ª classe de a	1	0,013	-	-	-
g x 2ª classe de a	1	2,2184**	-	-	-
g x 3ª classe de a	1	0,2043	-	-	-
a x gD	2	0,0158	-	-	-
a x gSI	2	1,2722**	-	-	-
CV (%)		39,37	37,21	31,71	31,88

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; *Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

GL = Grau de liberdade; Média entre parênteses representa o GL do erro experimental
gD = Genótipo Dorper; gSI = Genótipo Santa Inês; CV = Coeficiente de variação

As médias de quadrados mínimos e os erros padrão (EP) para fertilidade estão apresentados na Tabela 4. Houve efeito ($P < 0,05$) do grupo genético das ovelhas em relação à fertilidade ao parto. O valor estimado da fertilidade para ovelhas mestiças de Dorper (89,0%) foi maior ($P < 0,05$) que para as ovelhas Santa Inês (74,25%). A diferença desses valores corresponde a uma superioridade 16,5% de fertilidade das ovelhas F1 Dorper em comparação às ovelhas Santa Inês.

Tabela 4. Médias de quadrados mínimos e erros padrão (EP) para fertilidade de acordo com os efeitos do grupo genético da ovelha, ciclos produtivos, classe de escores à cobertura de ovelhas submetidas a intervalos de partos de oito meses

Efeitos	Fertilidade (%)	
	N	Médias $\pm$ EP
Grupo genético das ovelhas		
1/2 Dorper	182	88,99 $\pm$ 2,32a
Santa Inês	383	74,25 $\pm$ 1,89b
Ciclo produtivo*		
1º	91	92,56 $\pm$ 3,69a
2º	114	81,33 $\pm$ 3,09a
3º	121	66,46 $\pm$ 3,98b
4º	119	87,65 $\pm$ 3,22a
5º	120	80,09 $\pm$ 3,48a
Classe de escore à cobertura		
ECC $\leq$ 2,5	366	88,70 $\pm$ 1,78a
2,5 > ECC $\leq$ 3,5	144	77,30 $\pm$ 3,39b
ECC > 3,5	28	78,85 $\pm$ 6,73ab

* Período entre a estação de monta ao desmame; N = número de observações.

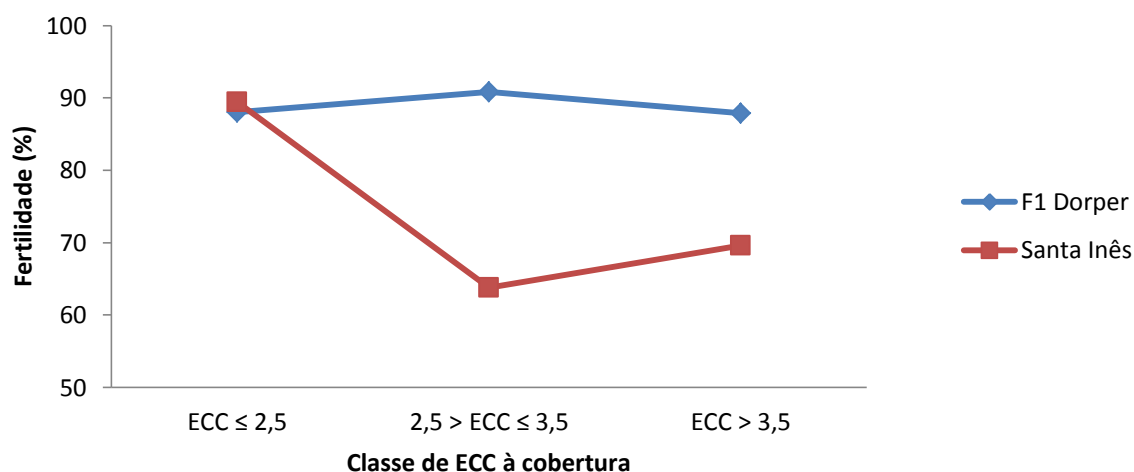
Letras diferentes na coluna indica diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias dos efeitos avaliados

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) do ciclo produtivo sobre a fertilidade do rebanho, com as maiores taxas de fertilidade (92,5%) no 1º ciclo, de 81,33% no 2º ciclo e de 87,6% no 4º ciclo. Enquanto no 3º ciclo de produção foi observada a menor taxa de fertilidade (66,4%) em relação às demais, equivalendo a uma diferença de 28,2% a menos de fertilidade em comparação ao 1º ciclo de produção. Contudo, considerando todos os ciclos de produção, o rebanho apresentou fertilidade média de 81,6%.

Foi observado efeito significativo ($P < 0,05$) do escore de condição corporal (ECC) à cobertura sobre a fertilidade. As ovelhas com ECC $\leq$ 2,5 à cobertura apresentaram maior taxa de fertilidade (88,7%), enquanto as ovelhas com ECC entre 2,5 a 3,5 tiveram a menor fertilidade (77,3%) do rebanho e, aquelas que estavam com ECC acima de 3,5 sua fertilidade permaneceu com valor médio de 78,85%. Houve uma diferença de 12,8% a menos na fertilidade das ovelhas que estavam com 2,5 > ECC $\leq$ 3,5 em comparação com às ovelhas de ECC $\leq$ 2,5.

Foi observado efeito significativo da interação do grupo genético da ovelha e o seu escore de condição corporal à cobertura para fertilidade. A significância da interação determinada pela ANOVA (Tabela 5) pode ser melhor visualizada mediante gráfico de interação, conforme Gráfico 2. Graficamente é observado interação com o cruzamento entre as linhas gráficas dos grupos genéticos. Portanto, quanto maior a diferença e a distância na inclinação entre as linhas, maior foi a força da interação.

Gráfico 2. Ilustração gráfica do desdobramento da interação entre os grupos genéticos das ovelhas e escore de condição corporal à cobertura para fertilidade.



Na Tabela 5 observa-se que as ovelhas F1 Dorper apresentaram maiores ($P < 0,05$) taxas de fertilidade nas classes de escore ($2,5 > ECC \leq 3,5$) e ($ECC > 3,5$), no entanto, apresentaram taxas de fertilidade semelhantes quando comparadas com as ovelhas Santa Inês dentro da classe de $ECC \leq 2,5$. Esses resultados refletem que há variação de respostas ao processo reprodutivo dos grupos genéticos das ovelhas sobre os diferentes escores de condição corporal.

Tabela 5. Médias de quadrados mínimos do desdobramento da interação entre grupo genético da ovelha e escore de condição corporal à cobertura referente à fertilidade das ovelhas

Grupo genético das ovelhas	Escore de condição corporal da ovelha à cobertura		
	Classe 1	Classe 2	Classe 3
	$ECC \leq 2,5$	$2,5 > ECC \leq 3,5$	$ECC > 3,5$
F1 Dorper x Santa Inês	88,03 aA	90,85 aA	87,90 aA
Santa Inês	89,45 aA	63,78 bB	69,64 bAB

Nas colunas, médias seguidas por letras minúsculas iguais e nas linhas maiúsculas iguais não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5%.

Ainda na Tabela 5, observa-se que não foi detectada interação entre as classes de ECC à cobertura para as ovelhas F1 Dorper, por outro lado, houve efeito significativo ($P < 0,05$) entre as classes de ECC à cobertura das ovelhas Santa Inês para fertilidade, onde as menores taxas de fertilidades foram observadas para as ovelhas que se apresentavam com ECC à cobertura entre ($2,5 > ECC \leq 3,5$) e ($ECC > 3,5$). Quanto à avaliação do efeito do grupo genético dentro do ECC da ovelha à cobertura verificou-se diferença da fertilidade das ovelhas com ECC à cobertura entre ($2,5 > ECC \leq 3,5$), sendo maior valor fertilidade (90,85%) para F1

Dorper e menor (63,78%) para as ovelhas Santa Inês. Essa diferença de fertilidade entre os genótipos com ECC a cobertura de $(2,5 > ECC \leq 3,5)$ corresponde a uma eficiência de 29,8% a mais na fertilidade das ovelhas e comparação às ovelhas Santa Inês pura com o mesmo ECC à cobertura. Entretanto, mesmo não havendo efeito significativo ($P > 0,05$) do grupo genético sobre a fertilidade, as ovelhas Santa Inês com $ECC \leq 2,5$ obtiveram fertilidade de 89,45% com ECC à cobertura, superando significativamente as demais ovelhas Santa Inês com ECC à cobertura acima de 2,5.

As médias de quadrados mínimos e os erros padrão (EP) para prolificidade estão apresentadas na Tabela 6. Não houve efeito ($P > 0,05$) do genótipo da ovelha sobre a prolificidade, cujos valores foram de 1,46 e 1,42 respectivamente, para as ovelhas F1 Dorper e as Santa Inês.

Tabela 6. Médias de quadrados mínimos e erros padrão (EP) para prolificidade de acordo com o grupo genético da ovelha, ciclos produtivos, classe de escores ao parto de ovelhas submetidas a intervalos entre partos de oito meses

Efeitos	Prolificidade	
	N	Médias $\pm$ EP
Grupo genético das ovelhas		
1/2 Dorper	162	1,46 $\pm$ 4,10
Santa Inês	317	1,42 $\pm$ 3,33
Ciclo produtivo*		
1º	91	1,29 $\pm$ 6,43ab
2º	100	1,54 $\pm$ 5,91a
3º	90	1,60 $\pm$ 5,94a
4º	100	1,24 $\pm$ 5,19b
5º	98	1,53 $\pm$ 5,56a
Classe de escore ao parto		
$ECC \leq 2,0$	169	1,75 $\pm$ 4,62a
$2,0 > ECC \leq 2,5$	141	1,44 $\pm$ 4,63b
$2,5 > ECC \leq 3,5$	96	1,39 $\pm$ 5,73b
$ECC > 3,5$	70	1,18 $\pm$ 5,35b

*Período entre a estação de monta ao desmame; N = número de observações

Letras diferentes na coluna indica diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias dos efeitos avaliados

Houve influência significativa ($P < 0,05$) do efeito do ciclo produtivo sobre a prolificidade do rebanho. Os valores de prolificidade variaram de 1,24 a 1,60 entre os ciclos produtivos, sendo que, o 2º, 3º e 5º ciclos produtivos apresentaram maiores valores médios de prolificidade, com médias de 1,54, 1,60 e 1,53 respectivamente, e os menores valores de prolificidade ocorreram durante o 1º e 4º ciclos produtivos, com valores médios de 1,29 e 1,24,

respectivamente. Comparando os ciclos produtivos com maior e menor prolificidade (3º e 4º) foi possível observar uma diferença expressiva de 22,5% a menos na prolificidade no 4º ciclo de produtivo. Entretanto, avaliando todos os ciclos de produção, o rebanho apresentou uma prolificidade média de 1,44.

O efeito do ECC ao parto influenciou significativamente ($P < 0,05$) a prolificidade do rebanho, onde se pode observar que o aumento do ECC ao parto proporcionou redução da prolificidade das ovelhas, sendo a maior prolificidade (1,75) observada para as ovelhas com $ECC \leq 2,5$ e a menor prolificidade (1,18) para às ovelhas com $ECC > 3,5$. Em síntese, a diferença entre esses valores corresponde a 32,5% a menos de prolificidade das ovelhas com $ECC > 3,5$.

As médias de quadrados mínimos e os erros padrão (EP) para o peso total de crias nascidas por ovelhas paridas (PTCN) e para o peso total de cordeiros desmamados por ovelhas paridas (PTCD) estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Médias de quadrados mínimos e erros padrão (EP) para peso total de crias nascida (PTCN) e peso total de cordeiro desmamado (PTCD) de acordo com o genótipo da ovelha, ciclos produtivo, classe de escores à cobertura e ao parto de ovelhas submetidas a intervalos entre partos de oito meses

Efeitos	PTCN		PTCD	
	N	Médias $\pm$ EP	N	Médias $\pm$ EP
Grupo genético das ovelhas				
1/2 Dorper	162	5,58 $\pm$ 14,24	148	24,80 $\pm$ 59,79 ^a
Santa Inês	316	5,18 $\pm$ 9,53	268	19,55 $\pm$ 39,08 ^b
Ciclos produtivos*				
1º	90	4,36 $\pm$ 18,23 ^b	73	22,94 $\pm$ 91,15
2º	100	5,76 $\pm$ 17,89 ^a	88	21,13 $\pm$ 70,74
3º	90	6,03 $\pm$ 19,33 ^a	83	22,66 $\pm$ 74,83
4º	100	5,17 $\pm$ 14,29 ^{ab}	88	22,89 $\pm$ 77,37
5º	98	5,59 $\pm$ 16,30 ^a	84	22,26 $\pm$ 77,39
Classe de escore à cobertura				
$ECC \leq 2,5$	315	5,08 $\pm$ 9,91	278	21,55 $\pm$ 40,39
$2,5 > ECC \leq 3,5$	113	5,51 $\pm$ 16,11	96	21,42 $\pm$ 74,52
$ECC > 3,5$	23	5,56 $\pm$ 28,05	19	23,55 $\pm$ 91,46
Classe de escore ao parto				
$ECC \leq 2,0$	168	5,52 $\pm$ 13,36	138	22,00 $\pm$ 63,20
$2,0 > ECC \leq 2,5$	141	5,19 $\pm$ 14,56	119	21,27 $\pm$ 60,53
$2,5 > ECC \leq 3,5$	96	5,52 $\pm$ 18,03	85	22,84 $\pm$ 78,92
$ECC > 3,5$	70	5,30 $\pm$ 19,33	64	22,58 $\pm$ 88,38

*Período entre a estação de monta ao desmame; N = número de observações

Letras diferentes na coluna indica diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias dos efeitos avaliados

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) do genótipo da ovelha para PTCN, entretanto, houve efeito significativo ($P<0,05$) sobre PTCD. As ovelhas F1 Dorper apresentaram melhor desempenho produtivo em quilo de cordeiros desmamados, com peso médio de 24,8 kg de cordeiros por ovelha parida, enquanto as ovelhas Santa Inês apresentaram peso médio de 19,55 kg de cordeiros por ovelha parida. Esses valores de peso total de cordeiros desmamados correspondem a uma diferença produtiva entre os grupos genéticos de 21%.

Houve efeito significativo ($P<0,05$) do ciclo produtivo sobre PTCN, com os menores valores médios no 1º e 4º ciclos (4,36 kg e 5,17 kg) e, durante o 2º, 3º e 5º ciclos produtivos os PTCN foram semelhantes estatisticamente, com valores médios variando de 5,59 kg a 6,03 kg. O 3º ciclo produtivo apresentou maior média de PTCN (6,03 kg) por ovelha, equivalendo a uma diferença de 27,7% a mais de peso em comparação ao 1º ciclo produtivo.

O PTCD não diferiu ($P>0,05$) entre os ciclos produtivos, apenas uma variação média de 21,13 kg a 22,94 kg de cordeiros por ovelhas paridas. Embora foram observada uniformidade no peso total dos cordeiros ao desmame, com uma média geral de peso de 22,4 kg respectivamente.

Não foi observado efeito significativo ($P>0,05$) do ECC à cobertura e ao parto sobre o PTCN e nem ao PTCD. Observou-se pequena variação de 5,0 kg a 5,5 kg para PTCN e de 21,2 kg a 23,5 kg de cordeiros por ovelha para PTCD entre todas as classes de ECC estudadas.

4. DISCUSSÃO

A diferença de fertilidade ao parto entre as ovelhas F1 Dorper e Santa Inês apresentada na Tabela 4, pode não estar associada somente aos genótipos das ovelhas, mas pode estar também relacionado às condições do manejo reprodutivo intensivo as quais foram submetidas. Portanto, a intensificação reprodutiva pode ter favorecido as ovelhas Santa Inês maiores desgastes reprodutivos, com baixa ovulação fértil e maiores perdas embrionárias em comparação com as ovelhas F1 Dorper.

Os valores de fertilidade encontrados neste trabalho para as ovelhas F1 Dorper foram semelhantes aos resultados de várias pesquisas desenvolvidas com a raça Dorper e mestiços com esse genótipo em diferentes sistemas de produção na África do Sul, onde as taxas fertilidade encontradas variaram de 80% a 97% (CLOETE et al., 2000; SCHOEMAN, 2000). Enquanto isso, as ovelhas Santa Inês apresentaram fertilidade semelhante às ovelhas Crioulas,

que obtiveram 75% de fertilidade criada no regime semi-intensivo em pastagem nativa (Caa-tinga) no semiárido (SILVA e ARAÚJO, 2000). Como também foi inferior da média de fertilidade (82,7%) encontrada em pesquisa realizada em região semiárida por Ximenes et al. (2009) com ovelhas sem padrão racial definido (SPRD) manejada em sistema semi-intensivo, mantidas em pastagens nativas e suplementada com concentrado e sal mineral.

Os genótipos estudados apresentaram prolificidade semelhante, entretanto com valores superiores aos resultados encontrados por Silva e Araújo (2000) e Ximenes et al. (2009) para ovelhas sem padrão racial definido (SPRD), Santa Inês e Criolas cujos os valores médios foram de 1,09, 1,19 e 1,20 manejadas em sistema semi-intensivo com pastagem nativa da caatinga no estado do Ceará e, inferior a prolificidade de 1,60 encontrado por Torreão et al. (2014) para ovelhas Santa Inês suplementadas no terço final de gestação no estado do Piauí.

Com relação aos efeitos dos ciclos produtivos sobre fertilidade e prolificidade, ocorreram em diferentes situações climáticas, distribuídos em dois períodos característicos da região: chuvoso e seco, com flutuação constante de temperatura e pluviosidade, influenciando na disponibilidade de forragem e no estado nutricional das ovelhas antes e depois do parto. Apesar disso, as ovelhas apresentaram fertilidade média acima de 80% em todos os ciclos produtivos, com exceção da 3ª estação que expressou comportamento divergente das demais, com fertilidade de apenas 66,46% (Tabela 4). Esse resultado pode estar relacionado à incorporação de ovelhas nesse ciclo com status reprodutivos desconhecidos, mortes inesperadas de algumas ovelhas e perdas embrionárias durante o período de gestação deste ciclo produtivo.

Estas médias de fertilidade dos ciclos produtivos podem ser relacionadas ao período das estações de monta, pois ocorreram durante um período favorável pelas condições climáticas, com chuvas irregulares distribuídas ao longo dos meses (Figura 4) que favoreceram disponibilidade de forragens suficiente durante um curto período para aumentar a condição corporal das ovelhas antes da entrada na estação de monta. Além disso, outro fator que contribuiu para esses resultados foi a prática de suplementação com silagem de sorgo e palma forrageira como fonte de volumoso, concentrados à base de farelo de milho e soja, como também, suplementação com blocos multinutricionais em todas as fases reprodutivas, principalmente, nos períodos de estiagem na qual a disponibilidade e qualidade das forragens foram reduzidas, que a princípio, possibilitou condição corporal necessária para ovulação e concepção logo no primeiro estro após o início da estação de monta, como também maior sobrevivência fetal durante os ciclos produtivos.

Sarmiento et al. (2010), avaliando efeitos do ambiente que podem interferir na prolificidade de cabras no Cariri Paraibano, concluíram que a prolificidade é afetada pela variação do ambiente, e que as fêmeas cobertas no período de maior disponibilidade de alimentos apresentam melhores probabilidades de nascimentos múltiplos, principalmente, devido ao maior nível nutricional das fêmeas durante a cobertura, proporcionando assim, melhor taxa de ovulação e aumento na prolificidade. Corroborando com essa afirmação Magaña-Monforte et al. (2013); Soares et al. (2015) trabalhando com ovelhas Pelibuey e Santa Inês em regiões de clima tropical do México e do Brasil ressaltaram que, as diferenças nos parâmetros reprodutivos (fertilidade e prolificidade) entre os períodos de reprodução, estão relacionadas às mudanças na quantidade e qualidade de forragem disponível durante o ano de produção, bem como as condições de manejo, principalmente o nutricional.

Na Tabela 4, observou-se que as ovelhas Santa Inês com ECC à cobertura na condição intermediária de 2,5 a 3,5 tiveram menor taxa de fertilidade, ao contrário das ovelhas com ECC à cobertura até 2,5 que obtiveram melhor taxa de fertilidade. Possivelmente, esses valores estão relacionados ao bom resultado da fertilidade para ovelhas com a cobertura $ECC \leq 2,5$ decorrente do efeito em curto prazo (efeito dinâmico) do consumo de dieta energética “*flushing*” durante período pré-estação de monta, o que de fato ocorreu uma rápida melhora do ECC da ovelha com pouca deposição de gordura subcutânea, e possivelmente houve maior acúmulo de gordura em volta dos órgãos e na região abdominal das ovelhas, principalmente as Santa Inês.

Estes valores médios da fertilidade que estão sobre efeito da interação encontram-se acima da média apresentada pela literatura para ovelhas com baixo ECC, sendo que, normalmente o ECC à cobertura deve estar entre 3 a 4, e quando encontram-se baixo ou elevado, a eficiência reprodutiva tende a ser prejudicada, influenciando principalmente as taxas de fertilidade e prolificidade das ovelhas (CEZAR e SOUSA, 2006). Os resultados aqui apresentados têm evidenciado o inverso, apresentando os melhores resultados de fertilidade em baixa condição de escore corporal. Corroborando com esses resultados, Sousa et al. (2013) ao avaliar a fertilidade de ovelhas Somalis Brasileira e Morada Nova em diferentes classes de ECC à monta e ao parto, encontraram fertilidade ao parto de 93% para ovelhas com escore de 1,5 a 2,5, bem como a prolificidade destes genótipos comportou-se inversamente proporcional ao ECC ao parto, isto é, quanto menor o ECC, maior prolificidade.

Atualmente, o que se sabe sobre a eficiência reprodutiva da ovelha relacionada às reservas corporais ainda é baseado em trabalhos de Russel et al. (1969) em ovelha lanadas da raça Scottish Blackface, considerando apenas a gordura presente da região lombar, a fim de quantificar a musculabilidade e a gordura subcutânea sobre os processos espinhosos e transversais das vértebras lombares. Com base nos resultados apresentados nesta pesquisa, pode-se afirmar que o atual método de avaliação subjetiva da condição corporal pode não ser um bom indicador para estimar a real situação da condição energética das ovelhas deslanadas criadas em região semiárida, pois mesmo estando com baixo ECC, podem concentrar grande quantidade de tecido adiposo em volta dos órgãos e na região interna da cavidade pélvica.

Frutos et al. (1997) relataram que o peso vivo era uma melhor previsão da gordura corporal total do que o ECC em ovelhas Churra. Eles afirmaram que há variação nos locais onde diferentes raças depositam gordura corporal. Os mesmos autores assumem que estas ovelhas podem diferir de outras raças, pois tem uma alta proporção de gorduras não carcaças, o que geralmente é o caso das raças selecionadas para a produção de leite.

A deposição de gordura interna em ovelhas deslanadas em regiões semiáridas é vantajosa e pode ser uma estratégia de adaptação ao ambiente que estão inseridos, tornando-se fundamental para sobrevivência das ovelhas nos períodos de escassez de alimentos, principalmente, quando são criadas em condições extensivas (MEDEIROS et al., 2011).

São escassos os trabalhos relacionados com a estimativa da quantidade de gordura interna de ovelhas Santa Inês. Entretanto, Carvalho et al. (2015) avaliando as características de carcaça de ovelha Santa Inês de descarte mantidas a pasto e submetidas a diferentes estratégias de suplementação encontraram uma variação no peso total das gorduras internas de 1,33 kg a 3,05 kg de acordo com os níveis de suplementação da dieta.

Por sua vez, Cartaxo et al. (2009) avaliando cordeiros da raça Santa Inês e F1 Dorper abatidos com diferentes condições corporais, observaram que os cordeiros Santa Inês apresentaram maior percentual de gordura interna na condição corporal intermediária quando comparados com os mestiços Dorper. Isto demonstra que os ovinos deslanados Santa Inês apresentaram um rápido acúmulo de tecido adiposo na cavidade interna do corpo quando aumentou a condição corporal. Provavelmente, este fato esteja relacionado com a adaptabilidade desse grupo genético, a situações de escassez de forragens, em que diante dessa adversidade a referida gordura interna pode ser mobilizada para atender a demanda energética para manutenção e reprodução destes animais. Neste sentido, Burke e Apple (2007) afirmaram que existe con-

senso na literatura de que ovinos deslanados tendem a depositar maiores quantidades de gordura interna em comparação a raças lanadas.

É importante ressaltar que a avaliação dos escores da condição corporal das ovelhas no presente estudo foram realizados utilizando escala e métodos feitos para ovinos lanados de corte, em países de clima temperados. Portanto, esses resultados apontam para a necessidade de se desenvolver e ajustar uma escala de ECC diferenciada para ovinos deslanados, devido à particularidade de deposição de gordura interna existente entre as raças lanadas e deslanadas.

Levando em consideração as particularidades desse sistema de produção, com reprodução intensificada e conduzida no período de adversidades climáticas na região, os valores de prolificidade apresentadas (Tabela 6) estão acima da média dos valores reportados para os rebanhos de ovinos deslanados criados em sistema semiextensivo no nordeste brasileiro. É normal que haja variação nas médias dessa característica entre ciclos de produção, haja visto que ela é intensamente influenciada por fatores ambientais, principalmente aqueles relacionados à nutrição (ABECIA et al., 2006; FITZ-RODRÍGUEZ et al., 2009). Os sistemas de produção de regiões tropicais com alta sazonalidade na quantidade e qualidade das forragens durante o ano, para alcançar maior eficiência reprodutiva do rebanho, sem melhorar as condições de alimentação e manejo, pode não ser uma estratégia indicada para o aumento da eficiência produtiva do rebanho (MAGAÑA-MONFORTE et al., 2013).

Com relação ao efeito positivo ($P < 0,05$) das classes de escore à cobertura sob a fertilidade, deve-se principalmente ao efeito dinâmico positivo do consumo de energia “*flushing*” algumas semanas antes e durante o período de monta, no qual houve uma melhora da condição corporal em curto prazo, aumentando assim a taxa de ovulação e consequentemente as taxas de fertilidade do rebanho. Portanto, fica claro que ovelhas com ECC à cobertura até 2,5 quando submetidas à suplementação proporciona aumento nas taxas reprodutivas, como também assegura maior prolificidade por ovelha.

Nas condições deste estudo, o maior número de ovelhas apresentou ECC à cobertura $\leq 2,5$ que, segundo Castro et al. (2013), para sistema de reprodução intensificado estas ovelhas estão em condição corporal baixa, mesmo assim apresentaram fertilidade superior as encontradas por estes autores para mesma condição de escore apresentada, contrastando seus resultados, no qual, ovelhas com condição corporal até 2,0 apresentam menor fertilidade, estão em condições nutricionais inadequadas, possuem maiores períodos de anestros e menores taxas de ovulações nas estações reprodutivas posteriores.

Nessa pesquisa, as ovelhas do rebanho foram submetidas à reprodução intensificada e tiveram apenas 48 dias para a ocorrência de, pelo menos, um estro ovulatório positivo para garantir uma meta estimada de intervalo de partos de 240 dias. Portanto, neste sistema de produção foi difícil aumentar o ECC das ovelhas ao parto, principalmente, devido a redução do intervalo de parto das ovelhas para um espaço de tempo de apenas 3 meses entre a parição e próxima estação de monta.

Uma forma de minimizar os efeitos do manejo reprodutivo intensificado sobre o desgaste corporal das ovelhas, é ajustar o manejo nutricional no pré-parto da ovelhas, de forma permanecerem com peso e escore corporal ideal ao parto, objetivando não só a redução do intervalo de partos, mas também uma boa condição corporal durante a estação de monta seguinte proporcionando maiores taxas de ovulações, fertilidade e prolificidade (CEZAR e SOUSA, 2006).

Os resultados satisfatórios das ovelhas com baixo ECC não significa dizer que terão desempenho reprodutivo satisfatório nas estações reprodutivas posteriores, por isso é importante que as ovelhas consigam parir com condição corporal acima de 2,0 e manter-se durante o pós-parto, com propósito de melhorar todas as funções reprodutivas, possibilitar um rápido retorno da atividade ovariana e favorecer aumento da produção de leite para suas crias. Para isso, segundo Boucinhas et al. (2006), as ovelhas devem ser suplementadas três semanas antes e quatro após a estação de monta, no terço final de gestação e durante a lactação, a fim de evitar perdas de pesos desfavorecendo a atividade ovariana pós-parto, prejudicando assim, as taxas de fertilidade e prolificidade do rebanho.

Uma das condições de maior favorecimento para os resultados positivos de prolificidade das ovelhas com ECC baixo está relacionada à qualidade dos oócitos produzidos a cada ciclo estral e à disponibilidade uterina de nutrientes proveniente da alimentação, principalmente na fase final de gestação, no qual as exigências em energia aumentam em torno de 54% para gestação simples e 95% para gestação dupla decorrente do aumento fetal que cresce em torno de 70% do seu peso corporal nesse período e aumento da glândula mamária (REGO NETO et al., 2014; NRC, 2007; SAINZ, 2010).

Os resultados obtidos para peso total de crias nascidas (PTCN) e peso total de cordeiro desmamados (PTCD) apresentados na Tabela 7 são importantes na avaliação geral da eficiência reprodutiva e produtiva do rebanho ovino avaliado. Porém, para avaliar o desempenho produtivo das ovelhas por meio do peso ao nascer e ao desmame, em estudo a campo é difícil

de esclarecer, pois pode sofrer influência de fatores do ambiente, como disponibilidade de forragem, mudanças de manejo nutricional durante as fases do ciclo reprodutivo, como monta, gestação e lactação.

A semelhança do PTCN das ovelhas F1 Dorper e das Santa Inês pode estar relacionado ao período neonatal, onde as crias recém-nascidas ainda não conseguem expressar as diferenças genéticas de suas progenitoras. Segundo Mexia et al. (2004), para se obter bons resultados de PTCN são necessários cuidados com a cria, sobretudo, com o peso ao nascer, uma vez que, borregos nascidos pequenos e debilitados, as chances de sobrevivência são muito pequenas devido à dificuldade de procurar alimentos. Portanto, mesmo não havendo diferença no PTCN entre os genótipos, os valores encontrados nesta pesquisa foram superiores aos encontrados Mexia et al. (2004) de 5,01 kg e 4,91 kg para ovelhas do genótipo Dorset e Santa Inês no Paraná. Como também estão acima do peso ao nascer de cordeiros F1 Dorper e Santa Inês submetidos a sistema exclusivo a pasto no norte de Minas Gerais (COSTA et al., 2012).

O efeito significativo do grupo genético da ovelha F1 Dorper sobre o PTCD do presente estudo pode ser explicado pela complementaridade da raça Dorper e do grau de heterose direta manifestado nos cordeiros e da heterose materna das ovelhas F1 Dorper beneficiando também os seus descendentes. Portanto, além de outros fatores relacionados de ordem fisiológica e ambiental, o aumento do peso total de crias nascidas e desmamadas é influenciado pela qualidade genética do reprodutor e das ovelhas envolvidas nos cruzamentos (BARBOSA NETO et al., 2010). Portanto, de acordo com Rocha et al. (2016) o efeito da heterose e da complementaridade entre raças foi determinante para obter maior velocidade de ganho de peso médio, influenciando diretamente no ganho de peso total dos cordeiros.

Segundo Barbosa Neto et al. (2010) ao avaliar os efeitos da diferença genética aditiva entre grupos genéticos dos cruzamentos entre raças Santa Inês, Somalis Brasileira, Dorper e Poll Dorset, observaram que quanto maior a porcentagem de genes da raça especializada para produção de carne maior tende ser o peso ao desmame e seu ganho de peso do nascimento ao desmame devido aos efeitos genéticos não-aditivos como: heterose individual, materna e recombinação.

As ovelhas F1 Dorper por serem animais que apresentam uma estrutura corporal com maior massa corpórea ao longo de todo período reprodutivo em comparação às ovelhas da raça Santa Inês, conseguiram chegar ao parto com condições favoráveis de produzir e manter maior quantidade de leite para suas crias, que de fato, proporciona melhor desempenho até o

desmame. Tal efeito foi relatado por Aktaş e Doğan (2014) em ovelhas lanadas na Turquia, onde as características de crescimento do cordeiro foram afetadas pelo peso da ovelha, em razão da maior mobilização de gordura corporal das ovelhas mais pesadas para produção de leite. Estes autores também relataram que na maioria dos casos, ovelhas de maior peso produzem cordeiros mais pesados em relação a ovelhas mais leves, além de favorecer maior força de sucção de leite nas primeiras mamadas, propiciando assim melhor crescimento e uma maior capacidade de sobrevivência dos cordeiros.

De acordo com os resultados de parâmetros genéticos de ovinos da raça Dorper apresentado por Zishiri et al. (2013), a seleção direta para peso total de cordeiro desmamado por ovelhas seria mais adequado para melhorar a eficiência reprodutiva e produtiva do rebanho.

Os valores para PTCD, neste estudo, foram maiores aos encontrados por Mexia et al. (2004) em ovinos Dorset e Santa Inês suplementadas em diferente fase de gestação e desmamadas aos 60 dias no estado do Paraná, no qual apresentaram valores para PTCD para esses genótipos de 18,11 kg e 16,21 kg. Também foram maiores que os valores encontrados por Costa et al. (2012) em ovelhas F1 Dorper e Santa Inês desmamadas aos 90 dias, com valor médio de peso do cordeiro ao desmame de 20,57 kg e 17,09 kg.

A variação no PTCN entre os ciclos produtivos pode ser atribuída às alterações das condições do meio ambiente da região, uma vez que, o fator ambiental como a precipitação pluvial não foi suficiente para disponibilizar forragem necessária e assegurar que as ovelhas consumissem nutrientes suficientes durante a fase de gestação e após o parto ocasionando uma má alimentação e, conseqüentemente, causando atraso no desenvolvimento fetal e baixa produção de leite, além de contribuir para mortalidade da cria nos primeiros dias de vida e redução do peso total de cria ao nascer por ovelhas.

Portanto, para manter boa produtividade do rebanho ao longo do período produtivo, é preciso atentar para o planejamento alimentar e aumentar a disponibilidade de forragens de qualidade presente no campo para que possa atender todo o período de produção (SOARES et al., 2015).

Considerando que houve influência ambiental nos ciclos produtivos, os resultados encontrados neste trabalho para PTCD estão de acordo com Magaña-Monforte et al. (2013) onde avaliando os efeitos ambientais sobre peso total de borregos deslanados e desmamados aos 60 dias na região de Yucatan, localizada no sudeste do México, observaram que o ano e a época de parição não influenciaram no peso ao desmame. Entretanto, outras pesquisas realizadas

em clima tropical discordam destes autores, pois os efeitos ambientais (ano do parto e estação de parição) têm apresentado resultados significativos sobre as características de desempenho produtivo das ovelhas, resultando no menor número de cordeiro nascido, como também, baixo peso ao nascimento e ao desmame (MOKHTARI et al., 2010; TEC CANCHÉ., 2015).

Outro trabalho relacionado aos efeitos ambientais sobre características reprodutivas de ovelhas Santa Inês foi realizado no Estado do Piauí foi por Rego Neto et al. (2014), em que os autores descreveram que dependendo da época de nascimento da cria, o efeito ambiental tem influência direta sobre o número de cordeiro desmamado e, quando nascido no período seco apresentam 4,85 vezes mais chances de serem desmamados que os animais nascidos no período chuvoso, principalmente devido à alta predominância de verminose durante esse período.

A análise de variância revelou não haver efeito ($P > 0,05$) do ECC da ovelha à cobertura e ao parto sobre o PTCN e o PTCD nas condições desta pesquisa. Apesar de que, em situação que apresente baixa disponibilidade de alimentos durante a fase de crescimento fetal é possível que a ovelha com baixa condição corporal produza cordeiro de baixo peso, de modo a comprometer seu desempenho até o desmame.

Os resultados obtidos neste estudo para PTCN e PTCD, sobretudo, das ovelhas com baixo ECC, podem ser atribuídos à adoção adequada de práticas de manejo nutricional durante no terço final de gestação e nas primeiras semanas de lactação e ao uso de *creep-feeding* das primeiras semanas de vida ao desmame dos cordeiros. O que proporcionou condições necessárias para sobrevivência e crescimento dos cordeiros, obtendo assim, boa produtividade das ovelhas em quilograma de cordeiro desmamado por ovelha parida.

Semelhante à média de PTCN das ovelhas desta pesquisa, Corner-Thomas et al. (2014) avaliando o efeito do ECC de ovelhas $\frac{1}{2}$ Romney, $\frac{1}{4}$ New Zealand Texel e $\frac{1}{4}$ Finn sobre o desempenho de suas crias na Nova Zelândia, não encontraram efeitos significativos do ECC à cobertura sobre o peso ao nascer e peso ao desmame dos cordeiros, no entanto ao avaliar o ECC no final da gestação sobre o peso do cordeiro ao nascer, encontraram efeitos significativos entre os escores das ovelhas avaliados, sendo que as ovelhas com $ECC \leq 2,5$ e $3,0$ produziram cordeiros mais pesados, com média de peso ao nascer de 5,3 kg e 5,2 kg, enquanto que as ovelhas com $ECC 3,5$ e $\geq 4,0$ produziram cordeiros com menores pesos ao nascer, com média de 4,9 kg e 4,7 kg respectivamente.

Segundo Corner-Thomas et al. (2014) tanto o peso vivo quanto a condição corporal durante a cobertura e ao parto, tem influência mínima sobre o peso do cordeiro ao desmame,

podendo não ser uma ferramenta adequada para produtores manipular o peso ao nascer e ao desmame dos cordeiros, e ainda eles sugerem que o ECC das ovelhas não seja parâmetro exclusivo para projeção de eficiência produtiva das ovelhas. Portanto, o PTCN e o PTCD por serem considerados variáveis compostas sujeitas à variação de outros fatores, pode ser considerado normal não ter ocorrido diferença significativa ($P>0,05$) para essas variáveis.

É importante levar em consideração antes de qualquer conclusão, a influência do tipo de nascimento e da mortalidade sobre a produção total de cordeiro desmamado, ou seja, cordeiros nascidos de partos duplos ou triplos apresentam alta probabilidade de terem pesos inferiores aos nascidos de partos simples, como também menor possibilidade de sobrevivência até o desmame (ROCHA et al., 2009; MOHAMMADI et al., 2010; CASTRO et al., 2012; KORITIAKI et al., 2012). Portanto, é possível relacionar o baixo peso total ao desmame do genótipo Santa Inês a tal fato, pois independente da condição corporal das ovelhas, este genótipo apresentou maior número de partos múltiplos, como também maior número de crias mortas antes do desmame, que de fato proporcionou menor PTCD por ovelha.

5. CONCLUSÕES

As ovelhas F1 Dorper apresentam melhores índices de eficiência reprodutiva e um maior peso de cordeiro desmamado por ovelha/ano.

Ovelhas com escore de condição corporal (ECC) até 2,5 são mais eficientes nas taxas de fertilidade e prolificidade, assim como, apresentam produtividade em quilograma de cordeiro desmamado por ovelha/ano semelhante às ovelhas com ECC acima de 2,5.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABECIA, J. A. et al. The effect of undernutrition on the establishment of pregnancy in the ewe. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 46, n. 1, p. 367–378, 2006.

AKTAŞ, A. H.; DOĞAN, Ş. Effect of live weight and age of Akkaraman ewes at mating on multiple birth rate, growth traits, and survival rate of lambs. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v. 38, p. 176–182, 2014.

BARBOSA NETO, A. C. et al. Efeitos genéticos aditivos e não-aditivos em características de crescimento, reprodutivas e habilidade materna em ovinos das raças Santa Inês, Somalis Brasileira, Dorper e Poll Dorset. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1943–1951, 2010.

BOUCINHAS, C. C.; SIQUEIRA, E. R.; MAESTA, 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**, v. 36, n. 3, p. 904–909, 2006.

BURKE, J. M.; APPLE, J. K. Growth performance and carcass traits of forage-fed hair sheep wethers. **Small Ruminant Research**, v. 67, n. 2–3, p. 264–270, 2007.

CARTAXO, F. Q. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 697–704, 2009.

CARVALHO, Z. G. et al. Cortes cárneos e constituintes não-carcaça de ovelhas terminadas em pasto com teores diferentes de suplementação. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 409, 2015.

CASTRO, F. A. B. et al. Energia dietética ao final da gestação e durante a lactação e desempenho de ovinos Santa Inês em sistema de acasalamento acelerado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6Supl2, p. 4187, 2013.

CASTRO, F. A. B. DE et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. Supl2, p. 3379–3388, 2012.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprino de corte** Anais de Simpósio da 43ª Reunião Anual da ABZ. **Anais...** João Pessoa - PB: 2006

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

CORNER-THOMAS, R. A. et al. The influences of live weight and body condition score of ewe lambs from breeding to lambing on the live weight of their singleton lambs to weaning. **Small Ruminant Research**, v. 119, n. 1–3, p. 16–21, 2014.

COSTA, D. DOS S. et al. Desempenho ponderal de cordeiros Santa Inês e F1 Dorper x Santa Inês em pastagens naturais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 1, p. 237–243, 2012.

FITZ-RODRÍGUEZ, G. et al. Nutritional supplementation improves ovulation and pregnancy rates in female goats managed under natural grazing conditions and exposed to the male effect. **Animal Reproduction Science**, v. 116, n. 1–2, p. 85–94, 2009.

FRUTOS, P.; MANTECÓN, A. R.; GIRÁLDEZ, F. J. Relationship of body condition score and live weight with body composition in mature Churra ewes. **Animal Science**, v. 64, n. 3, p. 447–452, 1997.

KORITIAKI, N. A. et al. Fatores que afetam o desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 1, p. 258–270, 2012.

KOSGEY, I. S. et al. Successes and failures of small ruminant breeding programmes in the

tropics: a review. **Small Ruminant Research**, v. 61, n. 1, p. 13–28, 2006.

MAGAÑA-MONFORTE, J. G. et al. A field study of reproductive performance and productivity of Pelibuey ewes in Southeastern Mexico. **Tropical Animal Health and Production**, v. 45, p. 1771–1776, 2013.

MARIANI, P. et al. Avaliação do ganho de peso ajustado para 205 dias em bezerros da raça nelore e mestiços nelore x red angus, submetidos ao desmame temporário. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 7, n. 4, p. 407–413, 2009.

MCMANUS, C.; PAIVA, S. R.; ARAÚJO, R. O. DE. Genetics and breeding of sheep in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. suppl spe, p. 236–246, 2010.

MEDEIROS, G. R. DE et al. ESTADO DE ENGORDURAMENTO DA CARÇA DE OVINOS SANTA INÊS E MORADA NOVA ABATIDOS COM DIFERENTES PESOS. **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal**, v. 1, p. 243–246, 2011.

MEXIA, ALEXANDRE AGOSTINHO MACEDO, F. D. A. F. et al. Desempenhos reprodutivo e produtivo de ovelhas Santa Inês suplementadas em diferentes fases da gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 658–667, 2004.

MOHAMMADI, K. et al. Investigation of Environmental Factors Influence on Pre-Weaning Growth in Zandi Lambs. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 9, n. 6, p. 1011–2010, 2010.

MOKHTARI, M. S.; RASHIDI, A.; ESMAILIZADEH, A. K. Estimates of phenotypic and genetic parameters for reproductive traits in Kermani sheep. **Small Ruminant Research**, v. 88, p. 27–31, 2010.

NASCIUTTI, N. R. et al. Perfil metabólico em ovelhas santa inês, com baixo escore de condição corporal, no parto. **Boletim de indústria Animal**, v. 69, n. 2, p. 137–145, 2012.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirement of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007.

OLIVEIRA, A. B. M. et al. **Avaliação do desempenho e características de carcaça de diferentes genótipos de ovinos terminados em confinamento** REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Salvador-BA: 2010

RABASSA, V. R. ; TABELÃO, V. C. ; SCHNEIDER, A. Avaliação metabólica de ovelhas de crias mantidas em campo nativo durante o período de outono/inverno. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 5, n. 15, p. 125–128, 2009.

RAINERI, C.; NUNES, B. C. P.; GAMEIRO, A. H. Technological characterization of sheep production systems in Brazil. **Animal Science Journal**, v. 86, p. 476–485, 2015.

REGO NETO, A. DE A. et al. Estrutura e distribuição geográfica do rebanho de ovinos Santa Inês no Estado do Piauí. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 2, p. 272–280, 2014a.

REGO NETO, A. DE A. et al. Efeitos ambientais sobre características reprodutivas em ovinos

- Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 1, p. 20–27, 2014b.
- ROCHA, L. P. et al. Desempenho de Cordeiros Cruzados em Alagoas, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v. 58, n. 221, p. 145–148, 2009.
- ROCHA, L. P. DA et al. Desempenho produtivo e econômico de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 2, p. 262–271, 2016.
- RUSSEL, A. Body condition scoring of sheep. **IN PRACTICE**, p. 91–94, 1984.
- RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **The Journal of Agricultural Science**, v. 72, n. 3, p. 451, 1969.
- SAINZ, J. M. G. **CONGRESSO INTERNACIONAL FEINCO** Estrategias de la alimentación en el ganado ovino de carne. **Anais...São Paulo - SP: Agrocentro**, 2010
- SARMENTO, J. L. . et al. Prolificidade de caprinos mestiços leiteiros no semiárido nordestino. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 7, p. 1476–2010, 2010.
- SAS. **Statistical Analysis Systems User's Guide**. Version 9.2. SAS Institute, Cary, NC, 2011.
- SCHOEMAN, S. J. A comparative assessment of Dorper sheep in different production environments and systems. **Small Ruminant Research**, v. 36, n. 2, p. 137–146, 2000.
- SILVA, F. L. R. DA; ARAÚJO, A. M. DE. Características de Reprodução e de Crescimento de Ovinos Mestiços Santa Inês , no Ceará. **Revsita Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1712–1720, 2000.
- SOARES, F. N. et al. Reproductive and productive performances of Santa Inês ewes submitted to breeding in different periods of the Amazonian humid tropical climate. **Tropical Animal Health and Production**, v. 47, p. 1465–1471, 2015.
- SOUSA, R. T. DE et al. “flushing” de ácidos graxos sobre o desempenho reprodutivo de ovelhas criadas em pasto nativo. VIII CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. **Anais...2013**
- SOUSA, W. H. DE et al. **Ovinos Santa Inês : Estado de Arte e Perspectivas**Simpósio Internacional sobre caprino e ovino de corte. **Anais...João Pessoa - PB: 2003**
- TEC CANCHÉ, J. E.; MONFORTE, J. G. M.; CORREA, J. C. S. Environmental effects on productive and reproductive performance of Pelibuey ewes in Southeastern México. **Journal of Applied Animal Research**, v. 44, n. 1, p. 508–512, 2015.
- TORREÃO, J. N. DA C. et al. Concentrate supplementation during pregnancy and lactation of ewes affects the growth rate of lambs from a variety of crosses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 43, n. 10, p. 544–550, 2014.
- XIMENES, L. J. F. et al. Desempenho Reprodutivo de Ovelhas SPRD Acasaladas com Reprodutores de Raças Especializadas para Corte no Estado do Ceará. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 11, n. 1, p. 63–71, 2009.

ZISHIRI, O. T. et al. Genetic parameters for growth, reproduction and fitness traits in the South African Dorper sheep breed. **Small Ruminant Research**, v. 112, n. 1–3, p. 39–48, 2013.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA
UFPB/ UFPE/ UFC**

Capítulo II

EFEITO DO GRUPO GENÉTICO E DE AMBIENTE SOBRE ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE DA OVELHA E CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO DE CORDEIROS NO SEMIÁRIDO

**AREIA - PB
MAIO DE 2018**

EFEITO DO GRUPO GENÉTICO E DE AMBIENTE SOBRE ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE DA OVELHA E CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO DE CORDEIROS NO SEMIÁRIDO

RESUMO – Objetivou-se avaliar índices de produtividade da ovelha e as características de desempenho de cordeiros de um sistema de produção de ovino de corte submetidos ao manejo reprodutivo intensificado. Foram calculados três índices de produtividade da ovelha, em que, o índice I expressa o peso total de cordeiro desmamado por ovelha parida por ano, o índice II expressa gramas de cordeiro produzido por quilo de peso vivo da ovelha parida e o índice III expressa quilo de cordeiro por peso metabólico da ovelha ao parto. As características de desempenho dos cordeiros estudadas foram peso ao nascer (PN), peso aos 28 dias de nascidos (P28), peso ao desmame (PD), ganho de peso médio diário (GPMD) e ganho de peso total até o desmame (GPTD). Os resultados obtidos para estas variáveis foram calculados a partir de dados registrados de um rebanho de 120 ovelhas Santa Inês e F1 Dorper x Santa Inês, entre os anos 2012 a 2015. As análises estatísticas incluíram efeitos do grupo genético da ovelha e do cordeiro, ciclo produtivo, tipo de nascimento, sexo e escores condição corporal à cobertura e ao parto, e todas as possíveis interações. O índice I foi influenciado ($P < 0,05$) pelos efeitos do grupo genético da ovelha, ciclos produtivos, tipo de nascimento com valores médios variando de 3,34 kg a 4,65 kg. Os índices II e III foram influenciados ($P < 0,05$) pelos efeitos do ciclo produtivo, tipo de nascimento e escore de condição corporal (ECC) ao parto com valores médios variando de 490 g a 640 g e 1,35 kg a 1,74 kg respectivamente. Todas as características de crescimento do cordeiro foram significativamente influenciadas ($P < 0,05$) pelos efeitos avaliados. Os maiores pesos ao nascer (PN), aos 28 dias (P28) e ao desmame (PD) foram para os cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper x $\frac{1}{4}$ Santa Inês, com valores médios de 3,98 kg, 9,98 kg e 17,59 kg respectivamente. Os cordeiros nascido de parto simples foram mais pesados com valores médios de 4,41 kg para (PN), de 10,38 kg para (P28) e de 18,49 kg para (PD) em relação aos nascidos de parto múltiplos, assim como, os cordeiros machos foram mais pesados que as fêmeas. As ovelhas com ECC $> 3,5$ produziram cordeiros com as maiores PN, P28 e PD com valores médios de 4,65 kg, 10,25 kg e 20,39 kg respectivamente. Ovelhas mestiças Dorper com tipos partos múltiplos alcançam maiores índices de produtividade em quilos de cordeiros desmamados por ovelha/ano. O grupo genético das ovelhas F1 Dorper com escore corporal acima de 3,5 produzem cordeiros com os maiores peso do nascimento ao desmame.

Palavras-chave: eficiência reprodutiva, intervalo de parto, peso metabólico, reprodução, sexo

EFFECT OF THE GENETIC AND ENVIRONMENTAL GROUP ON EWE PRODUCTIVITY INDEXES AND PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF LAMBS IN THE SEMI-ARID

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate ewe productivity indexes and the performance characteristics of lambs from a system of sheep production submitted to management reproductive intensified. Three indexes of ewe productivity were calculated, in which index I expressed the total weight of lamb weaned per ewe lamb per year, index II expressed grams of lamb produced per kilogram of live weight of ewe lamb and index III expressed kilo of lamb by metabolic weight of ewe at lambing. The performance characteristics of the lambs studied were birth weight (PN), weight at 28 days of birth (P28), weaning weight (PD), mean daily weight gain (GPMD) and total weight gain until weaning (GPTD). The results obtained for these variables were calculated from data from a herd of 120 Santa Inês and F1 Dorper x Santa Inês ewe between the years 2012 to 2015. Statistical analyzes included effects of the ewe and lamb genetic group, productive cycle, type of delivery, sex and body condition scores at mating and to lambing, and all possible interactions. The index I was influenced ($P < 0.05$) by the effects of the genetic group of the ewe, productive cycles and type of lambing with mean values varying from 3.34 kg to 4.65 kg. The indexes II and III were influenced ($P < 0.05$) by the effects of the productive cycle, type of delivery and body condition score (ECC) at lambing with mean values varying from 490 g to 640 g and 1.35 kg to 1.74 kg respectively. All lamb growth characteristics were significantly influenced ($P < 0.05$) by the evaluated effects. The highest weight at birth (PN) at 28 days (P28) and at weaning (PD) were for lambs $\frac{3}{4}$ Dorper x $\frac{1}{4}$ Santa Inês, with mean values of 3.98 kg, 9.98 kg and 17.59 kg respectively. The lambs born from simple birth were heavier with mean values of 4.41 kg for (PN), 10.38 kg for (P28) and 18.49 kg for (PD) in relation to multiple births, as well like, the male lambs were heavier than females. Ewe with $ECC > 3.5$ produced lambs with the highest PN, P28 and PD with mean values of 4.65 kg, 10.25 kg 20.39 kg respectively. Dorper crossbred ewes with types lambing multiple obtain larger productivity rates in kilograms of lambs weaned per ewe / year. The genetic group of F1 Dorper sheep with a body score above 3.5 produce lambs with the highest birth weight at weaning.

Keywords: reproductive efficiency, lambing interval, metabolic weight, reproduction, sex

1. INTRODUÇÃO

A produção de carne ovina no Nordeste brasileiro, especialmente nas regiões semiáridas, é influenciada principalmente pela eficiência reprodutiva e produtiva do rebanho, como número e peso de cordeiro desmamado por ovelha ano ou por estação reprodutiva. Portanto, os fatores que melhor predizem as reais complexidades existentes na produção de cordeiro e que melhor determinam a produtividade do rebanho estão ligados ao desempenho reprodutivo das ovelhas, a taxa de sobrevivência dos cordeiros e o peso total de cordeiros desmamados por ovelhas paridas ou expostas (PTCD) (ARMBRUSTER et al., 1991; LOBO, 2017).

Uma forma de avaliar a produtividade da ovelha é relacionar seu peso vivo com o peso dos cordeiros desmamado, e para ser mais justo nessa análise com animais de diferentes tamanhos e pesos é necessário considerar o peso metabólico da ovelha em vez de seu peso absoluto (BEDIER et al., 1992; IÑIGUEZ e HILALI, 2009). Em vários estudos já se pode observar a relação do peso dos cordeiros nascido ou desmamado com o peso absoluto da ovelha ao desmame e ao peso metabólico da ovelha no desmame como parâmetro de eficiência produtiva da ovelha (ANNETT et al., 2011; VATANKHAH e SALEHI, 2010).

Existem diversos índices que podem ser usados para quantificar a produtividade do rebanho ovino de acordo com seu propósito de produção, cada um refletindo de forma diferente, seja biológica, matemática ou por meio de interações com o ambiente. Estes índices podem ser utilizados para separar os aspectos relacionados à baixa produtividade, enfatizando os efeitos individuais sobre a taxa de crescimento, mortalidade, peso do cordeiro e da ovelha ao desmame e intervalo de parto, como também comparar produtividade entre espécies ou sistema de produção.

Utilizar índices levando-se em consideração apenas o peso das crias ao desmame e o peso da ovelha pós-desmame, pode não ser o mais eficiente para avaliar a produtividade do rebanho, pois os animais de tamanho corporal menor apresentam maior produção de calor e ingestão de alimentos por tamanho de área corporal quando comparados com animais maiores, portanto, sua necessidade energética é mais dependente do peso metabólico do que peso vivo real (HEADY, 1975; MANUEL, 2016).

Os índices produtivos são utilizados para compreender determinadas práticas de manejo sobre a produtividade geral do sistema de produção. Pode ser utilizado como ferramenta para gerenciamento de produtividade de rebanho, permitindo avaliar os efeitos das diferentes variáveis naturais e artificiais que interferem diretamente no desempenho produtivo do reba-

nho, sejam as práticas de manejo de campo, nutricional, sanitário ou reprodutivo, como também, comparar diferentes sistemas de produção e raças (WILSON et al., 1985; PEACOCK, 1987).

Os sistemas de produção ovinos em regiões semiáridas brasileiro, é dinâmico e com situações imprevisíveis ao longo do ano. Portanto, é necessário cautela nas análises dos resultados de índices produtivos, uma vez que, estes não consideram todos os fatores que envolvem o sistema de produção, mas sim alguns parâmetros relacionados com a eficiência reprodutiva das ovelhas.

Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo avaliar índices de produtividade da ovelha e as características de desempenho de diferentes grupos genéticos de cordeiros em um sistema de produção de ovino de corte das raças Santa Inês e F1 Dorper submetidos ao manejo reprodutivo intensificado de três partos a cada dois anos no semiárido.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para realização deste estudo foi utilizado um banco de dados de um sistema de produção conduzido na Estação Experimental Benjamim Maranhão (EEBEM), base física pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no Município de Tacima, mesorregião do Agreste da Borborema, microrregião Curimataú Paraibano, nas coordenadas geográficas, 6°29'18'' de latitude Sul, 35°38'14'' de longitude oeste com altitude de 168m. O clima nesta região é considerado quente e úmido, com as maiores precipitações de chuva durante outono-inverno, mais precisamente de Março a Julho.

2.1. Caracterização do rebanho

O rebanho era composto por 120 ovelhas, sendo 80 do genótipo Santa Inês e 40 F1 Dorper, pertencente ao plantel da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA – PB). As ovelhas permaneceram em dois piquetes, onde fêmeas Santa Inês foram divididas em dois grupos de 40 animais, em que o primeiro era acasalado com reprodutores da raça Santa Inês e o segundo grupo de ovelhas era acasalada com reprodutores Dorper na finalidade de produzir cordeiros Santa Inês e cordeiros F1 Dorper. Já as ovelhas F1 Dorper foram cobertas por dois reprodutores da raça Dorper para produzir cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper x $\frac{1}{4}$ Santa Inês.

Os piquetes eram formados de pastagem nativa contendo vegetação herbácea, arbustiva e arbórea, com disponibilidade de água e blocos multinutricionais *ad libitum* para suplementação durante todo ano. Ao final da tarde o rebanho era recolhido e alojado no centro de manejo contra predadores, ventos fortes e chuva no período noturno.

Foi utilizado um manejo reprodutivo intensivo que buscava intervalo de partos de oito meses, de forma a resultar em três estações de parição a cada dois anos. Para aumentar a fertilidade do rebanho e uma maior concentração de cios férteis, 14 dias antes da estação de monta as ovelhas foram submetidas ao efeito macho, colocando-se dois rufiões vasectomizados soltos junto às ovelhas para maior indução do cio.

Quinze dias antes da data prevista do início da estação de monta e no terço final de gestação, as ovelhas receberam uma ração concentrada como “*flushing*” alimentar conforme Tabela 1, com o objetivo de aumentar a taxa de ovulação, evitar absorção embrionária e proporcionar maiores taxas de fertilidade.

Para identificação do cio durante a estação de monta foi utilizado uma graxa marcadora colorida no peito do reprodutor para identificação das fêmeas que manifestavam cio e aceitaram a monta pelo reprodutor. As cores das graxas foram vermelhas e amarelas, selecionadas a fim de evitar sobreposição das cores de marcação pela cor da pelagem das ovelhas. A estação de monta teve duração de 42 dias de cobertura proporcionando dois ciclos estrais para cada ovelha. Nos primeiros 21 dias, 40 ovelhas Santa Inês foram cobertas por reprodutores Santa Inês com graxa vermelha e 40 ovelhas Santa Inês mais 40 ovelhas F1 Dorper foram cobertas por reprodutores Dorper com graxa amarela e, nos últimos 21 dias de estação de monta, houve permuta das cores da graxa nos reprodutores na intenção de identificar fêmeas que não manifestaram cio no primeiro ciclo estral e as que repetiram pela segunda vez, decorrente a morte embrionária durante a estação de monta (Figura 3).

O cronograma reprodutivo foi planejado para um ritmo reprodução intensificado de três partos em dois anos, com o 1^a ciclo reprodutivo ocorrendo em Agosto do ano de 2012 e o 5^o e ultimo ciclo reprodutivo ocorrendo em Dezembro do ano de 2015. Todos os períodos referentes ao ciclo reprodutivo como, estações de monta, períodos de gestações, partições, desmamas e as respectivas datas de ocorrência de cada ciclo reprodutivo estão apresentadas na Figura 4.

Quando as ovelhas atingiam o terço final da gestação receberam 300g de ração concentrada com aproximadamente 16% de proteína bruta e 3,05 de energia metabolizável (Mcal/kg

MS), mais silagem de sorgo até a parição. Enquanto, durante a lactação receberam 500 g de ração com 20,7% de proteína bruta e 3,01 de Mcal/kg MS conforme Tabela 1.

Após o quinto dia da parição as ovelhas eram soltas nos piquetes de pasto nativo e, suas crias, só acompanhavam quando coincidia com disponibilidade de forragem nos piquetes. Após 10 dias de idade recebiam dieta completa *ad libitum* em cochos privativos (*creep-feeding*), onde permaneciam até o desmame conforme Tabela 2. Após o desmame as crias eram pesadas, avaliadas a condição de escore corporal e colocadas em curral para recria distante das ovelhas, com o objetivo de reduzir o estresse durante essa fase.

2.2. Banco de dados e variáveis estudadas

O banco de dados foi constituído de um rebanho de 120 ovelhas das raças Santa Inês e F1 Dorper referentes ao período de Agosto de 2012 a Dezembro de 2015, cujo foram utilizadas 205 observações para os índices de produtividade da ovelha e 482 observações para as características de desempenho dos cordeiros.

A produtividade anual da ovelha foi avaliada através de três índices de produtividade, nos quais foram necessários o somatório total do PD60 dos cordeiros nascidos de parto simples e múltiplos para originar-se o peso total de cordeiros desmamados por ovelha (PTCD), o intervalo de parto (IP), o peso da ovelha ao parto (POP) e o peso metabólico da ovelha ($PMO^{0,75}$).

Índices de produtividade da ovelha referente a um ano de produção:

$$\text{Índice I} = \frac{\text{PTCD} \times 365}{\text{IP (dias)}}$$

$$\text{Índice II} = \frac{\text{Índice I}}{\text{POP}}$$

$$\text{Índice III} = \frac{\text{Índice I}}{(PMO)^{0,75}}$$

Os índices de produtividade da ovelha foram calculados segundo metodologia sugerida por WILSON (1983), no qual o índice I expressa a produtividade em PTCD por ovelha paridas entre partos, o índice II expressa à produtividade da ovelha em grama de cordeiro produzido por kg de peso vivo da ovelha parida e o índice III expressa à produtividade da ovelha em peso (kg) de cordeiro produzido por kg de peso metabólico da ovelha. Para as ovelhas que

tiveram suas crias mortas até o desmame, os índices de produtividades foram considerados zero.

Para as características de desempenho dos cordeiros foram avaliadas informações de peso dos cordeiros ao nascimento (PN), peso aos 28 dias (P28), peso ao desmame (PD), ganho de peso médio diário (GPMD) e ganho de peso total até o desmame (GPTD). Sendo que, para avaliar o PD foi necessário ajustar o peso ao desmame das crias para 60 dias de idade de acordo com a fórmula adaptada de (MARIANI et al., 2009).

$$PD_{60} = \left(\frac{PRD - PN}{IRD} \right) ID + PN$$

Em que,

PD60 = Peso ao desmame ajustado para 60 dias de idade;

PRD = peso real ao desmame (kg);

PN = peso ao nascimento (kg);

IRD = idade real ao desmame (dias);

ID = Idade desejada (60 dias).

Foram realizadas em todas as variáveis análises de consistência dos dados, com retirada de registros inconsistentes, *outliers*, valores discrepantes e animais com registros repetidos. Após a análise de consistência, o número de observações variou entre as variáveis estudadas, no qual a homogeneidade dos dados e a independência dos erros foram testadas, sendo satisfeitas estas pressuposições a um nível de 5% de probabilidade.

2.3. Procedimento estatístico

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado (DIC), com número diferente de repetições. Os dados referentes ao desempenho produtivo das ovelhas foram submetidos à análise de variância, utilizando o método dos quadrados mínimos (GLM) fazendo uso do pacote estatístico SAS (2011), versão 9.2.

Os modelos estatísticos utilizados para analisar as características de desempenho do cordeiro e os índices de produtividades da ovelha incluíram como efeitos fixos o grupo genético da ovelha, grupo genético do cordeiro, ciclo produtivo, tipo de nascimento, sexo dos cordeiros, escore condição corporal da ovelha, idade e o peso da ovelha ao parto como covariável

para os índices de produtividades. Devido ao pequeno número de animais observados nas notas extremas de escore de condição corporal (ECC) à cobertura e ao parto, foram formadas três classes de ECC à cobertura ($ECC \leq 2,5$; $2,5 > ECC \leq 3,5$; $ECC > 3,5$) e quatro classes de ECC ao parto ($ECC \leq 2,0$; $2,0 > ECC \leq 2,5$; $2,5 > ECC \leq 3,5$; $ECC > 3,5$) fracionada em 0,5 pontos, com o objetivo de aumentar o número de animais avaliados em cada classe.

Após as análises preliminares, utilizando o modelo completo, foram detectadas inconsistência e confundimento entre algumas variáveis, sendo essas removidas do modelo inicial. Logo depois de observada significância estatística e todas as possíveis interações dos diferentes efeitos incluídos nos modelos, pelo teste F ($P < 0,05$), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Assim, os modelos estatísticos finais utilizados para analisar essas características de desempenho produtivo e os índices de produtividade da ovelha foram o seguinte:

Característica de desempenho do cordeiro:

$$y_{jqirxfl} = \mu + g_j + o_q + c_i + t_r + s_x + \square_f + e_{jqirxfl}$$

Índice de produtividade da ovelha:

$$y_{jirkfl} = \mu + g_j + c_i + t_r + a_k + \square_f + b(I_{jirkfl} - \bar{I}) + e_{jirkfl}$$

Em que:

Y_{ijkfl} = valor da variável dependente referente ao l-ésimo animal, no i-ésimo ciclo produtivo, no j-ésimo genótipo, no k-ésimo escore à cobertura e f-ésimo escore ao parto;

μ = Média geral;

c_i = efeito do i-ésimo ciclo produtivo;

g_j = efeito do j-ésimo genótipo da ovelha;

o_q = efeito do q-ésimo genótipo do cordeiro;

s_x = efeito do x-ésimo sexo do cordeiro;

a_k = efeito do k-ésimo escore condição corporal da ovelha à cobrição;

h_f = efeito do f-ésimo escore condição corporal da ovelha ao parto;

t_r = efeito do r-ésimo tipo de nascimento;

b = coeficiente de regressão linear da variável Y_{ijkfl} em relação à idade da ovelha ao parto, com $b \neq 0$;

I_{ijkfl} = valor da variável auxiliar (covariável) do l-ésimo animal, no i-ésimo ciclo produtivo, no j-ésimo genótipo, no k-ésimo escore à cobertura, f-ésimo escore ao parto e r-ésimo tipo de nascimento;

$\bar{I}$ = média da variável auxiliar (covariável);

e_{ijkfl} = erro aleatório associado à observações Y_{ijkfl} considerando independente e normalmente distribuído, com média zero e variância σ^2 .

3. RESULTADOS

Na tabela 1 está apresentado um resumo da análise de variância para os índices de produtividade da ovelha e desempenho dos cordeiros. Foi observado que o genótipo da ovelha influenciou apenas o índice I, enquanto o ciclo produtivo e o tipo de nascimento influenciaram os índices I, II e III. Não houve efeito do escore de condição corporal à cobertura sobre os índices, porém houve efeito do ECC ao parto sobre os índices II e III. Todas as interações possíveis foram inicialmente incluídas no modelo estatístico, porém nas análises de variância constatou-se que não houve efeito significativo pelo teste F das interações avaliadas, motivo pelo qual foram desconsideradas.

Tabela 1. Resumo da análise de variância e significância dos quadrados médios para índices de produtividade da ovelha em função do grupo genético da ovelha (GGO), ciclos produtivos (CP), tipo de nascimento (TN), escore condição corporal da ovelha á cobertura e ao parto (ECCC e ECCP) e idade da ovelha ao parto como covariável (IP)

Fontes de variação	Gl	Quadrados médios		
		Índice I	Índice II	Índice III
GGO	1	788,22*	0,061	0,729
CP	3	419,33*	0,966*	0,779*
TN	1	2523,92**	0,759**	5,726**
ECCC	2	16,43	0,04	0,212
ECCP	3	278,25	0,125*	0,849*
IP	1	55,77	0,001	0,023
EX		96,37	0,035	0,251
		(196)	(196)	(196)
CV (%)		32,45	32,82	32,33

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

Gl = Grau de liberdade

EX = Erro experimental (Média entre parênteses representa o GL do erro experimental)

CV = Coeficiente de variação.

Na Tabela 2 está apresentado um resumo da análise de variância do desempenho dos cordeiros. Observou-se que o PN, P28, PD, GPMD e GPTD foram influenciados significativamente ($P < 0,05$) pelos efeitos do grupo genético da ovelha, grupo genético do cordeiro, ciclos produtivos, tipo de nascimento, sexo do cordeiro e escore de condição corporal da ovelha ao parto. Foram avaliadas todas as interações possíveis nos modelos estatísticos, porém nas análises de variância constatou-se que não houve efeito significativo pelo teste F das interações avaliadas, motivo pelo qual foram desconsideradas.

Tabela 2. Resumo da análise de variância e significância dos quadrados médios para o peso ao nascer (PN), aos 28 dias (P28), ao desmame (PD), ganho de peso médio diário (GPMD), ganho de peso total até o desmame (GPTD) dos cordeiros e índices de produtividade da ovelha em função do grupo genético da ovelha (GGO) e do cordeiro (GGC), ciclos produtivos (CP), tipo de nascimento (TN), sexo (SX), escore condição corporal da ovelha ao parto (ECCP)

Fontes de variação	Gl	Quadrados médios				
		PN	P28	PD	GPMD	GPTD
GGO	1	15,13 ^{**}	759,85 ^{**}	1619,73 ^{**}	0,393 [*]	1313,00 ^{**}
GGC	2	1,00 [*]	20,80 [*]	96,89 [*]	0,022 [*]	73,69 [*]
CP	3	2,54 [*]	140,15 ^{**}	321,98 ^{**}	0,076 ^{**}	51,97 [*]
TN	1	117,49 ^{**}	1106,37 ^{**}	2677,37 ^{**}	0,475 ^{**}	1562,76 ^{**}
SX	1	12,60 ^{**}	35,31 [*]	186,28 [*]	0,029 [*]	132,44 [*]
ECCP	3	4,34 ^{**}	24,79 [*]	57,03 [*]	0,008 [*]	34,42 [*]
EX		0,53	5,44	12,43	0,003	10,96
		(559)	(477)	(471)	(471)	(471)
CV (%)		19,51	27,84	23,13	29,52	31,96

^{**} Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

^{*}Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

Gl = Grau de liberdade

EX = Erro experimental (Média entre parênteses representa o GL do erro experimental)

CV = Coeficiente de variação

Na Tabela 3 estão apresentadas as médias de quadrados mínimos e erros padrão da média (EPM) dos índices de produtividade da ovelha de acordo com os efeitos fixos durante o ciclo de produção de 12 meses. Não houve interação entre as fontes variações avaliada para sobre os índices, sendo por isso os efeitos foram analisados separadamente.

Houve efeito do genótipo ($P < 0,05$) apenas para o índice de produtividade I. Sendo observado que as ovelhas mestiças F1 Dorper apresentaram maior produtividade em Kg de cordeiros desmamados por ovelha parida, com valor médio de 32,23 kg durante o ciclo de produção de um ano, enquanto que o genótipo Santa Inês ao longo do ano produziu em média 27,25 kg de cordeiros desmamados por ovelha parida.

No índice I houve uma diferença de produtividade em kg entre os genótipos avaliados de 5,0 kg a mais de cordeiro desmamados por ovelha para as mestiças F1 Dorper em comparação as ovelhas Santa Inês, o que corresponde a uma superioridade para este genótipo de 15,45% em produtividade quando comparado com as ovelhas Santa Inês.

Ao avaliar a produtividade em função do peso absoluto da ovelha ao parto (Índice II), observa-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as ovelhas, como também

não houve influência significativa ($P>0,05$) do genótipo sobre o índice de produtividade III durante o período de produção.

Os ciclos produtivos influenciaram ($P<0,05$) todos os índices de produtividade da ovelha, no qual os maiores valores do índice I foram nos ciclos de produção 3º e 4º, com médias de 33,94 kg e 31,36 kg de cordeiro desmamado por ovelha parida/ano, respectivamente. Enquanto os menores índices de produtividade por ovelhas paridas foram observados nos primeiros ciclos (1º e 2º) com produção média de 28,19 kg e 25,48 kg de cordeiros desmamados por ovelha parida/ano, respectivamente. Em termos de produção houve um aumento de 24,9% da produtividade em Kg de cordeiro desmamado por ovelha parida/ano comparando o menor período de produtividade (2º ciclo) com o de maior produtividade (3º ciclo).

Tabela 3. Número de observações, média de quadrado mínimo e erro padrão da média (EPM) para os índices de produtividade I, II e III de acordo com os efeitos do genótipo da matriz, ciclos de produção, tipo de nascimento, escores condição corporal (ECC) à cobertura e ao parto de ovelhas durante o período de 12 meses de produção

Efeitos	ÍNDICE I		ÍNDICE II		ÍNDICE III	
	N	Médias±EPM	N	Médias±EPM	N	Médias±EPM
Genótipo das matrizes						
1/2 Dorper	99	32,23±1,26 ^a	98	580±0,02	98	1,61±0,06
Santa Inês	161	27,25±0,72 ^b	156	560±0,01	156	1,49±0,04
Ciclos de produção*						
1º	68	28,19±1,21 ^{ab}	67	570±0,02 ^{ab}	67	1,53±0,30 ^{ab}
2º	60	25,48±1,17 ^b	58	510±0,02 ^b	58	1,36±0,24 ^b
3º	68	33,94±1,49 ^a	65	620±0,02 ^a	58	1,68±0,36 ^a
4º	64	31,36±1,33 ^a	64	510±0,02 ^b	65	1,59±0,29 ^{ab}
Tipo de nascimento						
Simples	144	25,73±0,69 ^b	138	520±0,0 ^b	138	1,40±0,03 ^b
Mútiplos	116	33,75±1,15 ^a	116	640±0,02 ^a	116	1,74±0,05 ^a
ECC à cobertura						
ECC ≤ 2,5	175	30,81±0,73	172	570±0,01	172	1,53±0,04
2,5 > ECC ≤ 3,5	72	30,01±1,37	69	580±0,02	69	1,59±0,06
ECC > 3,5	13	28,40±4,71	13	560±0,07	13	1,56±0,20
ECC ao parto						
ECC ≤ 2,0	57	30,27±1,48	57	600±0,02 ^a	57	1,58±0,07 ^{ab}
2,0 > ECC ≤ 2,5	82	29,86±1,20	82	610±0,02 ^a	82	1,64±0,06 ^a
2,5 > ECC ≤ 3,5	64	30,70±1,42	64	580±0,02 ^{ab}	64	1,59±0,06 ^{ab}
ECC > 3,5	50	28,36±1,43	50	490±0,02 ^b	50	1,35±0,07 ^b

*Ciclo de produção= Período entre a estação de monta ao desmame.

Letras diferentes na coluna indica diferença significativa ($P<0,05$) entre os efeitos avaliados

N = número de observações.

A maior produtividade por quilo de ovelha (Índice II) e peso metabólico da ovelha (Índice III) foi observado no 3º ciclo de produção, com valor médio de 620 g e 1,68 kg de cordeiro produzido por kg de ovelha parida. Enquanto nos demais ciclos 1º, 2º e 4º de produção as ovelhas apresentaram no índice II e III média geral de 530 g e 1,5 kg, respectivamente.

Analizando a produtividade em quilo de cordeiro desmamado durante um ano de produção (Índice I), os períodos de maior (3º ciclo) e menor (2º ciclo) de produtividade, houve uma diferença em quilos de 8,46 kg, o que representa um percentual de 24,92% a mais de produtividade observada no 3º ciclo produtivo.

O tipo de nascimento afetou ($P < 0,05$) todos os índices produtivos, sendo os maiores valores para os índices de ovelhas que obtiveram partos múltiplos. No índice I as ovelhas com partos múltiplos produziram índices com valor médio de 33,75 kg e as com partos simples produziram índice com valor médio de 25,73 kg. Essa diferença de peso entre os tipos de nascimento corresponde a 8,00 kg de cordeiro a mais para as ovelhas que tiveram partos múltiplos, o que equivale a 23,7% de superioridade em relação às ovelhas com parto simples.

As ovelhas com partos múltiplos produziram no índice II valor médio de peso de cordeiro desmamado por kg de ovelha parida de 640 g, enquanto que as ovelhas que tiveram parto simples apresentaram valor do índice de 520 g, uma diferença aparentemente pequena de 120 g, porém em termo percentual isso corresponde a 18,75% de produtividade a mais das ovelhas com partos múltiplos em relação às aquelas de partos simples.

No índice III a produtividade da ovelha em relação ao tipo de nascimento múltiplo apresentou a maior produtividade, com valor médio de 1,74 kg de cordeiro por peso metabólico da ovelha parida, enquanto que as ovelhas com tipo de nascimento simples foram menos eficiente com 1,40 kg de cordeiro por peso metabólico da ovelha parida. Estes valores correspondem a uma diferença de 340 g de cordeiro produzido por cada kg de peso metabólico de ovelha parida entre os tipos de parto, o que representa a 19,5% de aumento na produtividade para ovelha com partos múltiplos.

O escore condição corporal da ovelha à cobertura não influenciou ($P > 0,05$) nenhum dos três índices de produtividade. As ovelhas alcançaram valores médios de produtividade que variaram de 28,40 kg a 30,81 kg no índice I, enquanto que no índice II as ovelhas tiveram uma produtividade pouco acima de 500 g de cordeiro desmama por kg de ovelha parida, e no índice III os valores médios de produtividade da ovelha variaram de 1,53 kg a 1,59 kg de cor-

deiro desmamados por kg de peso metabólico da ovelha parida entre as classe de ECC à cobertura avaliadas.

Quando se avaliou o efeito do ECC da ovelha ao parto não foi observado efeito significativo ($P>0,05$) sobre o índice I, apenas uma pequena variação nos valores médios de 28,36 kg a 30,70 kg. Porém, houve efeito significativo ($P<0,05$) do ECC sobre os índices II e III, sendo que em ambos, os melhores índices de produtividade foram para as ovelhas com $ECC \leq 2,0$ e igual 2,5, com valor médio de 600 g e 610 g para índice II e de 1,58 kg e 1,64 kg para o índice III. Enquanto isso, o grupo das ovelhas com $ECC > 3,5$ produziu os menores índices, com valor médio de 490 g para o índice II e 1,35 kg para o índice III respectivamente.

Em termos percentual a diferença observada da produtividade entre as ovelhas de maiores e menores ECC foram de 19,67% no índice II e de 17,68% a mais de produtividade das ovelhas com $2,0 > ECC \leq 2,5$ em relação às ovelhas com $ECC > 3,5$.

Na Tabela 4 e 5 estão apresentadas as médias de quadrados mínimos e erros padrão das médias, para características de desempenho peso ao nascer (PN), peso aos 28 dias (P28), peso ao desmame (PD), ganho de peso médio diário (GPMD) e ganho de peso ao até o desmame (GPTD).

As ovelhas do grupo genético F1 Dorper produziram cordeiros de maiores PN, P28 e PD, com valores médios de 3,98 kg, 9,98 kg e 17,59 kg. Enquanto às ovelhas do grupo genético Santa Inês produziram cordeiros de PN, aos P28 e ao PD inferiores, com valores médios de 3,64 kg, 7,41 kg e de 13,81 kg respectivamente. Em eficiência produtiva, o grupo genético das ovelhas F1 Dorper teve maior produtividade em relação ao grupo das ovelhas Santa Inês, com uma diferença a mais em quilos de peso vivo produzidos de 8,54% para PN, 25,75% para o P28 dias e 21,48% para o PD.

As características de desempenho (PN, P28 e PD) para o grupo genético do cordeiro foram influenciadas de acordo com grau de sangue dos cordeiros, ou seja, à medida que aumenta a composição genética para raça Dorper, os cordeiros apresentaram médias de pesos superiores. Estas diferenças entre os grupamentos genéticos dos cordeiros podem ser visualizadas na Tabela 4.

Observou-se que, os cordeiros de composição genética $\frac{3}{4}$ Dorper x $\frac{1}{4}$ Santa Inês expressaram valores médios para estas características de 3,98 kg, 9,98 kg e 17,59 kg, em seguida, com valores intermediários, o grupo genético $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês expressou médias de 3,77 kg, 7,89 kg e 14,85 kg, e posteriormente, com as menores médias dos pesos, o grupo

genético dos cordeiros Santa Inês expressou valores médios de 3,53 kg, 6,98 kg e 12,85 kg respectivamente.

A diferença dos pesos (PN, P28 e PD) dos cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper em quilograma quando comparados aos cordeiros $\frac{1}{2}$ Dorper foram de 5,30%, 20,94 % e 15,57 %, e em relação aos cordeiros Santa Inês, foi ainda maior, o equivalente 11,30 %, 30,06 % e 26,94 % respectivamente.

Tabela 4. Número de observações, médias de quadrados mínimos e erros padrão (EP) para peso ao nascimento (PN), peso aos 28 dias de idade (P28) e peso ao desmame (PD) dos cordeiros de acordo com os efeitos do grupo genético da ovelha, grupo genético dos cordeiros, ciclos produtivos, tipo de nascimento, sexo, e escore de condição corporal ao parto de ovelhas submetidas a intervalos entre partos de oito meses

Efeitos	PN (kg)		P28 (kg)		PD (kg)	
	N	Médias±EP	N	Médias±EP	N	Médias±EP
Grupo genético da ovelha						
1/2 Dorper	192	3,98±0,07a	185	9,98±0,23 a	83	17,59±0,36a
Santa Inês	378	3,64±0,05b	303	7,41±0,17 b	299	13,81±0,27b
Grupo genético do cordeiro						
3/4 Dorper x 1/4 Santa Inês	192	3,98±0,07a	185	9,98±0,07 a	183	17,59±0,36a
1/2 Dorper x 1/2 Santa Inês	168	3,77±0,07b	143	7,89±0,26 b	143	14,85±0,38b
Santa Inês	210	3,53±0,06c	160	6,98±0,21 c	156	12,85±0,36c
Ciclos produtivos*						
1º	157	3,50±0,07c	136	8,16±0,28 b	133	13,21±0,35c
2º	130	4,04±0,08a	110	6,85±0,28 c	110	16,79±0,49a
3º	147	3,67±0,07c	124	9,39±0,30 a	123	16,75±0,49a
4º	136	3,85±0,08b	118	9,01±0,27 a	116	14,52±0,43b
Tipo de nascimento						
Simplex	219	4,41±0,05a	202	10,38±0,21a	198	18,49±0,33a
Multiplos	351	3,34±0,04b	286	6,97±0,16 b	284	12,98±0,24b
Sexo						
Macho	273	3,90±0,06a	228	8,52±0,22 a	225	15,79±0,35a
Fêmeas	297	3,61±0,05b	260	8,27±0,20 b	257	14,77±0,30b
Classe de Escore ao parto						
ECC ≤ 2,0	115	3,31±0,08d	89	7,65±0,31 c	89	13,77±0,50c
2,0 > ECC ≤ 2,5	204	3,65±0,06c	172	8,12±0,25 b	169	14,25±0,38c
2,5 > ECC ≤ 3,5	215	3,94±0,06b	194	8,64±0,23 b	192	15,94±0,34b
ECC > 3,5	36	4,65±0,15a	33	10,25±0,60a	32	20,39±0,85a

* Período entre a estação de monta ao desmame

Letras diferentes na coluna indica diferença significativa (P<0,05) entre as médias dos efeitos avaliados

N = número de observações.

Entre os ciclos produtivos as maiores médias de PN ocorreram no 2º e 4º ciclo, com valores médios de 4,04 kg e 3,85 kg. Para o P28 dias, os ciclos com as maiores médias foram no 3º e 4º ciclo, com pesos médios de 9,39 kg e 9,01 kg. Ao desmame, as maiores médias de peso (16,79 kg e 16,75 kg) foram no 2º e no 3º ciclo produtivo.

As ovelhas com tipo de nascimento simples produziram os maiores PN, P28 dias e PD de cordeiros, com valor médio de 4,41 kg, 10,38 kg e 18,49 kg. Enquanto isso, as ovelhas que tinham partos múltiplos produziram cordeiros com estes pesos inferiores, com valores médios de 3,34 kg, 6,97 kg e 12,98 kg respectivamente. Entre o tipo de nascimento houve uma diferença em quilograma no PN de 1,07 kg, no P28 dias de 3,41 kg e no PD de 5,51 kg, isso corresponde à 24,26 %, 32,85 % e a 29,79 % a mais em peso de cordeiros oriundo de parto simples.

Os cordeiros machos apresentaram os maiores medias para PN, P28 dias e PD, com valores médios de 3,90 kg, 8,52 kg e 15,79 kg de peso vivo. Enquanto as fêmeas apresentaram menores médias de PN, P28 e PD, com valores médios de 3,61 kg, 8,27 kg 14,77 kg respectivamente.

O efeito do escore de condição corporal (ECC) ao parto da ovelha mostra que, o PN é proporcional ao aumento do ECC ao parto das ovelhas, ou seja, ovelhas com $ECC \leq 2,0$ e de $2,0 > ECC \leq 2,5$ produziram cordeiros com menores médias de PN (3,31 kg e 3,65 kg), enquanto que ovelhas com ECC ao parto de $2,5 > ECC \leq 3,5$ produziram cordeiros com média de PN de 3,94 kg e quando estavam com ECC ao parto acima de 3,5 produziram cordeiros mais pesados, com peso médio ao nascimento (PN) de 4,65 kg.

Os cordeiros oriundos de ovelhas com ECC ao parto $\leq 2,0$ até então permaneceram com as menores médias de peso, aos 28 dias de idade e ao desmame, com valores médios de 7,65 kg e 13,77 kg, sendo que, as ovelhas com ECC ao parto acima de 3,5 produziram cordeiros mais pesados aos 28 dias de idade e ao desmame, com média de peso de 10,25 kg e 20,39 kg respectivamente.

Observou-se que as ovelhas do grupo genético F1 Dorper produziram cordeiro com GPMD de 227 gramas, no qual alcançaram um GPTD de 12,47 kg, superior ao ganho de pesos dos cordeiros produzidos pelas ovelhas Santa Inês, que obtiveram valores médios para GPMD e GPTD de 168 gramas e 9,07 kg respectivamente (Tabela 5). O que corresponde a uma eficiência de 30% no GPMD e 27,26% no GPTD dos cordeiros mestiços de Dorper em relação aos cordeiros Santa Inês.

Tabela 5. Número de observações, médias de quadrados mínimos e erros padrão (EP) para ganho de peso médio diário (GPMD) e Ganho de peso ao desmame (GPTD) dos cordeiros de acordo com os efeitos do grupo genético da ovelha, grupo genético do cordeiros, ciclos produtivos, tipo de nascimento, sexo, e escore de condição corporal ao parto de ovelhas submetidas a intervalos entre partos de oito meses

Efeitos	GPMD (g)		GPTD (kg)	
	N	Médias±EP	N	Médias±EP
Grupo genético da ovelha				
F1 Dorper	183	227±0,005 ^a	183	12,47±0,31 ^a
Santa Inês	299	168±0,004 ^b	299	9,07±0,22 ^b
Grupo genético do cordeiro				
3/4 Dorper x 1/4 Santa Inês	183	227±0,005 ^a	183	12,47±0,3 ^a
1/2 Dorper x 1/2 Santa Inês	143	183±0,006 ^b	143	9,88±0,32 ^b
Santa Inês	156	154±0,005 ^c	156	8,32±0,29 ^c
Ciclos produtivos*				
1º	133	162±0,005 ^b	133	9,24±0,36 ^b
2º	110	211±0,007 ^a	110	10,84±0,39 ^a
3º	123	216±0,007 ^a	123	10,99±0,38 ^a
4º	116	175±0,007 ^b	116	10,52±0,43 ^a
Tipo de nascimento				
Simple	198	233±0,005 ^a	198	12,85±0,28 ^a
Mútiplos	284	160±0,004 ^b	284	8,62±0,22 ^b
Sexo				
Macho	225	197±0,005 ^a	225	10,79±0,30 ^a
Fêmeas	257	184±0,005 ^b	257	9,98±0,26 ^b
Classe de Escore ao parto				
ECC ≤ 2,0	89	172±0,008 ^c	89	8,88±0,39 ^c
2,0 > ECC ≤ 2,5	169	176±0,006 ^c	169	9,60±0,31 ^c
2,5 > ECC ≤ 3,5	192	199±0,006 ^b	192	11,05±0,3 ^b
ECC > 3,5	32	261±0,013 ^a	32	14,31±0,73 ^a

* Período entre a estação de monta ao desmame

Letras diferentes na coluna indica diferença significativa (P<0,05) entre as médias dos efeitos avaliados

N = número de observações.

Comparando os grupos genéticos dos cordeiros individualmente, observou-se que, os cordeiros ¾ Dorper x ¼ Santa Inês apresentaram os maiores GPMD e GPTD, com valores médios de 227 gramas e 12,47 Kg. Em seguida, com ganhos inferiores, o grupo genético do cordeiros ½ Dorper x ½ Santa Inês alcançou GPMD de 183 gramas e GPTD de 9,88 kg. Posteriormente, com as menores médias de ganhos entre os grupos genéticos, os cordeiros Santa Inês obtiveram GPMD de 154 gramas e GPTD de 8,32 Kg respectivamente. Verificou-se ain-

da uma diferença do GPMD de 32,15% e do GPTD de 33,27 % dos cordeiros $\frac{3}{4}$ Dorper comparados aos cordeiros Santa Inês.

Os ciclos produtivos com os melhores GPMD foram o 2º e o 3º, com médias de 211 e 216 gramas, e a partir do 2º ciclo até 4º ciclo produtivo, os cordeiros permaneceram com GPTD semelhantes, com valores médios que variaram de 10,52 kg a 10,99 kg respectivamente.

Semelhante ao que foi apresentado na Tabela 4 do efeito significativo do Tipo de nascimento sobre as variáveis estudadas, os cordeiros nascidos de parto simples foram os que tiveram os melhores GPMD e GPTD, com médias de 223 gramas e 12,85 kg. E aqueles cordeiros nascidos de partos múltiplos alcançaram médias de apenas 160 gramas e 8,62 kg para essas variáveis. A diferença destes resultados entre os tipos de nascimentos corresponde a 31,33 % de GPMD e de quase 33,0 % de GPTD em acréscimo de ganho de peso para os cordeiros nascido de parto simples.

Os cordeiros machos apresentaram ganhos de pesos superiores às fêmeas, com valor médio para GPMD de 197 gramas e GPTD de 10,79 kg, enquanto às fêmeas alcançaram uma média de 184 gramas de GPMD e de 9,98 kg respectivamente.

Observou-se ainda que, os cordeiros nascidos de ovelhas com ECC ao parto de até 2,5 apresentavam os menores GPMD e GPTD, com valores médios de 174 gramas e 9,24 kg respectivamente. Enquanto isso, os cordeiros oriundos de ovelhas com ECC ao parto de $2,5 > ECC \leq 3,5$ alcançaram uma média de aproximadamente 200 g no GPMD e 11,05 kg no GPTD. E com os melhores ganhos de pesos, os cordeiros provenientes de ovelhas com ECC ao parto $> 3,5$ chegaram a ter GPMD de 261 g e GPTD de 14,31 kg. Uma diferença de ganhos de pesos em relação aos cordeiros nascidos de ovelhas com baixo ECC ao parto de 33,33% no GPMD e de 35,42% no GPTD respectivamente.

4. DISCUSSÃO

Os índices de produtividade da ovelha apresentados na Tabela 3 são de fundamental importância principalmente por estarem diretamente ligados à eficiência reprodutiva e produtiva das ovelhas. Sendo assim, o uso destes índices pelo ovinocultor se torna fundamental para interpretação justa da produtividade por ovelha em kg de cordeiro desmamado por ano.

Devido à falta de estudos relacionados à produtividade de ovelhas em condição semiárida brasileira, principalmente em manejo reprodutivo de três partos em dois anos, a discussão

apresentada a seguir foi feita com base em índices de produtividade de ovelhas apresentado na literatura estrangeira em diferentes sistemas de produção e raças de ovinos.

A eficiência reprodutiva e produtiva da ovelha quando associados podem formar índices de produtividade da ovelha e serem utilizados como parâmetros de eficiência do sistema de produção de ovino de corte, capaz de identificar problemas de manejo que mais influenciam no desempenho das ovelhas durante o período de produção.

Resultados semelhantes a estes índices de produtividade das ovelhas mestiças F1 Dorper e Santa Inês foram encontrados em trabalho realizado em região desérticas da Arábia Saudita em ovelhas Najdi, Awassi e Hejazi nativas da região com peso ao desmame de 90 dias por Gaili et al. (1994), sendo que, para estas raças avaliadas houve diferença significativa ($P < 0,05$) apenas para o índice I com valores de 33,0 kg, 31,0 kg e 23,0 kg respectivamente.

A diferença de valores médios encontrados para o índice I entre os grupos genéticos das ovelhas está relacionada ao peso ao nascer e ao peso ao desmame dos cordeiros e, principalmente, associada à eficiência reprodutiva das ovelhas. Na Tabela 2 e 3 é possível observar esta diferença de desempenho dos cordeiros entre grupos genéticos avaliados, ou seja, as ovelhas F1 Dorper, em relação às Santa Inês, produziram cordeiros com maiores peso ao nascer e ao desmame e com o melhor ganho de peso diário.

Os baixos índices de produtividade da ovelha, segundo pesquisa realizada na África do Sul por London e Weniger (1996) e Sulieman e Wilson (1990), estão relacionados às altas taxas de mortalidade dos cordeiros antes do desmame, ao baixo peso no desmame, a baixa taxa de crescimento das crias, ao longo intervalo de partos, a pouca habilidade materna das ovelhas, ao estado nutricional e baixa produção de leite das ovelhas (MUKASA-MUGERWA e LAHLOU-KASSI, 1995; WILSON et al., 1985).

Segundo Lemma et al. (2012), os índices de produtividade de ovelhas Awassi cruzadas com raças nativas em diferentes regiões do centro Norte da Etiópia e desmamadas aos 90 e 180 dias foram influenciados devido aos efeitos combinados do maior peso de desmame dos cordeiros mestiços Awassi, do menor intervalo de partos das ovelhas e da disponibilidade favorável de alimentos na região.

Os resultados desta pesquisa com ovelhas desmamando cordeiros com aproximadamente 60 dias de idade foram superiores aos encontrados por Rocha et al. (1990) em regiões semi-áridas de Moçambique, em ovelhas Landim e Blackhead Persian desmamando cordeiros aos 150 dias de idade, cujos valores médios para os índices I, II e III foram de 20,8 kg, 488 g e

1,36 kg respectivamente. Ainda, segundo estes autores, entre as raças estudadas houve diferença somente para o índice I.

Os diferentes resultados de produtividade das ovelhas nesse estudo baseado nos índices produtivos de cada ciclo produtivo foram decorrentes das diferentes situações ambientais, como chuvas concentradas no curto período de tempo e ventos na maior parte do ano, o que de fato contribuiu para aumento da mortalidade das crias e, conseqüentemente, menos cordeiros a serem desmamados principalmente para ovelhas Santa Inês. Outro fator relacionado à menor produtividade no 1º e 2º ciclos produtivos foi o aumento do intervalo de parto, principalmente devido à falta de ajuste do manejo reprodutivo das ovelhas entre estes ciclos produtivos, levando-as a permanecerem por mais tempo para entrarem na estação de monta seguinte.

Essas diferenças nos índices de produtividade das ovelhas pode indicar baixa eficiência do manejo reprodutivo e do suporte forrageiro durante a fase de concepção das ovelhas até o desmame dos cordeiros, principalmente nos períodos de seca, onde as ovelhas sofrem as maiores perdas de suas reservas energéticas com a falta de forragem no campo, o que de fato, favoreceu menor taxa de crescimento das crias, o baixo peso ao desmame de boa parte dos cordeiros, principalmente os Santa Inês, atraso na atividade ovariana das ovelhas e maior intervalo de parto.

Para cada ciclo produtivo houve um comportamento diferente da época de parição. Portanto, podem-se comparar esses resultados aos de Wilson e Murayi (1988) em ovelhas nativa do tipo cauda gorda na África do Sul encontraram efeito significativo da época de parição sobre os índices de produtividade, com valores médios inferiores para períodos considerados secos, além disso, estes autores relacionaram a baixa produtividade das ovelhas com relação aos índices, ao número elevado de partos, altas taxas de mortalidade e um maior intervalo de parto em ovelhas com idades avançadas.

Em diferentes épocas do ano com períodos curtos e longos de chuva e seca, Wilson et al. (1985) encontraram influências das estações do ano sobre os três índices de produtividade de ovelhas nativas desmamando cordeiros aos 150 dias e criadas em região semiárida do centro-sul do Quênia, principalmente nos períodos de seca prolongada devido à sazonalidade de forragem entre as estações, com valores médios para os índices produtivo I, II e III de 14,08 kg, 473 g e 1,18 kg respectivamente, sendo inferiores aos apresentados nesta pesquisa para ovelhas desmamando cordeiros ao 60 dias de idade. Avaliando esses mesmos índices produti-

vos em regiões úmida e sub-úmida, London et al., (1996) encontraram efeito positivo da época do parto sob os índices de produtividade da ovelha, com os melhores resultados produtivos para os animais criados em regiões secas e de transição seco-úmido.

Em trabalho realizado na África do Sul com ovelhas Djallonke, Gbangboche et al. (2006) avaliando parâmetros não genéticos sobre os índices de produtividade da ovelha I, II e III, encontraram efeitos significativos ($P < 0,05$) do ano de nascimento do cordeiro para esses índices, com valores variando de 15,8 – 18,63 kg, 540 – 660 g, e 1,34 – 1,63 kg respectivamente. As diferenças dos índices produtivos entre o ano ou período do parto indicam variações na qualidade e na disponibilidade de alimento durante o ciclo reprodutivo, que podem estar diretamente ligados à quantidade de chuvas e sua distribuição (LEMMA et al., 2012).

A diferença dos índices entre os tipos de nascimentos (simples e múltiplos) está relacionada principalmente ao sexo e, ao peso de nascimento e de desmame dos cordeiros. Durante todas as parições foram observados que os cordeiros nascidos de partos múltiplos eram os que mais vinham a óbito, o que de fato, influenciou na diferença dos índices entre os tipos de nascimentos, pois os valores dos índices para as ovelhas de partos múltiplos poderiam ser maiores. Ainda assim, foi possível obter maior produtividade em peso total de cordeiro desmamado das ovelhas de partos múltiplos em relação às de parto simples.

Comportamento semelhante, porém com valores inferiores ao desta pesquisa foi relatado por Wilson et al. (1988) em ovelhas de cauda gorda na África do Sul com efeitos significativos ($P < 0,01$) do Tipo de nascimento sobre índices de produtividade da ovelha, no qual as ovelhas que produziram mais cordeiros nascidos de parto duplo apresentaram valores médios respectivamente de 22,1 kg, 650 g e 1,71 kg para os índices I, II e III em relação aos índices das ovelhas que produziram cordeiros nascidos de parto simples (11,7 kg, 340 g e 0,89 kg). Corroborando com esses autores supracitados, Rocha et al. (1990) pesquisando o desempenho de ovelhas Landim e Brackhead Persian em regiões semiáridas de Moçambique encontraram efeitos significativos do tipo de nascimento sobre os índices I, II e III com maiores valores de 24,6 kg, 568 g e 1,59 kg para ovelhas de parto múltiplos em comparação as ovelhas que tinham partos simples (17,0 kg, 409 g e 1,13 kg).

Ao contrário do que foi relatado anteriormente, London et al. (1996) avaliando o mesmo efeito dos tipos de nascimentos nos três índices de produtividade da ovelha encontraram valores contrários, nos quais os índices produtivo I, II e III diminuíram quando os cordeiros eram decorrentes de partos múltiplos permanecendo com valores médios de 9,90 kg, 469 g e 1,07

kg, sendo que, os autores associaram esses resultados as altas taxas de mortalidade e o baixo peso ao desmame, e os maiores valores dos índices das ovelhas foram decorrentes dos cordeiros de parto simples em função dos maiores pesos de desmame.

Já em regiões semiárida do Quênia, Wilson et al. (1985) avaliaram efeito do tipo de nascimento de cabritos e cordeiros sob os índices produtivos da ovelha I, II e III em diferentes propriedades rurais não encontraram efeitos significativos, se bem que os cabritos decorrentes de partos múltiplos eram responsáveis pela maior produtividade que os de parto simples, enquanto isso as ovelhas que tiveram partos múltiplos apresentaram menores índices de produtividade em comparação as de partos simples. Ainda segundo os autores, por mais leve que fossem os cordeiros oriundos de partos múltiplos, a quantidade de cordeiros nascidos eram capazes de compensarem as altas taxas de mortalidade.

Para Armbruster et al. (1991) o efeito combinado do sexo do cordeiro com o tipo de nascimento são altamente significativos, o que indica que animais de partos múltiplos, apesar de apresentar maior mortalidade, levaram ao aumento da produtividade quando comparados de cordeiros de partos simples.

O escore condição corporal (ECC) das ovelhas não foi um fator que influenciou a produtividade anual das ovelhas (Índice I). Portanto por tratar-se de uma relação que envolve a eficiência reprodutiva das ovelhas e o desempenho do cordeiro até o desmame, é interessante que o ECC das ovelhas para o sistema de reprodução com intervalo de parto de oito meses permaneça na condição de 2,0 a 3,5 para que possa favorecer a ovelha um rápido retorno da atividade ovariana e esteja apta para estação de monta subsequente.

Apesar das diferenças encontradas nos índices II e III entre as condições corporais, é possível observar que a produtividade das ovelhas pode não apresentar uma relação linear entre os escores. Como esses índices estão relacionados à produtividade da ovelha com base no peso total de cordeiros desmamado, foi relatado em várias pesquisas que existe uma relação positiva entre o ECC e o número de cordeiros nascidos de forma curvilínea aumentando até um determinado ECC, vindo a ocorrer uma redução do número de cordeiros nascidos com o aumento do ECC (KENYON et al., 2014). Essa relação quadrática do ECC com a produtividade de ovelhas também foi observada com ovinos da raça Lori-Bakhtiani no Irã, nos quais o peso total de cordeiro nascido e desmamado foi crescente até o escore 3,5 e à medida que houve o aumento do ECC a produtividade em Kg de cordeiro por Kg de ovelha desmamada (índice II) e por Kg de peso metabólico (índice III) diminuíram (VATANKHAH et al., 2012).

O índice III foi calculado com base no peso metabólico da ovelha, com isso torna-se possível avaliar a eficiência dos alimentos e do manejo nutricional no pré e pós parto do rebanho. Portanto, como as exigências de alimentação da ovelha estão estreitamente correlacionadas com o peso metabólico do que com o peso real, o índice III considera com maior precisão a produtividade da ovelha (MUKASA-MUGERWA et al., 1994).

O rebanho utilizado para esta pesquisa continha ovelhas de diferentes idade e tamanho, com isso o índice III ajusta a produtividade do rebanho proporcionando melhor comparação entre ovelhas de pesos e idades diferentes. Este índice para o sistema de produção de ovino em regiões semiáridas prova que fêmeas de maior tamanho nem sempre são as mais eficientes e, sim, quando mantidas no rebanho geram altos custos com alimentação, já que precisam ingerir uma maior quantidade de alimentos para manter sua condição corporal e ter a mesma produção que uma fêmea de menor porte. Portanto, esse índice seleciona ovelhas de maior eficiência alimentar para serem utilizadas na próxima estação de monta.

Os resultados das características de desempenho (PN, P28 dias, PD, GPMD e GPTD) dos cordeiros apresentados nas Tabelas 4 e 5 mostram as diferenças entre os grupos genéticos avaliados e comprovam a superioridade dos grupos cruzados com ovinos da raça Dorper na eficiência produtiva do rebanho em produzir mais quilos de cordeiro por ovelha que o grupo genético Santa Inês. O acompanhamento destas características é de fundamental importância para seleção de ovelhas mais produtiva, pois o desempenho dos cordeiros até a fase do desmame pode indicar o verdadeiro potencial da ovelha em produzir maior quantidade de carne de cordeiro por ciclo produtivo.

Os valores médios de PN, P28 e PD obtidos no presente estudo entre os grupos genéticos avaliados, foram superiores ao encontrado por Mexia et al. (2004), no Paraná, com utilização de diferentes sistemas de suplementação para ovelhas em gestação, em que os valores médios encontrado foram de 3,47 kg ao nascimento, de 8,04 kg aos 30 dias de idade e de 12,71 kg ao desmame para o grupo genético Dorset e, para o grupo genético Santa Inês, a média de peso para estas variáveis foram de 3,36 kg, 8,14 kg e de 12,14 kg. Como também foram semelhantes aos encontrados por Koritiaki et al. (2012) em grupo genético de ovelhas Santa Inês e ½ Santa Inês com valores médios para PN de 3,82 kg e 3,50 kg e para o PD de 13,55 kg 13,44 kg respectivamente.

Vale ressaltar que o efeito da raça paterna (Dorper) foi de fundamental importância para o desempenho dos cordeiros do nascimento ao desmame. Em trabalho com vários grupos ge-

néticos oriundos de cruzamentos entre raças Santa Inês, Somalis Brasileira, Dorper e Poll Dorset, Barbosa Neto et al. (2010) verificaram que o peso ao nascer dos cordeiros foi influenciado pelos efeitos genéticos aditivos, enquanto o peso ao desmame e os ganhos de peso do nascimento ao desmame foram significativamente influenciados pelos efeitos genéticos não-aditivos (heteroses individuais, maternas e recombinação). Além destes efeitos, o manejo das crias adotado com utilização de *creep-feeding* possibilitou a expressão acelerada do efeito genético aditivo direto, de forma que os cordeiros com maior composição racial Dorper (3/4) tivessem o melhor desempenho do nascimento ao desmame em relação aos demais cordeiros.

Nota-se, na Tabela 4 e 5, um aumento gradual tanto nos pesos como nos ganhos dos cordeiros à medida que aumentava a composição genética da raça Dorper. Segundo Quesada et al. (2002) a diferença entre grupos genéticos é consequência da complementariedade dos cruzamentos, uma vez que, os cordeiros com maior composição genética da raça Dorper são mais especializados para produção de carne. Rocha et al. (2016) trabalhando com diferentes grupos genéticos mestiços de Santa Inês, Dorper e sem padrão racial definido (SPRD) encontraram efeitos significativos ($P < 0,05$) dos genótipos sobre o ganho de peso médio diário com valores que variaram de 188,8 g/dia a 241,9 g/dia. Segundo estes autores o efeito da heterose e complementariedade foram determinantes para obter maior velocidade de ganho de peso médio diário e, conseqüentemente, maior ganho de peso total dos cordeiros.

A característica de desempenho do cordeiro mais afetada pelos ciclos produtivos foi o PN, no entanto as demais características (PD, GPDM e GPTD) permaneceram estáveis, principalmente, no 2º e 3º ciclo produtivo. Essas diferenças observadas entre os ciclos produtivos podem ser atribuídas ao fator climático, como as poucas chuvas que ocorreram durante o período de avaliação, o que ocasionou baixa disponibilidade de forragem durante os ciclos, de modo a levar as ovelhas a serem suplementadas na maior parte do ciclo produtivo. Tudo indica que, devido à sazonalidade de forragem durante os ciclos produtivos, as exigências energéticas na fase final de gestação das ovelhas estavam sendo suficiente apenas para atender suas necessidades de manutenção, prejudicando assim, o crescimento fetal e, conseqüentemente, no peso ao nascer do cordeiro e seu desempenho até o desmame.

Além destes fatores, destaca-se a permanência de ovelhas com idade avançada compondo o rebanho que é submetido ao manejo reprodutivo intensificado. Portanto, o desempenho dos cordeiros até a fase de desmame é diretamente influenciada pelas condições fisiológicas das ovelhas e, principalmente, por problemas de úbere e redução da produção de leite, uma

vez que, na fase de crescimento das crias, o leite constitui a principal fonte de alimento até que o trato gastrointestinal esteja completamente desenvolvido para melhor aproveitamento dos alimentos sólidos.

Em trabalho com cordeiros deslanados manejados em regime semi-intensivo, em região semiárida do Nordeste brasileiro, Silva e Araújo (2000), relataram que o efeito do ano de nascimento sobre as características de desempenho das crias está relacionado, principalmente, pela disponibilidade e qualidade das forragens ao longo dos anos.

O tipo de nascimento, da mesma forma que o sexo dos cordeiros, foram significativos ($P < 0,05$) para todas as características de desempenho estudadas. Os cordeiros oriundos de parto simples e do sexo masculino foram mais pesados do que aqueles nascido de parto duplo e do sexo feminino, com uma diferença de peso de 7,4 % mais pesados que as fêmeas permanecendo com esta diferença até o desmame. O fato dos cordeiros que nascem de parto simples e do sexo masculino terem apresentado melhor desempenho pode ser explicado pela falta de competição por nutriente ainda na fase intrauterina e, posteriormente, pela maior disponibilidade leite materno ainda nos primeiros dias de nascido, como também devido ao dimorfismo sexual e influências hormonais (SILVA et al., 1998; MOHAMMADI et al., 2010).

Alguns autores, pesquisando raças deslanadas, constataram influência significativa do tipo de nascimento e do sexo sobre as características de desempenho de cordeiro como, o peso ao nascimento, ao desmame e o GPMD (BARROS et al., 2004; CASTRO et al., 2012; MEXIA et al., 2004). Semelhante aos valores médios para estas variáveis apresentado neste estudo Koritiaki et al. (2012) trabalhando com ovelhas do grupo genético Santa Inês e $\frac{1}{2}$ Santa Inês encontraram efeito significativo do tipo de nascimento e do sexo do cordeiro sobre peso ao nascer, ao desmame e GPMD, no qual as maiores médias foram para cordeiros nascidos de parto simples com GPMD, pesos médio ao nascimento e ao desmame de 160 gramas, 4,08 kg e 15,81 kg e para cordeiros do sexo masculino, com valores médios estas variáveis de 140 gramas, 3,81 kg e 14,71 kg respectivamente.

Vale ressaltar que, um sistema de produção não deve ser definido por uma variável isoladamente, e sim, por uma avaliação conjunta e comparativa de todos os itens que o compõem. Entretanto, pode-se obter ótimo resultado produtivo através da seleção de fêmeas com maiores probabilidade de partos múltiplos, uma vez que, o menor peso individual dos cordeiros nascido de partos múltiplos é compensado quando se avalia o peso total de cordeiros des-

mamados por ovelhas paridas, elevando-se assim o peso total de cordeiros a ser abatido a cada ciclo de produção.

Com relação ao efeito da condição corporal das ovelhas sobre as características de desempenho de cordeiros, existe divergência entre os resultados apresentado na literatura, pois alguns autores não têm encontrado relação do ECC com o peso ao nascer do cordeiro (ALIYARI et al., 2012; KENYON, et al., 2012a, 2012b).

Por outro lado, existem trabalhos que têm relatado relação positiva do ECC com o peso ao nascer e ao desmame dos cordeiros (EVERETT-HINCKS e DODDS, 2007; SEJIAN et al., 2009; KENYON et al., 2012a, 2012b).

Neste estudo, as ovelhas que chegaram ao parto com $ECC \leq 2,0$ possivelmente tenham entrado em balanço energético negativo e, conseqüentemente, foram obrigadas a mobilizar o pouco da reserva corporal como fonte de nutrientes para suprirem suas necessidades energéticas e uma parte para produção de leite.

Outro fator que pode estar relacionado ao baixo peso ao nascer dos cordeiros provenientes das ovelhas com ECC ao parto $\leq 2,0$ pode ser explicado pelo fato desta variável está relacionada ao crescimento fetal, uma vez que, as ovelhas no terço final de gestação não tenham sido atendidas nutricionalmente para suprir suas necessidades energéticas de manutenção e para gestação, o que de fato, deve ter limitado a capacidade de crescimento fetal, resultando em menores pesos ao nascer e ganhos de peso do nascimento ao desmame.

Segundo Ferrel (1992), ovelhas submetidas à restrição alimentar durante o terço final de gestação pode reduzir o peso ao nascer do cordeiro em até 30% respectivamente. Corroborando com esta afirmação, Geraseev et al. (2006) em trabalho avaliando o desempenho de cordeiros filhos de ovelhas Santa Inês atendidas nutricionalmente com apenas 60% de suas necessidades energéticas no final da gestação, observaram que o peso ao nascer dos cordeiros diminuiu, correspondendo a uma redução de 33,44% de peso para os cordeiros filhos das ovelhas que passaram por restrição.

Os resultados dos efeitos do ECC ao parto sobre o peso ao nascer e ao desmame apresentados neste estudo, assemelham-se ao trabalho de Sejian et al. (2009) com ovelhas Malpura em regiões semiáridas, onde encontraram os maiores peso de cordeiros ao nascimento e ao desmame em ovelhas com ECC de 3,0 - 4,0 e menor média de peso para estas variáveis nas ovelhas com ECC de 2,5 respectivamente. Os autores associam o resultado do desempenho das ovelhas com ECC baixo à nutrição pobre ou limitada na fase final de gestação. Porém,

discordando destes resultados, Kenyon et al. (2004) trabalhando com ovelhas Romney com ECC de 3,5 - 4,0 encontraram cordeiros mais leves e com comparação aos nascidos de ovelhas com $ECC \leq 3,5$ respectivamente.

De fato, logo após o parto, inicia-se a fase de amamentação onde o balanço energético torna-se um fator preocupante devido ao aumento das exigências nutricionais e ao pico da lactação das ovelhas antes do aumento do consumo de alimentos para atender a demanda nutricional, principalmente, energética. Portanto, o ECC ao parto pode refletir o verdadeiro estado nutricional das ovelhas na fase final de gestação, especialmente quando há aumento da demanda de nutrientes e, quando não atendida a esta demanda via ingestão de alimento, a ovelha mobiliza as reservas corporais para crescimento fetal, e consequentemente, reduz a condição corporal (KENYON et al., 2014).

Kenyon et al. (2011), avaliando os efeitos do tamanho da ovelha e dois planos nutricionais durante o terço final de gestação, observaram que as ovelhas apresentaram úbere menores, menor peso dos cordeiros ao nascer e aos 21 dias, quando alimentados apenas com dieta de manutenção. Os autores ainda ressaltaram que, ovelha leve produzem cordeiros mais pesados e com maior ganho de peso diário até os 21 dias de idade. No ano seguinte, Kenyon et al., (2012b) avaliando dois sistemas de alimentação e os efeitos da condição corporal no desempenho do corderio até o desmame, observaram que as ovelhas com ECC de 2,5 e 3,0 produziram cordeiros mais pesados pelo fato delas apresentarem melhor produção de leite em comparação as ovelhas com ECC 2,0.

Ao contrário do que foi observado nos resultados de peso ao nascer dos cordeiros oriundo de ovelhas de baixo ECC, Corner-Thomas et al.(2014) encontraram resultados contrários do peso ao nascer de cordeiro nascido de ovelhas mestiças lanadas, de modo que, as ovelhas com ECC ao parto $\leq 2,5$ e 3,0 produziram cordeiros mais pesados em comparação às ovelhas com ECC ao parto 3,5 e $\geq 4,0$, entretanto essas diferenças de pesos foram compensadas no desmame. Estes autores ainda sugerem que a condição corporal das ovelhas pode não ser uma ferramenta adequada para avaliação do peso ao nascer.

Com base na grande variação dos resultados apresentados na literatura a respeito dos efeitos do ECC sobre os pesos e desempenho de cordeiros, ainda é hipotético considerar um ECC ideal da ovelha que favoreça um melhor desempenho do cordeiro. Portanto, deve-se considerar uma relação curvilínea entre o ECC e a produtividade da ovelha, onde essa relação

depende de fatores como estados fisiológicos, raças, idade, sexo, nutrição e do sistema de produção no qual os animais estão inseridos.

5. CONCLUSÕES

Ovelha com tipo parto múltiplo e com escore de condição corporal menor que 3,5 são as que, produtivamente, produz maior quantidade em quilograma de cordeiro por ovelha/parida/ano.

Os índices quantificam e avaliam com maior eficiência a capacidade de produção das ovelhas ao longo do ano contribuindo para avaliação geral da produtividade da ovelha ao longo do ano de produção.

As características de desempenho dos cordeiros do nascimento ao desmame aumentam de acordo com maior composição genéticas de raças especializadas para carne e proporcional ao aumento do escore de condição corporal.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIYARI, D. et al. Effect of Body Condition Score, Live Weight and Age on Reproductive Performance of Afshari Ewes. **Asian Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 7, n. 9, p. 904–909, 2012.

ANNETT, R. W. et al. Effects of breed and age on the performance of crossbred hill ewes sourced from Scottish Blackface dams. **animal**, v. 5, n. 3, p. 356–366, 2011.

ARMBRUSTER, T. et al. Sheep production in the humid zone of West Africa. III Mortality and productivity of sheep in improved production systems in C6te d'Ivoire. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 108, n. 1–6, p. 203–209, 1991.

BARBOSA NETO, A. C. et al. Efeitos genéticos aditivos e não-aditivos em características de crescimento, reprodutivas e habilidade materna em ovinos das raças Santa Inês, Somalis Brasileira, Dorper e Poll Dorset. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1943–1951, 2010.

BARROS, N. N. et al. Características de crescimento de cordeiros F 1 para abate no Semi-Árido do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 8, p. 809–814, 2004.

BEDIER, N. Z. et al. Optimum ewe size in desert Barki sheep. **Small Ruminant Research**, v. 7, n. 1, p. 1–7, 1992.

CASTRO, F. A. B. DE et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. Supl2, p. 3379–3388, 2012.

CORNER-THOMAS, R. A. et al. The influences of live weight and body condition score of ewe lambs from breeding to lambing on the live weight of their singleton lambs to weaning. **Small Ruminant Research**, v. 119, n. 1–3, p. 16–21, 2014.

EVERETT-HINCKS, J. M.; DODDS, K. G. Management of maternal-offspring behavior to improve lamb survival in easy care sheep systems. **Journal of Animal Science**, v. 86, n. No 14, Sup 2008, p. E259–E270, 2007.

FERREL, C. L. Nutrient requirements, other factors affect fetal growth. **Feedstuffs**, v. 17, p. 18, 1992.

GAILI, E. S. E.; ISLAM, A. M.; EL-NAIEM, A. A. Comparative Lambing Performance of Najdi, Awassi and Hejazi Ewes. **Journal of Applied Animal Research**, v. 5, n. 1, p. 29–33, 1994.

GBANGBOCHE, A. B. et al. Non-genetic factors affecting the reproduction performance, lamb growth and productivity indices of Djallonke sheep. **Small Ruminant Research**, v. 64, n. 1–2, p. 133–142, 2006.

GERASEEV, L. C. et al. Efeito da restrição alimentar durante o final da gestação sobre o peso ao nascer de cordeiros santa inês. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 2, p. 329–334, 2006.

HEADY, H. F. **Rangeland Management**. USA: McGraw-Hill Book Company, 1975.

IÑIGUEZ, L.; HILALI, M. Evaluation of Awassi genotypes for improved milk production in Syria. **Livestock Science**, v. 120, n. 3, p. 232–239, 2009.

KENYON, P.; MALONEY, S.; BLACHE, D. Review of sheep body condition score in relation to production characteristics. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 57, n. 1, p. 38–64, 2014.

KENYON, P.; MOREL, P.; MORRIS, S. Effect of liveweight and condition score of ewes at mating, and shearing mid-pregnancy, on birthweights and growth rates of twin lambs to weaning. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 52, n. 3, p. 145–149, 2004.

KENYON, P. R. et al. Effects of dam size and nutritional plane during pregnancy on lamb performance to weaning. **Small Ruminant Research**, v. 97, n. 1–3, p. 21–27, 2011.

KENYON, P. R. et al. Effect of twin-bearing ewe body condition score and late pregnancy nutrition on lamb performance. **Animal Production Science**, v. 52, n. 7, p. 483–490, 2012a.

KENYON, P. R. et al. Nutritional restriction of triplet-bearing ewes and body condition score has minimal impacts. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 55, n. 4, p. 359–370, 2012b.

KENYON, P. R.; THOMPSON, A. N.; MORRIS, S. T. Breeding ewe lambs successfully to improve lifetime performance. **Small Ruminant Research**, v. 118, n. 1–3, p. 2–15, 2014.

KORITIAKI, N. A. et al. Fatores que afetam o desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 1, p. 258–270, 2012.

LEMMA, S. et al. **On-farm productivity performance of purebred local and Awassi x local crossbred sheep** Proceedings of the 6th and 7th Annual Regional Conference on Livestock Completed Research Activities. **Anais...**2012.

LOBO, R. N. B. **Seleção para eficiência produtiva de ovelhas para produção de carne**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/selecao-para-eficiencia-produtiva-de-ovelhas-visando-a-producao-de-carne-65934n.aspx>>. Acesso em: 4 set. 2017.

LONDON, J. C.; WENIGER, J. H. Investigations into traditionally managed Djallonké-sheep production in the humid and subhumid zones of Asante, Ghana V. Productivity indices. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 113, n. 1–6, p. 483–504, 1996.

MANUEL, M. **Estudo do peso metabólico e índice de kleiber na estimação de parâmetros genéticos de características ponderais em uma população de bovinos de raça brahman**. [s.l.] UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, 2016.

MARIANI, P. et al. AVALIAÇÃO DO GANHO DE PESO AJUSTADO PARA 205 DIAS EM BEZERROS DA RAÇA NELORE E MISTIÇOS NELORE x RED ANGUS, SUBMETIDOS AO DESMAME TEMPORÁRIO. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias Ambiental**, v. 7, n. 4, p. 407–413, 2009.

MEXIA, ALEXANDRE AGOSTINHO MACEDO, F. D. A. F. et al. Desempenhos reprodutivo e produtivo de ovelhas Santa Inês suplementadas em diferentes fases da gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 658–667, 2004.

MOHAMMADI, K. et al. Investigation of Environmental Factors Influence on Pre-Weaning Growth in Zandi Lambs. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 9, n. 6, p. 1011–1016, 2010.

MUKASA-MUGERWA, E.; LAHLOU-KASSI, A. Reproductive performance and productivity of Menz sheep in the Ethiopian highlands. **Small Ruminant Research**, v. 17, n. 2, p. 167–177, 1995.

MUKASA-MUGERWA, E.; NEGUSSIE, A.; SAID, A. N. Effect of Postweaning Level of Nutrition on the Early Reproductive Performance and Productivity Indices of Menz Sheep. **Journal of Applied Animal Research**, v. 5, n. 1, p. 53–61, 1994.

PEACOCK, C. P. Measures for assessing the productivity of sheep and goats. **Agricultural Systems**, v. 23, n. 3, p. 197–210, 1987.

QUESADA, M. et al. Efeitos Genéticos e Fenotípicos sobre Características de Produção e Reprodução de Ovinos Deslanados no Distrito Federal Estimation of Genetic and Phenotypic Parameters for Brazilian Hair Sheep in Central Brazil. **Revista Brasileira de reprodução Animal**, v. 31, n. 1, p. 342–349, 2002.

ROCHA, A.; MCKINNON, D.; WILSON, R. T. Comparative performance of Landim and Blackhead Persian sheep in Mozambique. **Small Ruminant Research**, v. 3, n. 6, p. 527–538, 1990.

ROCHA, L. P. DA et al. Desempenho produtivo e econômico de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 2, p. 262–271, 2016.

SAS. **Statistical Analysis Systems User's Guide**. Version 9.2. SAS Institute, Cary, NC, 2011.

SEJIAN, V. et al. Effect of induced body condition score differences on physiological response, productive and reproductive performance of Malpura ewes kept in a hot, semi-arid environment. **Journal of animal physiology and animal nutrition**, v. 94, n. 2, p. 154–61, 2009.

SILVA, F. L. R.; ARAÚJO, A. M. DE. Características de Reprodução e de Crescimento de Ovinos Mestiços Santa Inês , no Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1712–1720, 2000.

SILVA, F. L. R. DA; ARAÚJO, A. M. DE; FIGUEIREDO, É. A. P. Características de Crescimento e de Reprodução em Ovinos Somalis no Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 6, p. 1107–1114, 1998.

SULIEMAN, A. H.; WILSON, R. T. A note on production characteristics of three subtypes of Sudan Desert sheep under station management. **Animal Production**, v. 51, n. 1, p. 209–212, 1990.

VATANKHAH, M.; SALEHI, S. A. Genetic and non-genetic factors affecting Lori-Bakhtiari ewe body weight and its relationship with productivity. **Small Ruminant Research**, v. 94, n. 1–3, p. 98–102, 2010.

VATANKHAH, M.; TALEBI, M. A.; ZAMANI, F. Relationship between ewe body condition score (BCS) at mating and reproductive and productive traits in Lori-Bakhtiari sheep. **Small Ruminant Research**, v. 106, n. 2–3, p. 105–109, 2012.

WILSON, R. T. STUDIES ON THE LIVESTOCK OF SOUTHERN DARFUR, SUDAN. VIII. A COMPARISON OF PRODUCTIVITY INDICES FOR GOATS AND SHEEP. **Tropical Animal Health and Production**, v. 15, p. 63–68, 1983.

WILSON, R. T.; MURAYI, T. Production characteristics of African long-fat-tailed sheep in Rwanda. **Small Ruminant Research**, v. 1, n. 1, p. 3–17, 1988.

WILSON, R. T.; PEACOCK, C. P.; SAYERS, A. R. Pre-weaning mortality and productivity indices for goats and sheep on a Masai group ranch in south-central Kenya. **Animal Production**, v. 41, n. 2, p. 201–206, 1985.

