



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PAULISTANA
CURSO BACHARELADO EM ZOOTECNIA

ANTONIO DE SOUSA NETO

**CARACTERIZAÇÃO ANDROLÓGICA DE CARNEIROS DA RAÇA
DORPER DE CRIATORIOS SITUADOS NA CHAPADA DO VALE DO
ITAIM**

PAULISTANA

2022

ANTONIO DE SOUSA NETO

CARACTERIZAÇÃO ANDROLÓGICA DE CARNEIROS DA RAÇA
DORPER DE CRIATORIOS SITUADOS NA CHAPADA DO VALE DO
ITAIM

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Bacharelado em Zootecnia
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana.

Orientador: Prof. Dr. Jose Mauricio Maciel
Cavalcante

PAULISTANA

2022

Catálogo na Publicação (CIP)

Ficha catalográfica elaborada por: Edna Ferreira de Oliveira (Bibliotecária) - CRB-3/1621

S725c Sousa Neto, Antonio de

Caracterização andrológica de carneiros da raça dorper de criatórios situados na chapada do Vale do Itaim/ Antonio de Sousa Neto – Paulistana, PI: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, 2022.

38 f.

Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana Bacharelado em Zootecnia, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Jose Mauricio Maciel Cavalcante

1. Ovinocultura. 2. Desempenho reprodutivo. 3. Sêmen.
4. Zootecnia. I. Título.

CDD 636

ANTONIO DE SOUSA NETO

CARACTERIZAÇÃO ANDROLÓGICA DE CARNEIROS DA RAÇA
DORPER DE CRIATORIOS SITUADOS NA CHAPADA DO VALE DO
ITAIM

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Bacharelado em Zootecnia
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana.

Orientador: Prof. Dr. Jose Mauricio Maciel
Cavalcante

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jose Mauricio Maciel Cavalcante
Instituto Federal do Piauí (IFPI) – Campus Paulistana

Prof. Dr. Gilson Mendes Araújo
Instituto Federal do Piauí (IFPI) – Campus Paulistana

Profa. Dra. Dayseanny Oliveira Bezerra
Instituto Federal do Piauí (IFPI) – Campus Paulistana

Dedico este trabalho a minha família, meus amigos e professores que sempre me incentivaram e estiveram comigo, e me ajudaram a alcançar o meu objetivo de me formar em Zootecnia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que por toda minha jornada, me deu força, foco e fé, para chegar até aqui.

Aos meus familiares, ao meu pai Rufino Antônio de Sousa e minha mãe Acicleide Francisca da Conceição, minha irmã Ana Kelly da Conceição de Sousa, que sempre estiveram ao meu lado em todas as etapas e sempre me deram apoio, amor e sabedoria na minha trajetória.

Aos meus amigos e colegas de graduação, que passaram por todas as etapas da graduação comigo, nos momentos bons e ruins, principalmente aos colegas, Carla Tauane Ramos de Sepedro, Debora Figueredo da Silva, Jaiane de Sousa Rodrigues, Nomeriano Ferreira Gomes Neto, Pedro Welington de Sousa.

Ao meu orientador Prof. Dr. Jose Mauricio Maciel Cavalcante, pela paciência e confiança para que pudesse concluir este trabalho.

Aos meus amigos pessoais, por momentos de descontração e por proporcionar qualidade de vida durante essa fase da minha vida.

Aos professores da graduação do Bacharelado em Zootecnia pelos ensinamentos acadêmicos e profissionais, e a todos os funcionários que compõem o Instituto Federal do Piauí - Campus Paulistana.

Ao programa de apoio à pesquisa ProAgrupar-INFRA (Edital no. 160/2019) pelo financiamento para aquisição de equipamentos e material de consumo do projeto "Implantação de infraestrutura laboratorial para pesquisa e assistência técnica em reprodução animal no IFPI – Campus Paulistana voltada à cadeia produtiva da ovinocaprinocultura do Território de Desenvolvimento da Chapada Vale do Rio Itaim", tornando possível a realização do presente trabalho.

Obrigada a todos amigos e familiares que participaram da minha jornada direta ou indiretamente.

“Sonhos determinam o que você quer. Ação
determina o que você conquista.”

Aldo Novak

RESUMO

Na região nordeste os modelos produtivos são voltados para a criação em sistema extensivo, a baixa organização da cadeia produtiva de ovinos não acompanha a demanda nacional, a eficácia reprodutiva do plantel pode ser afetada pelo reprodutor, pois este assume a responsabilidade de ser a metade do potencial genético. O objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade reprodutiva de carneiros da raça Dorper criados na região da Chapada do Vale do Itaim, por meio do uso de resultados de exames andrológicos. Foram utilizados 19 carneiros da raça Dorper, de um a quatro anos de idade, clinicamente sadios e com bom escore corporal, oriundo de diferentes criatórios de Paulistana e Betânia do Piauí. Os animais foram avaliados quanto a Idade, Escore de Condição Corporal (ECC), Temperatura Retal (TR), as características testiculares, (consistência testicular, averiguação de possíveis alterações testiculares e/ou epididimárias) e o Perímetro Escrotal (PE). Para avaliação da qualidade seminal, os ejaculados foram colhidos pela técnica da vagina artificial, utilizou-se uma vagina artificial aquecida (41 a 42°C) e uma fêmea em estro, no qual foram avaliados, a coloração e aspecto do sêmen, Volume Espermático (VE), Aspecto do Sêmen, Concentração Espermática (CE), Motilidade Total (MOT), Motilidade Progressiva (MT), Viabilidade Espermática (VE) e Morfologia Espermática. Dos animais avaliados, oito carneiros (42,1%) não demonstraram interesse frente a fêmea no cio, sugerindo uma possível baixa da libido, o que impossibilitou a avaliação seminal. Dos 11 animais avaliados que apresentaram libido, 10 animais (90,9%) apresentaram pelo menos algum parâmetro seminal inferior do recomendado pelo. Com base nos resultados encontrados, foi constatado que os carneiros da raça Dorper trabalhados não apresentaram boa qualidade seminal, com alterações espermáticas que podem comprometer sua capacidade fecundante, sendo necessário proporcionar condições de manejo que favorecem a produção de sêmen de boa qualidade.

Palavras-chave: desempenho reprodutivo; ovinocultura; sêmen.

ABSTRACT

In the northeast region, production models are geared towards raising in an extensive system, the low organization of the sheep production chain does not follow national demand, the reproductive efficiency of the herd can be affected by the breeder, as he assumes the responsibility of being half of the genetic potential. The objective of this study was to evaluate the reproductive capacity of Dorper rams raised in the Chapada do Vale do Itaim region, through the use of andrological exam results. In this study, nineteen rams were used, from one to four years of age, clinically healthy and adequate body score, coming from different farms in Paulistana and Betânia do Piauí cities. The animals were evaluated considering Age, Body Condition Score (BCS), Rectal Temperature (TR), testicular characteristics (testicular consistency, investigation of possible testicular and/or epididymal alterations) and Scrotal Perimeter (SP). To evaluate the seminal quality, the ejaculates were collected using the artificial vagina technique, using a heated artificial vagina (105,8°F to 107,6°F) and a female in estrus, in which the color and appearance of the semen, Spermatic Volume, were evaluated. (VE), Semen Aspect, Sperm Concentration (SC), Total Motility (MOT), Progressive Motility (MT), Sperm Viability (SV) and Sperm Morphology. Of the animals evaluated, eight rams (42.1%) didn't show interest in the female in estrus, suggesting a possible low libido, which made seminal evaluation impossible. Considering the 11 animals evaluated that showed libido, 10 animals (90.9%) presented at least some seminal parameter lower than recommended by the. Based on the results found, it was found that Dorper rams used in this study did not show good seminal quality, with sperm alterations that can compromise their fertilizing capacity, and it is necessary to provide management conditions that favor the production of good quality semen.

Keywords: reproductive performance; semen; sheep farming.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Média e desvio padrão ($média \pm dp$), valores mínimos ($V_{mín}$) e máximos ($V_{máx}$) para os parâmetros Idade, Escore de Condição Corporal (ECC); Temperatura Retal (TR); Perímetro Escrotal (PE) e percentual de animais com alterações testiculares (AT) nos animais avaliados e entre os carneiros respondentes e não respondentes ao estímulo de fêmea em cio..... 27
- Tabela 2 - Tabela 02. Media e desvio padrão ($Média \pm dp$), Valor Mínimo ($V_{mín}$) e Valor Máximo ($V_{máx}$), para as características seminais de carneiros da Dorper que apresentaram ejaculados com motilidade espermática. 30
- Tabela 3 - Tabela 03. Coeficiente de correlação linear de Pearson (r) entre os parâmetros idade do animal (avaliado pela cronologia dentária), Escore de Condição Corporal (ECC); Temperatura Retal (TR) e Perímetro Escrotal (PE) com parâmetros seminais 31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARCO	Associação Brasileira de Criadores de Ovinos
CBRA	Colégio Brasileiro de Reprodução Animal
CRB	Conselho Regional de Biblioteconomia
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

°C Graus Celsius

Kg Quilograma

ml Mililitro

mm Milímetros

µl Microlitro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Panorama da ovinocultura	15
2.2	Chapada Vale do Itaim	17
2.3	Raça Dorper	18
2.4	Desempenho reprodutivo.....	19
2.5	Qualidade seminal.....	20
2.5	Exame Andrológico.....	22
3	OBJETIVO.....	24
4	METODOLOGIA.....	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6	CONCLUSÃO.....	32
	REFERENCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

A agropecuária está dentre os principais segmentos econômico do Brasil, proporcionando saldos positivos na balança comercial brasileira (IORIS, 2016). Dentre os principais produtos agropecuários produzidos no país estão a cana-de-açúcar, o café e a laranja, e ainda as carnes bovina, suína e de aves (FILIPPI; GUARNIERI, 2020).

Quando se trata do Nordeste, terceiro maior território brasileiro, as práticas agropecuárias são muito variadas, seja as culturas trabalhadas ou o nível tecnológico empregado (CASTRO, 2012). Dentre as suas características na produção pecuária, está a vocação a prática produtiva de ovinos e caprinos, principalmente por boa parte do seu território ser coberto por uma vegetação denominada de Caatinga, servindo de alimento para esses pequenos ruminantes (ARAUJO, 2011).

A ovinocultura é uma das principais alternativas para os produtores do Semiárido Brasileiro, sendo uma importante fonte de renda para os produtores da região. O Nordeste Brasileiro responde por aproximadamente 66% do rebanho ovino nacional (IBGE, 2017). São animais que se destacam principalmente por serem animais de rusticidade compatível a região, e se caracterizam por serem animais de alta prolificidade (CARVALHO, 2009).

Na região nordeste os modelos produtivos são voltados para a criação em sistema extensivo, que se caracteriza em um sistema que os animais são criados soltos no pasto sem necessidade de instalações grandiosas e uso de tecnologias de produção, na maioria das situações, não permitem a obtenção de índices zootécnicos satisfatórios. (SELAIVE-VILLARROEL; COSTA, 2014)

A baixa organização da cadeia produtiva de ovinos não acompanha a demanda da procura da carne ovina pelos consumidores, por isso há necessidade da adoção de estratégias de manejo reprodutivo que visam o incremento da produtividade e a rentabilidade dos rebanhos (MALHEIROS et al., 2017).

O macho por muitas vezes acaba recebendo um papel secundário, na visão dos produtores, mas a eficácia reprodutiva do plantel pode ser afetada pelo reprodutor, pois este assume a responsabilidade de ser a metade do potencial genético e reprodutivo do efetivo, sendo o parâmetro com maior peso ao se avaliar a rentabilidade de um rebanho (PARDOS et al, 2008).

O exame andrológico é uma técnica que permite avaliar a qualidade seminal do reprodutor, fornecendo informações úteis para que auxiliam a elevar ao máximo o desempenho reprodutivo do rebanho. Este exame deve ser realizado com frequência, não só no momento da compra, mas ainda durante a fase que antecede o início da reprodução, buscando principalmente a identificação de possíveis problemas de fertilidade que possam comprometer a estação de monta, reduzindo assim a produtividade do rebanho (TIBARY et al, 2018).

Considerando-se tamanha importância socioeconômica da ovinocultura na região nordeste, fatores que limitam a produção, como a reprodução, se torna de suma importância. A identificação de animais ou grupo raciais que são superiores, se torna um fator que garante o aumento do efetivo e por consequência o abastecimento de novos animais ao mercado, além de assegurar o empreendimento rural.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Panorama da ovinocultura

A ovinocultura é uma atividade desenvolvida em praticamente todos os países, se destacando principalmente pelo potencial adaptativo da espécie em diferentes condições climáticas. Esses animais podem ser destinados tanto para a exploração econômica quanto para subsistência, principalmente na produção de carne, leite e lã (VIANA, 2008). Apesar do constante aumento nos números dos rebanhos ao redor do mundo, o consumo de produtos oriundos dessa atividade não acompanha seu crescimento (MARTINZ et al., 2016).

O rebanho ovino brasileiro é de aproximadamente 20.628.699 milhões de ovinos distribuídos por diversos lugares do território nacional, principalmente na região nordeste e sul do país (IBGE, 2020). A ovinocultura é uma atividade de muitos anos de tradição e que garante sustentação econômica e nutricional para diversas famílias, principalmente agricultores familiares, com menor renda (RIBEIRO; ALENCAR, 2018).

A longo prazo é esperado um aumento virtuoso tanto no consumo quanto na produção de ovinos no território brasileiro, isso influenciado por alguns fatores como crescimento natural da população e da renda e na expansão do mercado a partir do potencial produtivo do ovino, esperando assim atingir um maior nível de organização da cadeia produtiva (MARTINS et al, 2016).

A ovinocultura no Nordeste brasileiro constitui numa atividade de extrema importância, seja no contexto econômico, pela geração de fonte de renda para pequenos produtores, seja no contexto sociocultural, pela fixação do homem ao campo e perpetuação da atividade produtiva para as gerações seguintes (BATISTA; SOUZA, 2015). A região semiárida compõe cerca de 74% do Nordeste, sendo caracterizada pelas altas temperaturas, irregularidade pluviométrica e secas periódicas (CORREIA et al., 2011). A ovinocultura é de elevada importância socioeconômica, isto em parte se deve ao fato da pecuária ser menos afetada pela seca quando comparada com a agricultura, de modo que a ovinocultura contribui substancialmente na agricultura familiar, tendo assim um grande papel socioeconômico na região; porém os animais possuem baixos índices zootécnicos, fato este relacionado (CAMPOS; CAMPOS, 2013). Convém evidenciar, também, as vantagens dos reduzidos investimentos necessários ao criatório, em comparação com outras atividades, e o papel destacado que desempenha a ovinocultura no meio rural no suprimento alimentar e na geração de renda, com origem na comercialização da carne, da pele e de subprodutos (PORTO et al., 2013).

Segundo o IBGE (2020) o Piauí contém um rebanho de 1.705.154 milhões de cabeças de ovinos, contendo 59.165 unidades produtivas e a cidade que mais destaca na produção é a cidade de Jacobina do Piauí, cidade que está dentro do Vale do Itaim, mas a seca o principal fator que dificulta a produção no estado,

ameaçando e limitando a produtividade dos rebanhos além de implicar na elevação dos custos dos insumos e restrição hídrica. (MAGALHAES, 2017).

Apesar da existência de regiões de bom desempenho pecuário no Piauí, ainda predominam no estado sistemas extensivos de produção caracterizados por mão-de-obra pouco especializada e sem controle zootécnico, fatores fundamentais para o estabelecimento de uma exploração competitiva (ITAVO et al., 2011).

2.2 Chapada Vale do Itaim

O Território da Chapada do Vale do Itaim, criado no ano 2015, é composto por 16 municípios: Acauã, Belém do Piauí, Betânia do Piauí, Caldeirão Grande do Piauí, Caridade do Piauí, Curral Novo, Francisco Macedo, Jacobina do Piauí, Jaicós, Marcolândia, Massapê do Piauí, Padre Marcos, Patos do Piauí, Paulistana, Queimada Nova e Simões. A cidade de Paulistana está localizada estrategicamente no centro de uma ampla região que se destaca na produção de pequenos ruminantes e é bem conhecida por ser a sede de uma importante feira de compra e venda de caprinos e ovinos do Sertão do Piauí (SIDERSKY, 2017). Este território possui uma forte presença rural de sua população, na medida em que somente 38% da população vivem nas áreas urbanas e em quatro municípios, mais de 80% da população mora na área rural (SIDERSKY, 2017).

O Território está inserido na região semiárida piauiense com chuvas escassas e irregulares, sendo bastante comum a ocorrência de secas. A estação chuvosa dura aproximadamente cinco meses, sendo que as médias pluviométricas anuais variam de 450 a 662 mm (NOBRE; CARVALHO, 2020).

A atividade econômica de maior relevância do Território é a agropecuária, com mais de 20.200 unidades produtivas agropecuárias, sendo que 94% destas caracterizadas como estabelecimentos da agricultura familiar.

Existe uma agricultura de sequeiro (de milho, feijão, mandioca), mas a criação animal é a atividade agropecuária mais importante (SIDERSKY, 2017).

Estima-se que todos os municípios do Território da Chapada do Vale do Itaim têm entre 11.543 - 66.420 de ovinos (IBGE, 2020). E as unidades produtoras e consumidoras consomem e enviam anualmente para o mercado aproximadamente 53.100 cabeças de ovinos e 16.400 cabeças de caprinos, representando cerca de 900 toneladas de carne (SIDERSKY, 2017).

2.3 Raça Dorper

O Dorper foi criado na África do Sul nos anos de 1930 através do Dorset Horn e do Blackheaded Persian. O desenvolvimento da raça foi através da busca por rusticidade em áreas extensivas e áridas da África do Sul. Além disso apresenta atributos como alta fertilidade, alta habilidade materna, bom comprimento de corpo, que é coberto por pelos curtos e lã (SOUSA & LEITE, 2000).

A raça Dorper foi inserida no Nordeste brasileiro nos anos 90 pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A, que a partir de estudos constataram que a raça tinha alta chances de se adaptar as condições climáticas da região. O principal intuito da inserção desta raça, é atingir melhores resultados zootécnicos e econômicos, considerando tratar-se de uma raça precoce selecionada para a produção e carne (MADRUGA et al, 2006).

A raça se destaca pela precocidade sexual, as fêmeas apresentam estro com média de 213 dias, com peso vivo de 39 kg, e os machos com 116 dias de vida podem alcançar $16,6 \times 10^6$ células sexuais, demonstrando desde jovens sua capacidade de fertilização (CLOETE et al, 2000).

Os animais desta raça apresentam altas taxas de fertilidade, variando de 86% a 98%, superando outras raças criadas em condições tropicais

(SCHOEMAN; BURGER, 1992; SNOWDER, 1999; CLOETE et al., 2000). Em condições de criações extensivas o Dorper apresentou uma média de prolificidade de 1,4 (CLOETE et al, 2000).

A utilização da raça Dorper em cruzamento industrial com raças deslanadas como a raça Santa Inês é uma pratica desejável, pois tem como objetivo melhorar as características de carcaça, possibilitando a geração de um produto com potencial genético superior (MADRUGA et al., 2006). O papel do cruzamento industrial é alcançar a heterose de características desejáveis que é máxima na primeira geração (NOTTER, 2000).

De acordo com Maia et al (2015), carneiros da raça Dorper criados na região Nordeste do Brasil, se comparada a raça Santa Inês, demonstraram alterações espermáticas que podem comprometer a sua capacidade reprodutiva, tendo em vista que a raça demonstrou menos adaptação as condições climáticas da região, sendo necessário condicionar estes animais a condições adequadas principalmente de ambiente para que beneficiem a produção de sêmen que qualidade.

2.4 Desempenho reprodutivo

A eficiência reprodutiva é o fator que, isoladamente, mais afeta a produtividade e a lucratividade na pecuária (BARBOSA et al., 2005). De fato, a baixa eficiência reprodutiva dos rebanhos tem sido apontada como um dos principais fatores limitantes do desenvolvimento da pecuária piauienses (GIRÃO et al., 1998). Assim, a obtenção de índices reprodutivos elevados torna-se prioritária na busca de melhorias na produtividade e nos resultados econômicos da pecuária (LEAL, 1998).

A eficiência reprodutiva do rebanho não está relacionada só com a nutrição dos animais, mas também com o manejo e o ambiente em que o animal está inserido, estes podem afetar diretamente a eficiência reprodutiva. Está isoladamente é o parâmetro que mais contribui para o aumento da produtividade,

justificando-se investir na sua otimização do ambiente em que os animais estão inseridos, aumentando assim a capacidade biológica das matrizes e dos reprodutores (SIMPLICIO; AZEVEDO, 2014).

Dentro do manejo reprodutivo, as fêmeas possuem importante função pois sua saúde reprodutiva reflete nos mais diversos índices reprodutivos como intervalo entre partos, taxa de prenhez e de natalidade, período de serviço, habilidade materna. Entretanto, do ponto de vista do melhoramento de rebanhos, os reprodutores apresentam papel central pois sua capacidade reprodutiva é muito maior do que a de fêmeas individualmente, já que estes podem se acasalar com número maior de fêmeas e assim contribuir com sua genética a um grande número de crias (BARBOSA et al., 2005; BERGAMASCHI et al. 2010). Desta forma, o impacto da seleção de machos na eficiência reprodutiva de um rebanho é significativo (PACHECO; QUIRINO, 2010).

Em reprodutores ovinos, as características seminais que mais são afetadas pela temperatura ambiente elevada são a motilidade, vigor, concentração e morfologia (MAIA et al., 2011; MOREIRA et al., 2001; FREITAS; NUNES, 1992). Além disso, a elevação da temperatura retal a 39-39,5 °C afeta a espermatogênese, resultando no aparecimento de espermatozoides anormais no ejaculado algumas semanas mais tarde (CHEMINEAU et al., 1991).

Daí a importância do exame reprodutivo de machos denominado de exame andrológico, pois este permite selecionar animais aptos à reprodução, atestando sua capacidade potencial de fertilização (BERGAMASCHI et al., 2010).

2.5 Qualidade Seminal

Para que possa alcançar o sucesso na concepção, entre um espermatozoide e um ovócito, para tal, o gameta masculino deve amadurecer no trato genital masculino e para ter capacidade fecundativa devem possuir uma integridade quando a sua morfologia, sua membrana plasmática e as organelas funcionais competentes (FRANCA et al., 2005).

O estresse provocado pela temperatura pode causar uma sequência de alterações nas funções biológicas dos animais, desde a perda produtiva, como a redução de peso, e causar redução na qualidade seminal e na fertilidade dos machos (MARAI et al., 2008). A temperatura pode comprometer a estrutura testicular dos animais de acordo com a sua intensidade (MACHADO JÚNIOR et al., 2012).

A relação dos diferentes grupos raciais nos parâmetros reprodutivos de ovinos, como a adaptabilidade às condições climáticas tropicais, a avaliação do componente racial sobre os parâmetros que expressam o desempenho reprodutivo nas espécies domésticas é de grande valia para o conhecimento da qualidade dos genótipos na reprodução. O efeito do estresse térmico induzido sobre a biometria escroto-testicular e as características seminais (MAIA et al., 2011).

A espermatogênese é um processo complexo e ordenado, que ocorre nos testículos – nos túbulos seminíferos, onde as células espermatogoniais transformam-se em espermatozoides após sucessivas modificações e sofre interferência de inúmeros fatores, por ser um processo além de complexo, muito sensível, podendo ser prejudicado por condições patológicas, nutricionais, ambientais. Embora a espermatogênese possa se apresentar constante em animais que já alcançaram maturidade sexual, e que não apresentem sazonalidade reprodutiva, pode expressar diferenças entre as espécies, linhagens e inclusive raças (FRANÇA; RUSSELL, 1998).

O processo espermatogênico e estrutura testicular de carneiros mestiços de Santa Inês e Dorper e de animais puros da raça Santa Inês e constatou que os animais mestiços apresentaram diferenças em alguns pontos da espermatogênese, onde os mestiços demonstraram maior rendimento meiótico e rendimento geral da espermatogênese, apresentando-se resistentes e, deste modo, uma boa indicação para criação em regiões mais quentes (ARAUJO et al., 2018).

As características seminais do sêmen do carneiro devem ter cor pérola ou marfim, o volume do ejaculado é relativamente pequeno variando de 0,5 a 2,0 ml. A concentração espermática varia de dois e cinco bilhões de espermatozoides/ml (CBRA, 2013). Em animais saudáveis e bem nutridos, não é difícil obter-se ejaculados com 90% ou mais de motilidade e concentração espermática acima de três bilhões (MAIA et al., 2011).

2.6 Exame Andrológico

O exame andrológico é indicado nas mais diversas situações, seja na comercialização de reprodutores, na avaliação destes antes da estação de monta ou no seu ingresso nas centrais de inseminação, na ocorrência de falhas reprodutivas no rebanho e no diagnóstico de problemas de fertilidade (BARBOSA et al., 2005). Ele permite a detecção de alterações do desenvolvimento e de patologias no sistema genital, bem como distúrbios na libido e na habilidade de cópula, que levam, nos mais diversos graus, tanto à incapacidade de fertilização como de monta, caracterizando quadros de subfertilidade ou de infertilidade destes reprodutores (BARBOSA et al., 2005).

O exame andrológico fundamenta-se na avaliação de todos os fatores que contribuem para a função reprodutiva normal de reprodutores (BARBOSA et al., 2005). Após identificação e conhecimento do histórico do animal examinado e do manejo da propriedade, é realizado um exame clínico geral, onde o animal é avaliado quanto à normalidade dos sistemas respiratório, circulatório, nervoso, digestivo e locomotor, e do exame do sistema reprodutor em particular, onde são avaliadas as seguintes estruturas: pele escrotal, testículos, epidídimos, cordões espermáticos, prepúcio e pênis (BARBOSA et al., 2005; CBRA, 2013).

A parte final do exame andrológico é o espermiograma, quando é coletada e analisada uma amostra de sêmen do animal avaliado. O uso de vagina artificial é o método mais recomendado para coleta de amostras de sêmen (CBRA, 2013). Este consiste de um tubo revestido internamente por uma mucosa de borracha que deve ser lubrificada e estar numa temperatura entre 42°C e 46°C. O

reprodutor, ao realizar a monta sobre uma fêmea em estro (cio) e expor o pênis, este deve ser desviado para dentro da vagina artificial pelo coletador, a fim de que nela seja feita a ejaculação e o sêmen armazenado em tubo coletor que se encontra acoplado à vagina artificial (FERRA, et al. 2006).

Após a coleta de sêmen, este deve ser imediatamente avaliado quanto às características físicas e microscópicas do ejaculado. As características físicas são avaliadas por observação direta do ejaculado quanto (CBRA, 2013):

- a) Volume do ejaculado: obtido diretamente do tubo de coleta volumétrico;
- b) Aspecto: onde são avaliados a cor, consistência e aspecto, pois reflete aspectos qualitativos e quantitativos do ejaculado e a presença de material estranho como urina, sangue, células epiteliais, pus, etc. auxilia no diagnóstico das alterações; Quanto aos aspectos microscópicos, estes são avaliados quanto (CBRA, 2013):
 - a) Turbilhonamento ou motilidade massal: mede a intensidade da onda de movimentação dos espermatozoides resultante de sua motilidade, do vigor e concentração espermática;
 - b) Motilidade: é a avaliação subjetiva do percentual de espermatozoides móveis;
 - c) Vigor: É a intensidade de movimentação do espermatozoide individualmente;
 - d) Concentração espermática: Representa o número de espermatozoides por unidade de volume ejaculado;
 - e) Viabilidade espermática: com uso de corantes que penetram na célula espermática quando esta está lesionada, sendo considerada inviável ou morta (CHEMINEAU et al. 1991);
 - f) Características morfológicas dos espermatozoides: visa a verificar o percentual de células espermáticas com alterações em sua morfologia que podem ser quanto ao acrossoma, persistência da gota citoplasmática proximal e distal, alterações na cabeça do espermatozoide, patologias da peça intermediária, enrolamento de flagelo, cabeça destacada, etc.

Para a realização da análise do sêmen coletado, é necessário ter à disposição um laboratório apropriado que deve ser constituído dos seguintes equipamentos: microscópio óptico; mesa aquecedora para vidraria; banho-

maria; vagina artificial própria para a espécie trabalhada; corantes para morfologia e viabilidade espermática; lâminas e lamínulas; pipetas e tubos para amostras (BARBOSA et al., 2005), além de outros equipamentos, comuns a diversos modelos de laboratório como balanças (para pesagens precisas de reagentes), refrigeradores (conservação de soluções e amostras, estufas (para manter laminas coradas livres da umidade excessiva).

3 OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi realizar a caracterização andrológica de carneiros da raça Dorper criados na região da Chapada do Vale do Itaim, bem como correlacionar parâmetros como idade, escore de condição corporal (ECC), temperatura retal (TR) e perímetro escrotal (PE) com os parâmetros seminais.

4 METODOLOGIA

O trabalho foi executado nas cidades de Paulistana e Betânia do Piauí, que estão situadas na Chapada do Vale do Itaim no estado do Piauí, realizado nos meses de março e abril do ano de 2022, período de transição do período chuvoso para o período seco. Este trabalho deriva do projeto submetido e aprovado “Implantação de infraestrutura laboratorial para pesquisa e assistência técnica em reprodução animal no IFPI – Campus Paulistana voltada à cadeia produtiva da ovinocaprinocultura do Território de Desenvolvimento da Chapada Vale do Rio Itaim”, aprovado pelo CEUA: N°. 001/CEUAIFPI/2021.

Foram utilizados 19 carneiros da raça Dorper, clinicamente sadios e com bom escore corporal. Os machos haviam passado recentemente por estação de monta e estavam em pastagem cultivada e acesso a pastagem nativa.

Para a coleta de dados, realizou-se inicialmente a medição do perímetro escrotal (PE), com auxílio de fita métrica, aferida em centímetros, no ponto de maior diâmetro testicular. Logo em seguida foram avaliados quanto a Idade por cronologia dentária, seguida da avaliação do Escore de Condição Corporal (ECC) na região lombar do animal onde pode variar de 1 um animal muito

magro e 5 um animal acima do peso. Posteriormente foi feita a medição da temperatura retal (TR) utilizando-se um termômetro clínico digital o qual foi introduzido no reto do animal onde permaneceu por um tempo suficiente de aferição pelo equipamento e então foi feita a leitura da temperatura em (°C).

Para a avaliação seminal, os ejaculados foram colhidos pela técnica da vagina artificial (CHEMINEAU et al., 1991). Utilizou-se uma vagina artificial aquecida (41 a 42°C) e uma fêmea em estro para estimulação do macho. De cada animal respondente à estimulação da fêmea foi colhido um ejaculado por meio da introdução do pênis do reprodutor na vagina artificial previamente acoplada a um tubo coletor no momento da cobertura, tendo sido aguardado por até quinze minutos para que o reprodutor manifestasse interesse pela fêmea com realização dos comportamentos de corte e a monta. Após a colheita o sêmen, o ejaculado era imediatamente avaliado quanto ao volume, por meio da observação direta do volume no tubo coletor volumétrico (em ml); aspecto, avaliado quanto a cor (perolado, branco, translúcido, amarelado ou quaisquer cores que denotam alterações) e consistência (aquoso, leitoso, cremoso-fino, cremoso e cremoso espesso). Em seguida foi avaliado a qualidade seminal do ejaculado, por meio da avaliação dos parâmetros turbilhonamento, vigor, motilidade total, motilidade progressiva, viabilidade espermática, morfologia e concentração espermática.

Para avaliação do turbilhonamento, uma gota de sêmen puro foi depositada sobre uma lâmina de vidro aquecida (37°C) e avaliada sob microscópio óptico com uma ampliação de 40 x. O resultado foi expresso em escala de 0 a 5, onde zero correspondia a ausência de turbilhonamento e cinco ao turbilhonamento intenso (CHEMINEAU et al., 1991).

Para a avaliação dos parâmetros vigor, motilidade total e motilidade progressiva, 10µl de sêmen foi diluído em 500µl de solução citrato-glicose aquecida a 37°C, e uma alíquota de 10µl desta diluição foi observada em microscópio óptico numa montagem lâmina-lamínula aquecidas a 37°C, com aumento de 400x.

A concentração espermática foi avaliada por meio da diluição de 10µl de sêmen puro em 4 ml de solução de formol-salina a 0,1% (taxa de diluição 1:400

v/v). Uma alíquota desta diluição foi colocada na câmara de contagem celular do tipo Neubauer, sendo posteriormente avaliada sob microscopia de luz (400x) (CHEMINEAU et al., 1991).

Tanto a viabilidade espermática como a avaliação da morfologia foram avaliadas pela confecção de esfregaço com 5 µl de sêmen adicionados à 100µl do corante eosina-nigrosina em lâmina de microscopia a 37°C. Para a viabilidade espermática, foram observadas ao microscópio (400x) 200 células e determinado o percentual de espermatozoides não corados, entendidos como espermatozoides viáveis, isto é, sem lesões de membrana celular (CHEMINEAU et al., 1991). A morfologia espermática foi determinada em 200 espermatozoides/lâmina para quantificar o percentual de espermatozoides morfologicamente normais daqueles com alterações.

Foi realizada análise descritiva dos dados obtidos dos parâmetros avaliados, com determinação da média, desvio padrão e valores mínimos e máximos. Além disso, os parâmetros Idade, escore de condição corporal, temperatura retal e perímetro escrotal foram correlacionados por meio do teste de correlação de Pearson ao nível de significância de 5% para parâmetros seminais com dados considerados normais pelo teste de Shapiro-Wilk ou normalizados pela transformação pelo arcoseno ($\arcsen\sqrt{(\%P/100)}$). Para os parâmetros seminais considerados não-paramétricos mesmo após transformação, a correlação foi realizada pelo teste de Spearman, também ao nível de significância de 5%. As análises foram feitas com uso do software estatístico BioEstat, versão 5.0.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 19 animais avaliados, apenas 57,9% (n=11) apresentaram interesse e responderam a coleta seminal via vagina artificial e 42,1% (n=8), não demonstraram interesse frente a fêmea no cio (tabela 01), indicando uma possível libido reduzida e, por consequência, ficaram impossibilitados de realizar a coleta seminal. Tendo em vista está baixa libido dos animais pode estar atrelados ao grau de adaptabilidade as temperaturas mais hostis da região, já

que se sabe que carneiros da raça Dorper apresentam genótipo exótico, por isso tem um menor grau de adaptabilidade (CESAR et al., 2004). Segundo Silva et al., (2011) as principais consequência da exposição dos testículos dos animais a altas temperaturas ambientais são a redução da libido, da qualidade seminal e da fertilidade.

Tabela 01. Média e desvio padrão (média±dp), valores mínimos (Vmín) e máximos (Vmáx) para os parâmetros Idade, Escore de Condição Corporal (ECC); Temperatura Retal (TR); Perímetro Escrotal (PE) e percentual de animais com alterações testiculares (AT) nos animais avaliados e entre os carneiros respondentes e não respondentes ao estímulo de fêmea em cio

	Geral (n=19)			Machos respondentes (n=11)			Machos não respondentes (n=8)		
	média±dp	Vmín	Vmáx	média±dp	Vmín	Vmáx	média±dp	Vmín	Vmáx
Idade	2,1±1,2	1	4	2,2±1,2	1	4	1,9 ±1,4	1	4
ECC (1-5)	3,6±0,4	3,0	4,5	3,8 ± 0,3	3,5	4,5	3,3±0,3	3,0	3,5
TR (°C)	39,5±0,5	38,6	40,0	39,5±0,4	38,9	39,9	39,5 ±0,6	38,6	40,0
PE (cm)	33,4 ±1,9	29,0	37,0	33,9±2,0	31,0	37,0	32,6±1,8	29,0	35,0
AT %	36,8% (n=7)			18,2% (n=2)			62,5% (n=5)		

A idade pela cronológica dentaria variou de um a quatro mudas (Tabela 01) mostrando que tanto os animais que responderam ao estímulo da fêmea em cio, quanto os animais que não responderam estão na mesma faixa etária e, por tanto, a idade não é um fator que tem relação direta com a libido dos animais avaliados.

Quanto a avaliação do escore de condição corporal, a média dos animais avaliados foi de 3,6 (Tabela 01), demonstrando que os animais estão em um bom estado nutricional. De acordo com Sandoval et al., (2011), ovinos que tem escore de condição corporal entre 3 e 4 demonstram bom estado nutricional e por tanto boa resposta produtiva e reprodutiva.

A média dos animais avaliados quanto a temperatura retal foi de 39,5 °C, mesmo resultado encontrado por (MENDES, 2014), demonstrando assim que os animais estão no limite do aceitável para temperatura retal. A temperatura retal

pode ser tomada como um parâmetro para avaliar a adaptabilidade de uma raça dentro de um bioma, como a raça Dorper, por se tratar de uma raça exótica, a temperatura retal próxima aos parâmetros normais da espécie ovina, pode variar de 38,3 °C a 39,9° °C (REECE, 2008; ROBERTSHAW, 2006). No que se diz respeito aos animais que responderam e não responderam ao cio das fêmeas, as medias de temperatura retal desses grupos foram as mesmas (Tabela 01), o que demonstra que a temperatura retal não influenciou quanto a essa variável. Apesar da temperatura retal não diferir nos animais de alta e baixa libido, ficando dentro do faixa considerada normal, a temperatura retal está no limite superior, o que pode ser indicativo de estresse térmico, havendo a necessidade para esta confirmação a tomada de outros parâmetros, como a frequência cardíaca, como indicado por Cesar et al. (2004).

A média do perímetro escrotal dos animais pesquisados foi de 33,4 cm, resultado dentro do recomendado pela ARCO (2021), que recomenda uma circunferência mínima de 30 cm na raça Dorper. Ao se avaliar as medias, foi constatado que não houve diferença estatística dos grupos que responderam e não realizaram a copula nas fêmeas em cio. De acordo com Maia et al. (2015) a raça Dorper, se comparada com a raça Santa Inês, tem uma circunferência testicular menor, explicado pelo formato longo-oval, mas esse parâmetro não apresenta efeito sobre a concentração espermática, quando se compara entre as raças.

Contatou-se que 36,8% (n=7) do total avaliado, apresentaram algum tipo de alteração testicular (AT) (Tabela 01). Entretanto, no grupo de reprodutores que responderam ao cio das fêmeas, apenas 18,2% (n=2) dispunham dessas alterações contra 62,5% (n=5) no grupo dos não respondentes. As principais alterações testiculares observadas foram, consistência testicular alterada (flacidez ou rigidez) (6/7), testículos penduloso (3/7) e assimetria testicular (diferenças no tamanho ou no formato entre os testículos direito e esquerdo) (2/7), podendo um animal apresentar mais de uma das alterações testiculares citadas acima.

Dos 11 reprodutores que responderam ao cio das fêmeas e possibilitaram a coleta espermática, 27,3% (n=3) apresentaram sêmen com motilidade total

nula, isto é, turbilhonamento, vigor, motilidade progressiva e viabilidade espermática igual a zero. Todos esses animais tinham percentual de espermatozoides anormais bem superior ao recomendado pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 2013), que recomenda um máximo de 20% de espermatozoides com alterações morfológicas. As principais anormalidades encontradas foram: cabeça destacada, microcefalia e cauda enrolada.

Dos 11 animais avaliados, 10 animais (90,9%) apresentaram parâmetros seminais abaixo do desejável para sêmen da espécie ovinos segundo o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 2013). Alguns animais tinham mais de um parâmetro indesejável, 8/10 animais com MOT < 80%, 6/10 animais com PEN < 80%, 3/10 animais com CE < 1×10^9 bilhões/ml, 3/10 de animais com TUR e VIG < 3,0 e 3/10 animais com aspecto do sêmen coloração aquosa e consistência transparente, que deveriam ser perolada e cremoso, respectivamente.

Na tabela 02 está descrito os dados dos carneiros que apresentaram motilidade no ejaculado (n=8), a média de volume encontrado no experimento, difere e é superior ao encontrado em animais da raça Santa Inês (PACHECO et al., 2009; MAIA et al., 2015). Quando se trata do ejaculado, o volume ideal é de 0,5 a 3 mL (CBRA, 2013).

O valor médio do turbilhonamento foi de 3,8 e do vigor foi de 3,3 (Tabela 02). De acordo com CBRA (2013), valores referentes a esses parâmetros superiores a três são considerados ideias para reprodutores da espécie ovina.

O percentual médio de espermatozoides anormais, foi superior ($\leq 20\%$) ao recomendado pelo CBRA (2013) (Tabela 02). Este parâmetro pode ser diretamente influenciado pela adaptação do animal ao ambiente. Temperatura retal entre 39 - 39,5 C° afetam a espermatogênese e resulta no aparecimento de espermatozoides anormais, por tanto, o estresse térmico pode influenciar diretamente o percentual de alterações (CHIMINEAU et al., 1991; COELHO et al., 2008; SILVA et al., 2011). Além do fator adaptabilidade, os machos da raça Dorper acumulam uma grande quantidade de gordura no tecido subcutâneo do cordão espermático e bolsa escrotal. Essa gordura escrotal pode interferir no

mecanismo de termorregulação testicular, o qual é primordial para a espermatogênese, podendo ser mais um fator que favorece o percentual de alterações espermáticas (FOURIE et al., 2004). As principais alterações morfológicas observadas nos espermatozoides dos reprodutores que tiveram percentual de espermatozoides morfolologicamente normais inferior a 80% foram; cabeça destacada (42,8%), cauda enrolada (31,8%) e microcefalia (15,5%).

Tabela 02. Média e desvio padrão (Média±dp), Valor Mínimo (Vmín) e Valor Máximo (Vmáx), para as características seminais de carneiros da Dorper que apresentaram ejaculados com motilidade espermática.

Ejaculados com motilidade (n=8)			
	Média ± dp	Vmín	Vmáx
VOL (mL)	1,0 ±0,5	0,3	1,6
TUR (1-5)	3,8 ± 0,5	3	4,5
VIG (1-5)	3,3±0,5	2,5	4,0
MOT %	76,3±14,8	50	95
MT %	67,5±19,8	50	90
VE %	80,3±24,7	24,6	98,3
CE (bilhões/ml)	2,5±1,7	0,5	5,4
PEN %	79,2 ±16,8	40	93,2
PEA %	20,8±16,8	6,8	60,0

VOL= Volume; TUR=Turbilhonamento; VIG=Vigor; MOT= Motilidade Total; MT= Motilidade Progressiva; VE= Viabilidade Espermática; CE= Concentração Espermática; PEN= Percentual de Espermatozoides Normais; PEA= Percentual de Espermatozoides Anormais.

As médias de motilidade total e a motilidade progressiva (tabela 02), obtiveram valores inferiores ao de 80% recomendado pelo CBRA (2013). Esse parâmetro pode apresentar relação direta com percentual de espermatozoides anormais, uma vez que existe uma relação negativa entre motilidade e anormalidade espermática (BEARDEN et al., 2004). A motilidade pode ser variável de acordo com a época do ano e a adaptabilidade da raça ao bioma (FREITAS; NUNES, 1992).

A média da concentração espermática (Tabela 02), diverge dos resultados encontrado por MAIA et al. (2015). Esse parâmetro é diretamente influenciado pela temperatura ambiente elevada (MAIA et al., 2011; MOREIRA et al., 2001; FREITAS; NUNES, 1992). O que também explica a baixa motilidade encontrada, a concentração espermática varia de 1 a 3 bilhões de espermatozoides/ml, em animais saudáveis e bem nutridos (CBRA, 2013).

A temperatura retal (TR) correlacionou negativamente com a turbilhonamento e a viabilidade espermática (Tabela 03), corroborando com os resultados encontrados por SILVA et al. (2011), mostrando que a temperatura retal influência de forma inversa a esses dois parâmetros. Estatisticamente não houve nenhuma outra correlação dos demais parâmetros avaliados.

Vale ressaltar que a qualidade seminal destes animais se refere ao momento em que foi feita a coleta, tendo em vista que reprodutores ovinos são suscetíveis à problemas reprodutivos temporários em virtude de condições estressantes relacionados ao manejo, como transporte, mudanças de ambiente, mudanças na dieta, temperaturas e umidades elevadas, etc. (CBRA, 2013).

Tabela 03. Coeficiente de correlação linear de Pearson (r) entre os parâmetros idade do animal (avaliado pela cronologia dentária), Escore de Condição Corporal (ECC); Temperatura Retal (TR) e Perímetro Escrotal (PE) com parâmetros seminais.

	TUR	VIG	MT	MOT	VE	PNE	PNA	VOL	CE
Idade	0.2526	0.1853	-0.0104	-0.1681	0.2717	0.5401	-0.5401	0.4813	-0.1428
ECC	-0.3626	0.3626	0.0581	0.3703	-0.3944	-0.1690	-0.1690	0.0000	-0.2887
TR	-0.7906*	0.1763	-0.5883	-0.1594	-0.7523*	-0.2546	0.2546	-0.3164	-0.1307
PE	-0.5470	0.1823	-0.5410	-0.2640	-0.3661	0.3133	-0.3133	-0.3198	-0.4753

*P<0,05

VOL= Volume; TUR=Turbilhonamento; VIG=Vigor; MOT= Motilidade Total; MT= Motilidade Progressiva; VE= Viabilidade Espermática; CE= Concentração Espermática; PEN= Percentual de Espermatozoides Normais; PEA= Percentual de Espermatozoides Anormais

Ainda se sabe pouco das características e respostas de reprodutores da raça Dorper criados no Nordeste e principalmente na caatinga, bioma predominantes da Chapada Vale do Itaim. O uso de animais que não são adaptados ao sistema de produção, principalmente ao estresse térmico, reduz a

sustentabilidade do sistema produtivo (SCHOLTZ et al., 2013). Trabalhos feitos no Brasil, mostra que o Dorper apresenta problemas na adaptabilidade as temperaturas Nordestinas (BEZERRA et al., 2011).

6 Conclusão

Com base nos resultados encontrados, foi constatado que os carneiros da raça Dorper aqui avaliados não demostram boa qualidade seminal, com alterações espermáticas que podem comprometer sua capacidade fecundante, sendo necessário proporcionar condições de manejo que favorecem a produção de sêmen de boa qualidade.

Referencias

ARAUJO, M. S.; SANTOS, I. G. C.; CARVALHO, J. R.; SANTOS, J. D. F.; LISBOA NETO, A. F. S.; SANTOS, A. C.; SILVA FILHO, M. L.; MACHADO, F. C. F.; MACHADO JUNIOR, A. A. N. Influence of racial crossing on testicular structure and spermatogenesis in sheep Santa Inês and crossbred Santa Inês and Dorper. **Anim. Reprod**, v.15, n.2, p.95-101, Bom Jesus, 2018.

ARAÚJO, S.M.S. A REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos. **Rios Eletrônica – Revista Científica da FASETE**, n. 5, p. 89-98, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE OVINOS (ARCO). **Dorper, reprodução/Os órgãos reprodutivos**. Disponível em <http://www.arcoovinos.com.br/PadraoRacial/Details/20>. Acesso em 22 de junho de 2022.

BARBOSA, R. T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **A importância do exame andrológico em bovinos**. EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos, Circular Técnico, n. 41, Dezembro, 2005.

BEARDEN, J.H., FUQUAY, J.W., WILLARD, S.T. Applied animal reproduction. 6a ed. Upper Saddle River: Pearson-Prentice Hall, 2004. 427p.

BERGAMASCHI, M. A. C. M.; MACHADO, R.; BARBOSA, R. T. **Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras**. EMBRAPA, São Carlos Circular Técnica, v.64, 2010 ISSN 1981-2086

BEZERRA, W. M. A. X.; SOUZA, B. B.; SOUSA, W. H.; CUNHA, M. G. G.; BENICIO, T. M. A. Comportamento fisiológico de diferentes grupos genéticos de ovinos criados no Semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, v.24, p.130-136, 2011.

CAMPOS, R. T.; CAMPOS, K. C. Diagnóstico técnico-econômico da ovinocaprinocultura no estado do Ceará. **Teoria e Evidência Econômica**, v.19, n.40, p.126-152, Passo Fundo, 2013.

CARVALHO, J. S. **Sincronização do estro e da ovulação em ovelhas da Raça Santa Inês após tratamento com progestágeno novo e reutilizado associado a eCG ou FSHp**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2009.

CASTRO, C. N. **A agricultura no Nordeste Brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento**. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica Aplicada (IPEA). Rio de Janeiro, Textos para discussão. 2012. ISSN 1415-4765 CBRA - COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico e avaliação do sêmen animal**. 3.ed. Belo Horizonte, 2013. 104p.

CESAR, M. F.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; PIMENTA FILHO, E. C. P. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante

condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.3, p. 614-620, 2004.

CHEMINEAU, P.; COGNIÉ, Y.; GUERIN, V. Training manual on artificial insemination in sheep and goats. Rome. **FAO Anim. Prod. Health Paper**, 1991. V.83, 222p.

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

COELHO, L. A.; SASA, A.; BICUDO, S. D.; BALIEIRO, J. C. C. Concentrações plasmáticas de testosterona, triiodotironina (T3) e tiroxina (T4) em bodes submetidos ao estresse calórico. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, p.1338-1345, 2008.

CORREIA, R.C.; KIILL, L.H.P.; MOURA, M.S.B.; CUNHA, T.J.F.; JESUS JÚNIOR, L.A.; ARAÚJO, J.L.P. A região semiárida brasileira. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. cap. 1, p. 21-48. ISBN 978-85-7035-800-4.

FERRA, J.C.; SERENO, J.R.B. **Inseminação artificial em ovinos**. Embrapa Cerrado, Planaltina, Circular técnico, 26p. 2006. ISSN 1517-511

FILIPPI, A. C. G.; GUARNIERI, P. O agronegócio brasileiro e o mundo rural: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA. **Revista Científica Agropampa**, v. 3, n. 3, p. 4-20, 12 dez. 2020.

FOURIE, P.J.; SCHWALBACH, L.M.; NESER, F.W.C. et al. Scrotal, testicular and semen characteristics of young Dorper rams managed under intensive and extensive conditions. **Small Ruminant Research**, v.54, p.53-59, 2004.

FRANÇA L. R.; RUSSELL L. D. The testis of domestic animals. In: Martinez, G. F.; REGADERA J. **Male Reproduction: a multidisciplinary overview**. Churchill Livingstone, Madrid, p.197-219,1998.

FRANCA, L. R.; AVELAR, G. F.; ALMEIDA, F. F. Spermatogenesis and sperm transit through the epididymis in mammals with emphasis on pigs. **Theriogenology**. v. 63, n. 2, p. 300 – 318, 2005.

FRAZÃO SOBRINHO, J. M.; CASTELO BRANCO, M. A.; SOUZA JÚNIOR, A.; NASCIMENTO, I. M. R. N.; MOTA, L. H. C. M.; CARVALHO, Y. N. T.; FERREIRA, S. B.; COSTA, A. P. R.; MORAES JÚNIOR, F. J.; SOUZA, J. A. T. Características do sêmen de carneiros Dorper, Santa Inês e sem padrão racial definido, pré e pós-congelamento, nos períodos chuvoso e seco. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.66, n.4, p.969-976, 2014.

FRAZÃO SOBRINHO, J. M.; SOUZA, J. A. T.; COSTA, A. P. R.; NASCIMENTO, I. M. R. N.; SOUZA JÚNIOR, A.; MORAES JÚNIOR, F. J.; CASTELO BRANCO, M. A.; CORREIA, H. S.; Parâmetros seminais de carneiros Dorper, Santa Inês e SRD nas

estações seca e chuvosa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 18, 2009, Belo Horizonte. **Anais** [...] Belo Horizonte: CBRA, 2009.

FREITAS, V. J. F.; NUNES, J. F. Parâmetros andrológicos e seminais de carneiros deslanados criados na região litorânea do Nordeste Brasileiro em estação seca e chuvosa. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.16, p.95-104, 1992.

GIRÃO, R. N.; NASCIMENTO, H. T. S.; LEAL, J. A.; NASCIMENTO, M. P. S. C. B. **Suplementação alimentar para vacas no final da gestação no período** GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F.; **Biotechnologia aplicadas a reprodução animal**. Livraria Varela, São Paulo, 2002. 340 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário de 2017**. Disponível em <https://censoagro2017.ibge.gov.br/resultados-censo-agro-2017.html>. Acesso em 06 de março de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sidra** (Banco de tabelas Estatísticas) de 2021. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>. Acesso em 23 de abril de 2022.

IORIS, A.A.R. Agribusiness in Brazil: The narrative drives on. **Revista NERA**, Presidente Prudente - SP, v. 19, n. 33, p. 139-154, 2016.

ÍTAVO, C. C. B. F.; VOLTOLINI, T. V.; ÍTAVO, L. C. V.; MORAIS, M. da G.; FRANCO, G. L. Confinamento. In: VOLTOLINI, T. V. **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. 1. ed. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. cap. 13, p. 299-322.

LEAL, J.A. **Reprodução em bovinos de corte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998

MACHADO JÚNIOR, A. A. N.; OLIVEIRA L. S.; ASSIS NETO A. C.; ALVES F. R.; MIGLINO M. A.; CARVALHO M. A. M. Spermatogenesis in goats with and without scrotum bipartition. **Animal Reproduction Science**, v.130, n.1, p.42-50, 2012.

MADRUGA, M.S.; SOUSA, W.H.; CESAR, M.F.; GALVÃO, M.S.; CUNHA, G.G.; Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil sobre a carne e o perfil dos ácidos graxos da carne de cordeiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.4, p.1838-1844; 2006.

MAGALHAES, K. A. **Conjuntura econômica, aspectos produtivos de 2017 e perspectivas para 2018**. Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos, n. 2, p. dez. 2017. ISSN 1677-9274

MAIA, M. S.; MEDEIROS, I. M.; LIMA, C. A. C. Características reprodutivas de carneiros no Nordeste do Brasil: parâmetros seminais. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.35, p.175-179, Belo Horizonte, 2011.

MAIA, M.S.; SILVA, J.V.C.; MEDEIROS, I.M.; LIMA, C.A.C; MOURA, C.E.B.; Características seminais de carneiros das raças Dorper, Santa Inês e mestiços em condições de clima tropical. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife-PE, v. 18, n. 1/2 p. 20-25 - janeiro/agosto, 2015

MALHEIROS, M. A. C.; HÖFLER, C. E.; PATIAS, J. Cadeia produtiva da ovinocultura: uma análise sob a ótica dos produtores. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 10, n. 2, p. 371-394, 2017.

MARAI, I. F. M.; EL-DARAWANY A. A.; FADIEL, A.; ABDEL-HAFEZ, M. A. M. Reproductive performance traits as affected by heat Stress and its alleviation in sheep: a review. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, n.8, p.209–234, 2008.

MARTIZ, Espedito Cezário; MAGALHÃES, Klinger Aragão; SOUZA, Juan Diego Ferelli; GUIMARÃES, Vinícius Pereira; BARBOSA, Caroline Malhado Pires; HOLANDA FILHO; Zenildo Ferreira.; **Cenários mundial e nacional da caprinocultura e da ovinocultura**, v.2 n.3 p.3-4, 2016.

MAZIERO, R. R. D.; CRESPILO, A. M.; FREITASDELL'AQUA, C. P. Análise de sêmen bovino e sua relação com a fertilidade. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, n.6, p.5-10, dez. 2009.

MENDES, A. M. P. **Índices de conforto térmico e zoneamento bioclimatológico para ovinos da raça Dorper no estado do Pernambuco**. Tese (doutorado em ciências agrárias:zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

MOREIRA, E. P.; MOURA, A. A. A.; ARAÚJO, A. A. Efeitos da insulação escrotal sobre a biometria testicular e parâmetros seminais em carneiros da raça Santa Inês criados no estado do Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1-11, 2001.

NOBRE, E. C.; CARVALHO, K. C. M. Regionalização do Piauí como estratégia de desenvolvimento territorial: considerações a partir da distribuição de recursos orçamentários. **Revista eletrônica da associação dos geógrafos brasileiros seção Três Lagoas**. v. 1, n. 32, p. 184 – 217, 2020.

NOTTER, D.R. Development of sheep composite breeds for lamb production in the tropics and subtropics. In.: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. 1., 2000, Joao Pessoa – **Anais** [...] Joao Pessoa, 2000. p. 141-150.

PACHECO, A.; OLIVEIRA A. F. M.; QUIRINO, C. R.; LANDIM, A. V.; Características seminais de carneiros da raça Santa Inês na pré-puberdade, puberdade e na pós-puberdade, **ARS VETERINARIA** , Jaboticabal, ,v.25, n.2, p. 90-99, 2009.

PACHECO, A.; QUIRINO, C.R. Comportamento sexual em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.34, n.2, p.87-97, abr./jun. 2010.

PARDOS, L.; MAZA, M. T.; FANTOVA, E.; SEPÚLVEDA, W. The diversity of sheep production systems in Aragón (Spain): Characterisation and typification of meat sheep farms. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v. 6, n. 4, p. 497–507, 2008.

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

REECE, W. O. Calor Corpóreo e Regulação da Temperatura. In: FISILOGIA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS. São Paulo: Roca, 2008.p. 349-357.

RIBEIRO, K. A.; ALENCAR, C. M. M. Desenvolvimento territorial e a cadeia produtiva da caprinovinocultura no semiárido baiano: o caso do município de Juazeiro-BA. **Revista Barú-Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, v. 4, n. 1, p. 144- 179, 2018.

ROBERTSHAW, D. **Regulação da temperatura e controle térmico**. In: DURKES/FISILOGIA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS. 12.ed Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 2006. p. 897-808. ISBN 8527711842

SANDOVAL, P.; VIDAL OLIVEIRA, R.; ARAGÃO, I. M. A. MATOS, R. S.; SALLUM, W. B. **Manual de criação de caprinos e ovinos**. Brasília: Codevasf, 2011, 32 p. ISBN 978-85-89503-11-2

SCHOEMAN, S. J.; BURGER, R. Performance of Dorper sheep under an accelerated lambing system. **Small Rumin. Res.**, Amsterdam, v. 9, n. 3, p. 265-281, 1992.

SCHOLTZ, M. M.; MCMANUS, C.; LEEUW, K. J.; LOUVANDINI, H.; SEIXAS, L.; MELO, C. B.; THEUNISSEN, A.; NESER, F. W. C. The effect of global warming on beef production in developing countries of the southern hemisphere. **Natural Science**, v.5, p.106-119, 2013.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; COSTA, R. G.; Sistema de Produção de ovinos na região Nordeste do Brasil. In: SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; OSORIO, J. C. S. **Produção de ovinos no Brasil**. 1 ed. São Paulo; Roca, 2014.

SIDERSKY, Pablo Renato. **Sobre a cadeia produtiva da caprinovinocultura no Sertão do Piauí: um estudo centrado no Território da Chapada do Vale do Itaim (região de Paulistana)**. 1. ed. Brasília: FIDA – Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola e IICA - Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura, 2017. 94 p. SBN 978-92-9072-828-3

SILVA, S. V.; SOARES, A. T.; BATISTA, A. M.; ALMEIDA, F. C.; GUERRA, M. M. P. Interferência da condição climática na integridade de espermatozoides ovinos submetidos à criopreservação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** João Pessoa, n.63 v.6 p.1309-1314, 2011

SIMPLICIO, A. A.; AZEVEDO, H. C. Manejo reprodutivo: foco na taxa de reprodução. **Acta Veterinaria Brasilica**, Brasília, v.8, n. 2, p. 320-331, 2014

SNOWDER, G. D. The Dorper project. **Dorper News**, n. 58, p. 40, 1999

SOUSA, W. H.; LEITE, P. R. M. **Ovinos de corte: a raça Dorper**. Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (Emepa). João Pessoa, Circular técnico, 2000. ISSN 1982-2871

TIBARY, A.; BOUKHLIQ, R.; ALLALI, K. Ram and Buck Breeding Soundness Examination. **Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires**, v.6 n.2 p.241–255, 2018.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, v.4, n.12, Porto Alegre, 2008.