



UNICEPLAC

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PLANALTO CENTRAL
APPARECIDO DOS SANTOS - UNICEPLAC**

**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**AVALIAÇÃO DESCRITIVA DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE
DO SÊMEN BOVINO DA RAÇA CRIOULO-LAGEANA, ESTOCADO
NO BANCO BRASILEIRO DE GERMOPLASMA ANIMAL**

Gama - DF
2021



UNICEPLAC

THAYNAN SILVA DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DESCRITIVA DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE
DO SÊMEN BOVINO DA RAÇA CRIOULO-LAGEANA, ESTOCADO
NO BANCO BRASILEIRO DE GERMOPLASMA ANIMAL**

Monografia apresentada como requisito para
conclusão do curso de Medicina Veterinária
do Centro Universitário do Planalto Central
Apparecido dos Santos – UNICEPLAC.

Orientador(a): Prof(a)Dra. Mariane Leão Freitas

Gama - DF
2021



UNICEPLAC

THAYNAN SILVA DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DESCRITIVA DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE
DO SÊMEN BOVINO DA RAÇA CRIOULO-LAGEANA, ESTOCADO
NO BANCO BRASILEIRO DE GERMOPLASMA ANIMAL**

Artigo apresentado como requisito para
conclusão do curso de Bacharelado em
Medicina Veterinária pelo Centro
Universitário do Planalto Central Aparecido
dos Santos – UNICEPLAC.

Gama, 29 de outubro de 2021.

Banca Examinadora

Prof(a) Dra. Mariane Leão Freitas
Orientador

Prof. Dr. Ivo Privato
Examinador

Prof. MV. Esp. Cléyber José da Trindade de Fátima
Examinador



AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me guiado e dado forças por toda minha caminhada durante a graduação e por toda vida. Uma oportunidade única, um sonho desde criança se tornar um Médico Veterinário.

Dedico também a minha família, principalmente minha amada mãe, Juliana das Graças, que fez de tudo para que eu tivesse a graça de me formar e aos meus avós que sempre me apoiaram e me mantiveram de pé e focado, sempre me mostrando o melhor caminho.

Agradeço a todos meus professores e orientadores, em especial a professora Mariane Leão que me ajudou, tirou dúvidas e me guiou durante o curso e na área de reprodução animal e na produção do Trabalho de conclusão de curso.

Sou grato pelas grandes amizades que fiz durante a faculdade, onde passamos por dificuldades, alegrias, projetos e desafios de serem grandes profissionais, amizades essas que levarei por toda a vida, obrigado meus amigos, Helber Araujo, Arthur Leite, Pedro Henrique, Eduardo Câmara, Pedro Krambeck, Larissa Dias e Thaíssa Dib.

Além da faculdade me proporcionar grandes amizades, também tive o prazer de conhecer a Rafaella Nascimento. Que acabamos nos tornando namorados e fomos nossos principais apoiadores, nos ajudamos, sofremos e lutamos juntos, para tornar nosso sonho realidade. Com a graça de Deus nós conseguimos!!!



RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar as características seminais de 10 touros da raça Crioulo Lageana. Onde o material genético foi armazenado em banco de germoplasma, fazendo o levantamento do controle qualitativo e quantitativo sobre o material genético armazenado e das estratégias para o enriquecimento do Banco Brasileiro de Germoplasma Animal. A partir de avaliações realizadas por microscopia óptica e pelo método de sistema computadorizado CASA, os resultados das análises trouxeram dados acerca da motilidade espermática e média de células morfolologicamente saudáveis, revelando a qualidade espermática de touros Crioulo Lageanos, permitindo o delineamento de dados para a conservação deste recurso genético e alimentação do Banco Brasileiro de Germoplasma Animal.

Palavras-chave: EMBRAPA; Germoplasma Brasileiro; Recursos Genéticos; Touros Nacionais.



ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the seminal characteristics of 10 Criollo Lageana bulls. Where the genetic material was stored in a germplasm bank, surveying the qualitative and quantitative control over the stored genetic material and the strategies for enriching the Brazilian Animal Germplasm Bank. From evaluations carried out by optical microscopy and by the CASA computerized system method, the results of the analyzes brought data about the sperm motility and average of morphologically healthy cells, revealing the sperm quality of Crioulo Lageana bulls, allowing the delineation of data for conservation of this genetic resource and food of the Brazilian Animal Germplasm Bank

Key-words: EMBRAPA; Brazilian Germplasm; Genetic Resources; Nacional Bulls.



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS	10
3. RESULTADOS	13
4. DISCUSSÃO	15
5. CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020), o Brasil é o segundo país com maior rebanho bovino em todo o mundo, sendo um dos principais exportadores, com um crescimento de 1,5% em relação a 2019, expresso pelas 218,2 milhões de cabeças de gado em território nacional, sendo que uma parcela destas são responsáveis pelo crescimento evidente da produção leiteira, que atingiu a marca de 35,4 bilhões de litros produzidos, um acréscimo similar, de 1,5% em relação ao ano anterior. Com isso, a procura por novas tecnologias de produção e reprodução cresce gradativamente.

O crescimento da pecuária brasileira movimentou bilhões de reais na economia do país anualmente, demonstrando a necessidade de se alcançar bons índices reprodutivos para assegurar a lucratividade na bovinocultura.

Existe uma grande variedade de raças bovinas em território nacional, trazidas durante o período colonial, com o passar dos cinco séculos seguintes a seleção natural e adaptação genética foram transcorrendo. As raças aqui desenvolvidas passaram a ser denominadas como “crioulas”, “naturalizadas” ou “locais”. Infelizmente a maioria dessas raças hoje se encontra em risco de extinção, especialmente pelos cruzamentos indiscriminados com raças exóticas importadas no fim do século XIX. A partir da possibilidade de perda iminente de material genético, desde 1983 a EMBRAPA incluiu raças ameaçadas de extinção no Programa de Pesquisa em Recursos Genéticos, possibilitando a criação de uma rede de conservação de recursos genéticos animais através de núcleos de conservação e Bancos de Germoplasma. (MARIANTE, et al. 2011)

A produção total de sêmen alcançou as 14.899.623 doses em 2020, representando um crescimento de 36% em relação ao ano anterior, quando foram produzidas 10.940.746 doses. Com um crescimento de 5% em relação a 2019, as exportações também tiveram resultados positivos, atingindo as 508.096 doses (ASBIA, 2021).

Devido a isso, a EMBRAPA a mais de 25 anos vem colhendo materiais genéticos de animais localmente adaptados que estão em risco de extinção e esses materiais foram armazenados no Banco Brasileiro de Germoplasma Animal (BBGA). Com uma

preocupação futura econômica e da variabilidade genética a utilização desses sêmen pode ser usado para o restabelecimento de uma raça extinta ou até mesmo a recuperação de uma determinada característica por exemplo a rusticidade e resistência ao calor, que em determinadas regiões do país as temperaturas são elevadas e pouca oferta de alimento e água (FAO, 1998).

Diversos fatores influenciam o potencial reprodutivo dos touros como: idade, puberdade, qualidade do sêmen, perímetro escrotal, libido e a capacidade produtiva do sêmen. Suas características são um parâmetro de grande valia para identificar a qualidade reprodutiva de touros.

Contudo a intensa seleção genética, através de cruzamentos absorventes, realizada durante o século XX nas raças exóticas, criadas em clima temperado (*Bos taurus*) e nas raças zebuínas (*Bos indicus*), como: Nelore, Tabapuã, Guzerá, fez com que as raças localmente adaptadas por estas, serem levadas à extinção. Com o objetivo de evitar a perda deste material genético, em 1983, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) passou a incluir as espécies domésticas “locais” no Programa de Conservação de Recursos Genéticos (MARIANTE; EGITO, 2002). Algumas pesquisas prospectivas da pecuária bovina apontam diretrizes para o futuro como: a introdução de novo material genético que aumente a eficiência reprodutiva e produtiva, com menor tamanho corporal e maior resistência natural a carrapatos (NEHMI FILHO, 2003).

A raça nativa denominada de Crioula Lageana teve origem na Península Ibérica, e foi trazida para o Brasil, em 1500 por colonizadores portugueses e espanhóis, a mesma foi submetida ao processo de seleção natural por quase 500 anos. Desta maneira, adquiriu características adaptativas de grande importância produtiva para o setor pecuário que está em evolução, em especial aquela realizada de forma extensiva. Entre estas características, podemos destacar a resistência a determinadas enfermidades e aos endo e ectoparasitos, a adaptação às condições de pouca oferta e qualidade de forragem nas épocas críticas do ano, como frio extremo e a altas temperaturas, além disso a raça predispõe a uma boa longevidade, a facilidade de parto, produção leiteira com excelente habilidade materna (CAMARGO & MARTINS 2005).

Levando em consideração as informações e o cenário atual da pecuária brasileira e compreendendo a essencialidade dos touros na lucratividade da pecuária, devido a isso, é importante que a qualidade do material genético armazenado, tenha ótimos índices

reprodutivos. Sendo cruciais para obter bons resultados produtivos quando utilizados, a avaliação espermática de sêmen bovino tem uma grande importância onde podemos avaliar a capacidade reprodutiva do touro e se está apto às tecnologias reprodutivas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise descritiva das características do sêmen de bovinos da raça Crioula-Lageana para serem estocados no BBGA, dando continuidade com o controle qualitativo e quantitativo sobre o material genético armazenado e das estratégias para o enriquecimento do Banco Brasileiro de Germoplasma Animal. As avaliações foram realizadas por microscopia óptica e pelo método sistema computadorizado CASA (Computer-Assisted Sperm Analysis).

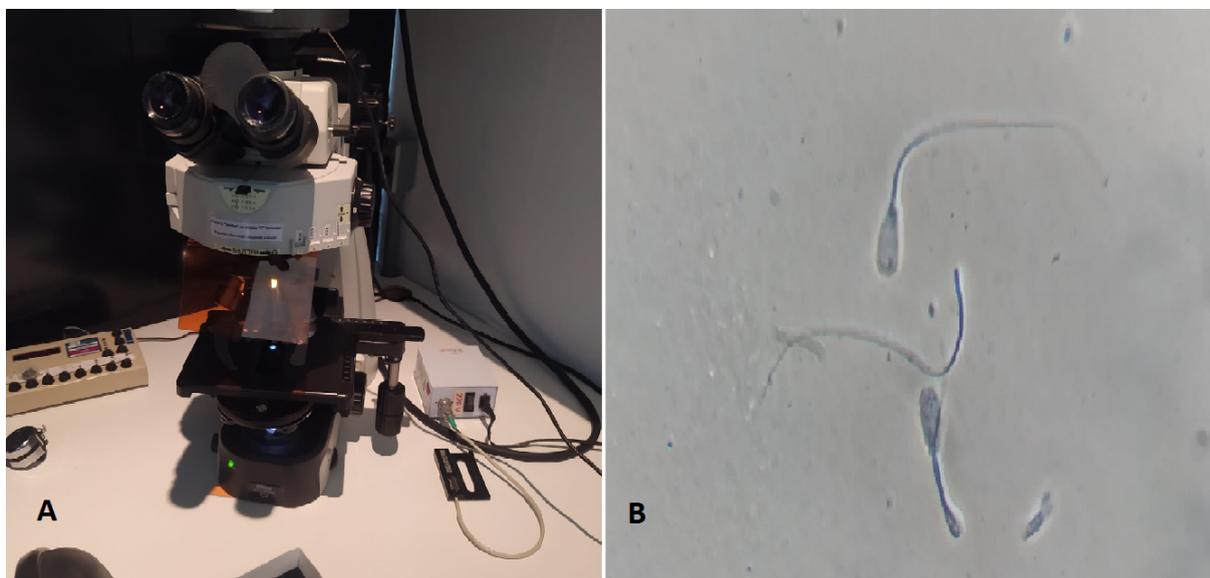
As atividades e os dados coletados foram realizados na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologias, no Laboratório de Genética Animal e BBGA (Banco Brasileiro de Germoplasma Animal). Foram avaliados sêmen de 10 touros da raça, crioulo-lageana, totalizando 20 doses avaliadas. Foram duas partidas de cada touro, respeitando o mesmo protocolo para todas as avaliações. O sêmen foi coletado em uma Central de biotecnologia para ser armazenado no BBGA.

As amostras de sêmen foram descongeladas em banho maria a 37°C por 30 segundos, após descongelamento foi retirado 10 µl de sêmen para avaliação com microscopia óptica. As avaliações, quanto à Motilidade Total (MT, %); Motilidade Progressiva (MP, %); o vigor (escala 1 – 5), sendo: 1 (ruim), 2 (regular), 3 (bom), 4 (muito bom), 5 (ótimo); e a morfologia espermática por microscopia de luz e contraste de fase.

Com a realização da morfologia espermática e com a técnica da câmara úmida, para que os espermatozoides não fossem coroados, foi utilizada a microscopia capaz de destacar os contornos celulares e a microscopia de contraste de fase (CBRA, 2013; JOHNSON et al., 1997). Para a diluição da avaliação de morfologia espermática foi adicionado 20 µl de sêmen em um tubo contendo 1000 µl de formol-salina, após diluição foi avaliado entre lâmina e lamínula, sobre óleo de imersão com microscopia de contraste (Ph3) de fase e objetiva x100.

Figura 1 - A: Microscopia óptica contraste de fase A.

B: Espermatozóide com morfologia anormal; Cauda fortemente dobrada com gota, cabeça isolada patológica.



Fonte: Arquivo Pessoal

O restante do sêmen da palheta foi utilizado para a diluição, conforme o protocolo descrito abaixo, para realização da avaliação da cinética espermática computadorizada, (CASA; Hamilton Thorne, Ivos II, Beverly, MA, USA), Setup Viadent Visible 10X NH IMV. Pelo sistema foi avaliado, motilidade total, motilidade progressiva, também foi possível realizar os parâmetros individual da cinética das células tendo uma precisão na avaliação, Velocidade em linha reta (VSL), Velocidade Curvilínea (VCL), Velocidade do percurso médio (VAP). Também realizada a identificação de células com a membrana plasmática rompida, pelo corante VIADENT (Hoechst 33258), um corante vital de DNA, que penetra apenas nas células com membranas não intactas (células inviáveis), obtendo os resultados das células viáveis e não viáveis.

O protocolo utilizado de acordo com o Manual do Fabricante do software HT CASA II, para a visualização de células viáveis e não viáveis realizando a identificação de células com a membrana plasmática rompida (VIADENT). No protocolo iniciamos ao adicionar 1000 μ l de diluente (botusêmen) ao tubo de VIADENT Eppendorf 0,5 mL, passando pelo vórtex por 5 segundos, dessa mistura retirar 125 μ l e colocar em um segundo

tubo para adicionar mais 375 μ l de diluente e guardar em um local escuro a 37°C. Preparar uma amostra de sêmen para obter uma concentração de 25-60M/mL. Após adicionar 500 μ l de corante ao tubo do sêmen já diluído na concentração preparada e passar novamente no vórtex por 2 segundos e incubar por 2 minutos a 37°C ao abrigo de luz. Após abastecer a câmara LEJA com 4 μ l da amostra com o corante e dar início a avaliação no sistema com o Setup VIADENT VISIBLE.

3. RESULTADOS

Os resultados encontrados nas avaliações de microscopia óptica estão descritos na Tabela 1, onde a média para cada parâmetro das duas partidas de cada um dos 10 touros está listada.

Tabela 1 – Dados avaliados pela microscopia óptica do sêmen de touros da raça Crioula-Lageana presentes no Banco Brasileiro de Germoplasma Animal.

Animal	Motilidade Total (%)	Motilidade Progressiva (%)	Vigor	Defeitos Maiores (%)	Defeitos Menores %
1	30	14	2	8,5	4
2	30	15	2	4,5	3,5
3	20	15	2	11	5
4	20	10	2	6	8
5	40	20	2	4,5	9,5
6	60	45	3	8,5	2,5
7	30	20	2	0,5	8,5
8	15	5	1	5	6
9	5	2	1	4	8
10	25	12	2	3,5	5,5

*Os dados apresentados representam a média de duas partidas de cada animal.

Os dados da **Tabela 1**, apresentam uma mínima de 5% para motilidade total e máxima de 60%, tendo uma média de 27,5%. Quanto a motilidade progressiva apresenta, mínima de 2% e máxima de 45% e a média de 15,8%. Para o vigor a mínima de 1, máxima de 3, tendo uma média de 1,9 de vigor. A média de células normais, defeitos maiores e defeitos menores, teve uma média de 88,4% para células normais, defeitos maiores de 5,6% e para defeitos menores de 6%.

Tabela 2 – Dados de avaliação computadorizada da cinética espermática (CASA) de touros da raça Crioula-Lageana presentes no Banco Brasileiro de Germoplasma Animal

Animais	MT %	MP %	Viáveis %	VCL µm/s	VAP µm/s	VSL µm/s
1	23,3	10,6	65,2	168,54	92,01	71,65
2	8,3	4,1	18,27	192,54	97,68	77,44
3	35,06	12,3	49,05	115,72	44,64	32,87
4	18,27	6,5	35,62	155,70	78,32	58,50
5	24,99	11	33,19	156,03	77,45	62,30
6	62,86	43,83	74,1	158,56	89,98	77,74
7	29,09	12,49	51,66	183,64	91,29	74,38
8	28,16	14,54	44,20	167,45	86,15	71,48
9	6,71	0,7	25,73	87,09	22,54	16,73
10	22	9,5	58	154,72	80,16	64,72

*Os dados apresentados representam a média de duas partidas de cada animal.

Motilidade Total (MT %), Motilidade Progressiva (MP %), Células Viáveis (%),

Velocidade Curvilínea (VCL µm/sec), Velocidade do Percurso Médio (VAP µm/sec),

Velocidade em linha reta (VSL µm/sec)

Os dados da **Tabela 2**, apresentam uma mínima de 6,71% para motilidade total, tendo a máxima de 62,86%, e uma média de 25,86%. Quanto a motilidade progressiva apresenta 0,7% de mínima e 43,83% de máxima e uma média de 12,55%. Para células viáveis, mínima de 18,27%, máxima de 65,2% e uma média de 45,50%. Para os parâmetros de movimento espermático a VCL teve a mínima de 87,09 µm/sec, máxima de 192,54 µm/sec e a média de 153,39 µm/sec. Para a VAP foi observada a mínima de 22,54 µm/sec, máxima 97,68 µm/sec, sendo a média de 76 µm/sec. Para a VSL a mínima é de 16,73 µm/sec, máxima de 77,74 µm/sec e uma média de 60,78 µm/sec.

4. DISCUSSÃO

O presente trabalho apresentou uma avaliação descritiva do sêmen de 10 touros da raça Crioula Lageana armazenados no Banco de Germoplasma Animal da EMBRAPA. Após as avaliações por microscopia óptica, as partidas de sêmen foram classificadas em excelente (acima de 40% de motilidade progressiva (MP) e vigor 3), adequada (entre 30 e 40% de MP e vigor 3) e questionável (abaixo de 30% de MP e vigor 2), de acordo com qualidade mínima necessária para uso em programas de reprodução assistida seguindo os critérios utilizados pelo CBRA (2013).

Das partidas de sêmen avaliadas, somente 10% foram consideradas excelentes e adequadas, apresentando 45% de motilidade progressiva e 3 de vigor. O restante das partidas de sêmen foi considerado questionável, apresentando menos que 30% de motilidade progressiva e 3 de vigor, não atendendo os padrões mínimos exigidos para os programas de reprodução assistida, contudo o sêmen será mantido no BBGA e utilizado associado a outras técnicas de biotecnologia da reprodução, que visem a inserção da raça extinta e ou recuperação de características adaptativas e não comerciais.

Ao comparar os valores obtidos para a raça Crioula Lageana com valores encontrados na literatura para o Nelore Mocho (ABUD et al, 2014), observamos uma variação em relação aos dados obtidos pelo CASA entre as duas raças, onde touros Nelore Mocho com idade superior a 24 meses, apresentaram para os parâmetros de MP, VAP, VSL e VCL os valores de $56,50 \pm 22,25\%$; $34,77 \pm 4,25 \mu\text{m/s}$; $28,17 \pm 4,25 \mu\text{m/s}$; $58,45 \pm 6,85 \mu\text{m/s}$, respectivamente. A motilidade progressiva foi superior à média encontrada no presente trabalho, porém os valores de velocidades do sêmen foram inferiores ao descrito nos nossos resultados. Essa variação pode ter ocorrido por particularidades das raças ou por diferentes setups dos equipamentos.

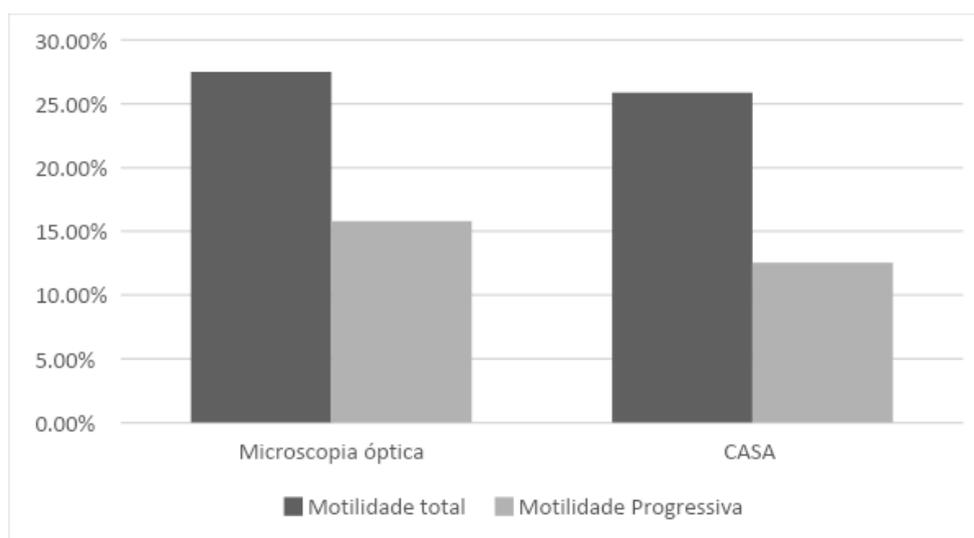
O sistema computadorizado CASA, permite uma Avaliação objetiva de diferentes características da célula espermática, mostrando alto nível de precisão e segurança, sendo atualmente utilizado como uma ferramenta importante em centrais para melhorar a avaliação espermática, diminuindo a subjetividade das análises realizadas pelo método convencional. A cinética do movimento espermático é uma das características mais importantes para a fertilização de uma amostra seminal, levando em consideração uma clara

associação entre a ausência de movimento e os quadros de infertilidade (Olds Clarke, 1996). Com essa perspectiva, as variações geradas pela técnica CASA, como a linearidade espermática, podem apresentar maior correlação com fertilidade (Zhang et al., 1999; Rodriguez-Martinez, 2005).

Entretanto, existem algumas desvantagens quanto ao sistema computadorizado CASA, pelo fato que, seu uso é limitado devido ao alto custo do equipamento, validação de setups de espécies diferentes, correlação de parâmetros com dados de análises de fertilidade e das padronizações do sistema (VERSTEGEN et al., 2002). Além disso, deve ser ressaltado a dificuldade em distinguir espermatozoides de debris, como por exemplo gotículas de gorduras da gema de ovo, meio utilizado para congelamento do sêmen, assim, superestimando a concentração espermática e levando a redução de espermatozoides móveis (MORTIMER, 2000).

Diante as avaliações espermáticas apresentadas no presente trabalho, ao compararmos os resultados quanto à motilidade total e motilidade progressiva da microscopia óptica com sistema computadorizado, temos resultados semelhantes, conforme observado no Gráfico 1. Demonstrando que as duas técnicas podem ser utilizadas na avaliação do sêmen, quando o avaliador for experiente na interpretação da avaliação subjetiva da motilidade.

Gráfico 1 – Comparação de técnicas de avaliação espermática (Microscopia óptica X CASA em touros da raça Crioula Lageana (n=10)).



Quanto à interpretação da morfologia espermática, devemos considerar defeitos maiores aos limites de 5% e 20% para individuais e para totais, respectivamente, e para os defeitos menores, 10% e 25%, para individuais e totais. Sendo a média do grupo da Tabela 1 de 5,6% para defeitos maiores e 6% para defeitos menores. Para o total de defeitos, ou seja, a soma de defeitos maiores e de defeitos menores, o limite total é de 30% (BARBOSA, et al 2005).

A raça Crioula Lageana passou a ser reconhecida pelo MAPA (2008), através da portaria nº 1048, conhecida também como “Franqueiro”, essa raça descende de animais trazidos por Jesuítas espanhóis, e a partir de seleções naturais por mais de três séculos, adaptaram-se às condições de solos ácidos e pedregosos, altitudes elevadas e invernos rigorosos das regiões fisiográficas do Planalto Sul brasileiro (MARIANTE, 1993). Foram moldados para sobreviver as regiões de temperaturas extremamente baixas no inverno, aliadas à vegetação pobre tornando-os adeptos a tais condições ecológicas (PRIMO, 1986).

O aprofundamento de estudos maiores para a raça Crioulo Lageana é essencial, visto que até o momento só existem estudos direcionados a qualidade de esperma das demais raças como o estudo de Montesinos (2012), levantando dados sobre as características espermáticas de touros Curraleiros/Pé Duro, e as demais pesquisas direcionados a raça do presente estudo estão correlacionadas a morfologia da raça e suas principais características, bem como o de Cardoso (2006) referindo-se a biometria testicular desses animais.

A inclusão do sêmen da raça Crioulo Lageana no BBGA, permite a preservação da genética desses animais a longo prazo. O Banco de Germoplasma Animal da EMBRAPA, conta atualmente com 19 raças de seis espécies animais domésticos distintas, ultrapassando a marca de 65 mil doses de sêmen em estoque, utilizado para restabelecimento de raças extintas, desenvolvimentos de novos grupamentos genéticos, suporte a programas de conservação *in vivo* e fornecimento de material voltado a estudos moleculares para identificação de genes economicamente importantes (ALELO ANIMAL, EMBRAPA).

A perda de tais informações seria uma consequência irreparável para a ciência, uma vez que dessa forma desapareceriam inúmeras informações acerca da estrutura genética da raça que vêm sendo cultivadas há décadas pela seleção natural, podendo ser de grande valia para os programas de melhoramento genético e cruzamento industrial (RAMOS et al., 2009).

O congelamento de sêmen bovino faz parte das principais técnicas reprodutivas para o melhoramento genético animal, atualmente várias fazendas recorrem a esse método com o objetivo de facilitar o manejo dos animais dentro da propriedade e manter um estoque de material genético para ser utilizado em estação de monta. Consiste basicamente na suspensão do metabolismo espermático e manutenção das características celulares por um período maior (YOSHIDA, 2000).

Considerando que é um procedimento que pode vir a interferir na viabilidade seminal existem vários estudos que identificam diversos aspectos da criopreservação, como a composição química dos diluentes e efeitos sob a membrana plasmática, condutividade hídrica, limites de tolerância, bem como a permeabilidade de crioprotetores que podem interferir na qualidade dos espermatozoides (ABUD, 2014).

O maior malefício da criopreservação seminal é o dano aos espermatozoides pelos procedimentos de manejo no uso da técnica, onde somente 50% da amostra sobrevive, podendo apresentar ainda danos em membranas espermáticas, no citoesqueleto e núcleo, bem como alterando a motilidade e metabolismo celular. Estes quadros deixam a célula mais sensível a estressores e pode reduzir o tempo de vida útil do espermatozóide, bem como sua capacidade de interação no trato reprodutivo feminino e fertilidade. (MEDEIROS, 2002).

Assim, estudos sobre a qualidade seminal após o descongelamento dentro das diversas raças bovinas, permitem explorar pontos de fragilidade nos espermatozoides e nas técnicas realizadas, permitindo o aprimoramento da criopreservação das células para melhores resultados da aplicação de biotécnicas reprodutivas.

5. CONCLUSÃO

Após o presente trabalho entende-se que, é fundamental o uso de programas de conservação e recursos genéticos animais como, conservação *in situ* que é a manutenção dos animais nos ambientes em que são adaptados e “*ex situ*”, como o enriquecimento dos bancos de germoplasma animal. É de suma importância um programa como este para conservação de raças extintas que um dia poderá ser o futuro da pecuária nacional.

Por se tratar de material genético de valor inestimável armazenado ao longo de 24 anos de coletas, o sêmen considerado questionável continuará estocado no BBGA e será utilizado associado a biotecnologias que permitam a obtenção de resultados positivos.

As avaliações espermáticas quando realizada pelo método computadorizado CASA, permite uma mensuração objetiva das características individuais das células com alto nível de precisão, assim, diminuindo a subjetividade das análises realizadas pelos métodos convencionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUD, C. O. G.; ABUD, L. J.; NETO, J. C. O.; DODE, M. A. N.; SERENO, J. R. B.; MARTINS, C. F. Comparação entre os sistemas automatizado e convencional de criopreservação de sêmen bovino. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia: v. 15, n. 1, p. 32-37, 2014.

ASBIA. **Vendas de sêmen crescem 30,1% de janeiro a setembro de 2020**. Minas Gerais, 2021.

BARBOSA, R. T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **A importância do exame andrológico em bovinos**. Circular Técnica, nº 41, EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos - SP, Dezembro - 2005.

CAMARGO, M. A. R.; MARTINS, V. M. V. Raça bovina Crioula Lageana, um patrimônio genético. **A Hora Veterinária**, v.24, n.143, p.61-64, jan./fev 2005.

CARVALHO, J. H.; GIRÃO, R. N. Conservação de recursos genéticos animais: a situação do bovino Pé-duro ou Curraleiro. In: **SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE. SIRGEAL**, 2., 1999, BRASÍLIA. Anais. Brasília: EMBRAPA Recursos Genéticos e biotecnologia, 1999.

COULTER, G.H. **Puberty and postpuberal development of beef bulls**. In: MORROW, D.A. Current therapy in theriogenology. 2.ed. Philadelphia: Saunders, 1986. p.142-148.

CBRA. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal**, Belo Horizonte: 2 ed., Belo Horizonte:CBRA, 1998. 49p.

CNA. – **Panorama do Agro**. BRASIL. Brasília, 2021.

COULTER, G. H. **Puberty and postpuberal development of beef bulls**. In: MORROW, D. A. Current therapy in therapy in theriongenology. 2. Ed. Philadelphia: Saunders, 1986. P. 142-148.

EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M. Programa brasileiro de conservação e recursos genéticos. **Archivos de Zootecnia**, v.51, p. 39–52, 2002.

FAO. **Secondary guidelines for development of national farm animals genetics resources management plans: Management of small population at risk**. 1998, p 210.

FARREL, P. B.,; PRESICCE, G. A.,; BROCKETT, C. C.,; FOOTE, R. H. Quantification of bull sperm characteristics measured by Computer-Assisted Sperm Analysis (CASA) and the relationship to fertility. **Theriogenology**, v.49, p.871-879, 1998.

FRANCO, C. S.; FONSECA, V. O.; GASTE, L. Potencial reprodutivo de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 100 vacas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. V. 58, p. 1156-1161, 2006.

HIEMSTRA, S. J.; VAN DER LENDE, T.; WOELDERS, H. The potential of cryopreservation and reproductive technologies for animal genetic resources conservation strategies. In: **The role of biotechnology for the characterization and conservation of crop, forestry, animal and fishery genetic resources**, International Workshop, 2005, Torino. Anais. Torino, p.25-35, 2005.

MARIANTE, A. S. Conservação de recursos genéticos animais: uma questão de bom senso. In: **Anais da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Rio de Janeiro: 1993.

MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; RAMOS, A. F. Criopreservação de recursos genéticos animais brasileiros. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v. 35, n. 2, p. 64-68, 2011.

MARIANTE, A. S.; CAVALCANTI, N. **Animais do descobrimento: raças domésticas da história do Brasil**. Brasília: Embrapa Sede / Embrapa recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000, p. 232.

MEDEIROS, C. M. O.; FORELL, F.; OLIVEIRA, A. T. D.; RODRIGUES, J. L.; Current status of sperm cryopreservation: why isn't it better? **Theriogenology**, Stoneham, v. 57, p. 327-344, 2002.

MONTESINOS, I. S. **Avaliação espermática do sêmen criopreservado de touros curraleiro/pé duro em banco de germoplasma**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás. Goiás. p. 67. 2012

MORTIMER, S. T. Casa- Practical aspects. **Journal Androl**, p.515-524, 2000.

NEHMI FILHO, V. A. Uma visão do futuro: a pecuária brasileira daqui a dez anos. In: **ANUALPEC 2003: Anuário da Pecuária Brasileira**. 9. ed. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2003, p.14-30.

NERY, C. **Rebanho bovino cresce 1,5% e atinge 218,2 milhões de cabeças em 2020**. IBGE, 2021. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31725-rebanho-bovino-cresce-1-5-e-atinge-218-2-milhoes-de-cabecas-em-2020>>.

OLDS-CLARKE, P. How does poor motility alter sperm fertilizing ability? **Journal Androl**, v.17, p.183-186, 1996.

PRIMO, A. T. Conservación de Recursos Genéticos Animales em el Brasil. In: **Ganado Bovino Criollo**. Buenos Aires: 224 p. 1986.

RAMOS, A. F.; NASCIMENTO, N. V.; SILVA, A. V. R.; PAIVA NETO, M. A.; EGITO, A. A.; PAIVA, S. R.; CASTRO, S. R.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; MARIANTE, A. S. **Qualidade do sêmen bovino estocado no Banco Brasileiro de Germoplasma Animal**. In:

RODRIGUEZ-MARTINEZ, H. Methods for semen evaluation and their relationship to fertility. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal XIV, 16, 2005, Goiânia, GO. Anais: Palestra. Belo Horizonte, MG: CBRA, 2005. 8p.CD-ROM. 2009.

VERSTEGEN, J. IGUER-OUADA, M.; ONCLIN, K. Computer assisted semen analyzers in andrology research and veterinary practice. **Theriogenology**, v.57, p.149-179, 2002.

YOSHIDA, M. Conservation of sperms: current status and new trends. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 60-61, p. 349-355, 2000.

ZHANG, B. R.; , LARSSON, B.; LUNDEHEIM, N.; HÅÅRD, M. G. H.; RODRIGUEZ-MARTINEZ, H. Prediction of bull fertility by combined in vitro assessments of frozen-thawed semen from young dairy bulls entering an IA-programe. **Int J Androl**, v.22, p.253-260, 1999.