



**A utilização da estrutura em famílias de fêmeas
para garantir a manutenção da variabilidade
em pequenas populações ovinas**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pecuária Sul
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO**
52

A utilização da estrutura em famílias de fêmeas
para garantir a manutenção da variabilidade
em pequenas populações ovinas

*Carlos José Hoff de Souza
Magda Vieira Benavides
José Carlos Ferrugem Moraes*

*Embrapa Pecuária Sul
Bagé, RS
2022*

Embrapa Pecuária Sul
Embrapa Pecuária Sul
EBR 153, Km 632,9. Caixa postal 242
796401-970 - Bagé - RS
Fax: 55.53.3240-4650
www.embrapa.br/pecuaria-sul
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Pecuária Sul

Presidente
Marcos Flávio Silva Borba

Secretário-Executivo
Gustavo Trentin

Membros
Gustavo Martins da Silva, Graciela Olivella Oliveira, Marco Antonio Karam Lucas, Ana Cristina Mazzocato, João Carlos Pinto Oliveira, Magda Vieira Benavides, Márcia Cristina Teixeira da Silveira, Lisiâne Bassols Brisolara

Suplentes
Emanuelle Baldo Gaspar e Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos

Supervisão editorial
Lisiâne Bassols Brisolara

Revisão de texto
Fernando Goss

Normalização bibliográfica
Graciela Olivella Oliveira

Tratamento das ilustrações
Daniela Garcia Collares

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Daniela Garcia Collares

Foto da capa
Carlos José Hoff de Souza

1ª edição
Publicação digital (2022): PDF

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Nome da unidade catalogadora

Souza, Carlos José Hoff de.

A utilização da estrutura em famílias de fêmeas para garantir a manutenção da variabilidade em pequenas populações ovinas / Carlos Jose Hoff de Souza, Magda Vieira Benavides, José Carlos Ferrugem Moraes. — Bagé : Embrapa Pecuária Sul, 2022.

PDF (16 p.). — (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1983-0467 ; 52)

1. Ovino. 2. Reprodução. 3. Manejo. 4. Conservação. I. Benavides, Magda Vieira. II. Moraes, José Carlos Ferrugem. III. Título. IV. Série.

CDD (21. ed.) 636.3

Sumário

Resumo	4
Abstract	5
Introdução.....	6
Material e Métodos	7
Resultados e Discussão	9
Conclusões.....	15
Referências	15

A utilização da estrutura em famílias de fêmeas para garantir a manutenção da variabilidade em pequenas populações ovinas

Carlos José Hoff de Souza¹

Magda Vieira Benavides²

José Carlos Ferrugem Moraes³

Resumo – O rebanho de ovinos da raça Crioula da Embrapa Pecuária Sul foi formado na década de oitenta e a partir de 2007 não recebeu ingresso de animais de outras origens. Desde esta data, para garantir uma baixa ocorrência de acasalamentos consanguíneos, as ovelhas de cria foram estratificadas em cinco famílias e acasaladas com machos oriundos das demais famílias com rodízio bianual. Foram registrados no período compreendido entre 2007 e 2021 informações de 2239 ovinos, sendo que desse total 1847 cordeiros nascidos neste Núcleo de Conservação. Com vistas a investigar a variação entre famílias ao longo dos últimos 15 anos, foram considerados os dados de peso ao nascer, desmame, ao ano, da mãe no desmame e de velo sujo e perímetro escrotal nos machos a um ano de idade. Esses dados foram submetidos à análise de variância incluindo no modelo: família, ano de nascimento e família dentro de ano. A cor da pelagem das ovelhas foi estratificada em oito classes e suas distribuições comparadas por estatísticas não paramétricas. As médias das variáveis de produção examinadas nas cinco famílias estabelecidas foram semelhantes, indicando que o manejo produtivo e reprodutivo empregado manteve a variabilidade e os níveis de produção ao cabo de pelo menos seis gerações, reiterando sua utilidade em um programa de conservação in situ. A variabilidade na cor da pelagem dos animais depende da frequência dos fenótipos nos acasalamentos planejados. Esses dados reiteram a eficácia da metodologia proposta para evitar acasalamentos consanguíneos e aumento na endogamia em pequenas populações de animais.

Termos de indexação: Crioulas, coleção biológica, aspectos da conservação

¹Doutor, pesquisador, Embrapa Pecuária Sul

²Doutora, pesquisadora, Embrapa Pecuária Sul

³Doutor, pesquisador, Embrapa Pecuária Sul

The use of female family structure to ensure the maintenance of variability in small sheep populations

Abstract – The herd of the Crioula sheep breed of the Embrapa Pecuária Sul was formed in the eighties and since 2007 has not received entry of animals from other origins. From this date, to guarantee a low occurrence of inbred matings, the breeding ewes were stratified into five families and mated with rams born to the other families with biannual breeding rotation. Between 2007 and 2021, information of 2239 Crioula sheep was recorded, from a total of 1847 lambs born in this conservation flock. In order to investigate the variation among families over the past 15 years, we analyzed the weight at birth, weaning, yearling, maternal at weaning and scrotal perimeter in the males, the data was subjected to analysis of variance including in the model: family, year of birth and family within year. The coat color was stratified into eight classes and its distribution compared by nonparametric statistical test. The means of the production variables examined in the five established families were similar, indicating that the productive and reproductive management employed, maintained variability and production levels after at least six generations, reiterating its usefulness in an in situ conservation program. The variability in coat color of the animals depends on the frequency of the phenotypes in the planned matings. These data reiterate the effectiveness of the proposed methodology to prevent inbreeding and increased endogamy in small populations of animals.

Index terms: Crioula sheep, biological collection, conservation issues.

Introdução

O rebanho ovino Crioulo teve origem a partir de 1980 como resultado da interação entre duas Unidades da Embrapa, o Centro de Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen) e o Centro de Pesquisa Pecuária dos Campos Sulbrasileiros (CPPSUL), visando resgatar e manter animais do grupamento genético identificado no Sul do Brasil (Vaz, 2000). A partir da virada do século a raça foi reconhecida pelo Serviço de Registro Genealógico dos Ovinos (SGRO) sob a responsabilidade da Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (Arco), que mantém disponível o serviço de seleção fenotípica e de registro dos animais nascidos nos rebanhos dos produtores, organizados em torno de uma associação para promoção da raça (Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Crioulos, ABCOC).

A ideia da estruturação de núcleos de conservação de raças ovinas sob risco de extinção ou com apenas poucos criadores que identificam e registram seus animais, foi para além de garantir um repositório futuro de animais, mas também de disponibilizar informações sobre a variabilidade fenotípica dos animais, minimizando os efeitos da endogamia e seleção praticadas pelos criadores, uma vez que estes visam ganhos em produtividade.

O rebanho do Núcleo de Conservação da Ovelha Crioula foi fechado em 2007, não tendo sido introduzidos animais de outras origens a partir desse ano. Para garantir uma baixa ocorrência de acasalamentos consanguíneos, as ovelhas de cria foram estratificadas em cinco famílias e acasaladas com machos oriundos das demais famílias com rodízio bianual (Moraes et al., 2015). O sucesso em evitar a endogamia foi demonstrado e a metodologia divulgada aos interessados em geral, e em especial aos ovinocultores com rebanhos pequenos e consanguíneos que poderiam se beneficiar da metodologia idealizada (Moraes; Souza, 2017).

Num levantamento recente foi verificado que desde o início do registro dos animais desta raça pela Arco, em 2001, a contribuição do rebanho da Embrapa foi ao redor de 28% dos registros. Nos últimos 15 anos, houve registro constante de animais e um crescimento progressivo da contribuição do rebanho na conservação da raça. No período de 2007 a 2020 os registros da Embrapa chegaram a cerca de 33% dos animais registrados. Enquanto que na década de 2011 até 2020 este foi responsável por cerca de 45% dos registros e no período mais recente, entre 2016 e 2020, chegaram próximo de 60% dos animais registrados na Arco.

Estes números demonstram a crescente importância do núcleo de conservação da ovelha Crioula na Embrapa Pecuária Sul na manutenção da raça (Moreira, 2022).

O objetivo desse estudo é de descrever após um período de quinze anos alguns indicadores de produção nas famílias estabelecidas no Núcleo de Conservação com o objetivo de avaliar a utilidade da metodologia empregada.

Materiais e Métodos

Desde o início desse século o Cenargen vem desenvolvendo um sistema para o armazenamento das informações colhidas nos bancos de germoplasma da Embrapa. O produto desse trabalho foi o sistema computacional denominado Alelo, desenvolvido inicialmente em parceria com os Estados Unidos e o Canadá. No Alelo estão disponíveis informações de 2239 ovinos da raça Crioula. Sendo que desse total 1847 cordeiros nascidos no Núcleo foram registrados no período compreendido entre 2007 e 2021. Em função de ajustes anuais no rebanho, o número de registros oscilou de 86 em 2016 até 167 no ano de 2012, entretanto, sempre houve enriquecimento na disponibilidade de informações pela incorporação anual de progêneres ao Núcleo (Figura 1).

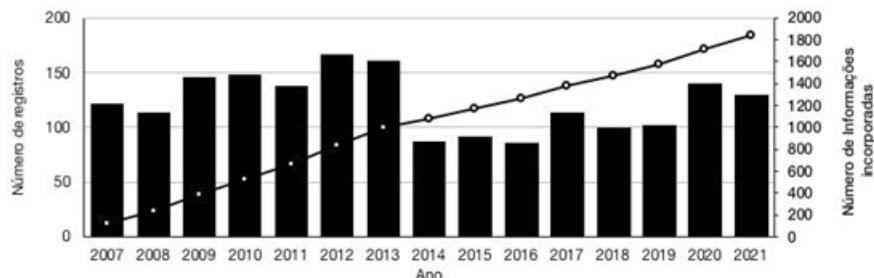


Figura 1. Número de registros de animais nascidos entre 2007 e 2021 (Eixo principal - colunas), e o enriquecimento das informações (Eixo secundário - linha) disponíveis no Núcleo de Conservação da Ovelha Crioula no CPPSUL.

O sistema inclui dados de taxonomia (família, gênero, espécie, raça e linhagem), de identificação (nome, tatuagem, número de patrimônio e identificador individual), de genealogia e disponibilidade (data de nascimento, local, descarte, morte e genitores), de pelagem (cor e padrão avaliados antes do desmame), presença de chifres, tipo de parto, bem como outros detalhes não específicos aos ovinos. No que diz respeito a dados de produção estão incluídos peso de velo sujo, peso ao nascer, peso à desmama, peso da mãe no desmame, peso ao ano, pelagem e perímetro escrotal dos machos.

Os animais do Núcleo de Conservação são mantidos em 100 hectares de campo natural invadido por capim-annoni-2 (*Eragrostis plana*), numa lotação de 4,4 ovelhas/ha/ano. Essa lotação foi ajustada para o atendimento dos requerimentos nutricionais referentes aos períodos de repouso, acasalamento, gestação e lactação, de acordo com as disponibilidades de matéria seca aferidas no Biotério de Ovinos da Embrapa Pecuária Sul (31°19'41" Sul; 53°59'28" Oeste), conforme descrito por Moraes et al. (2020).

O extrato inferior das pastagens é composto principalmente por *Axonopus affinis*, *Paspalum notatum* e *P. pumilum*. Estas espécies subtropicais têm hábito de crescimento estolonífero e/ou rizomatoso, são de porte baixo e produzem forragem de excelente qualidade.

Para o controle da altura, da estrutura da pastagem e para o consumo do capim-annoni-2 foram utilizados bovinos adultos (vacas prenhas e em lactação) em pastejo rotacionado, recebendo a suplementação recomendada de sal proteinado.

Os procedimentos básicos de manejo atualmente incluem descarte das ovelhas a partir dos 6 anos de idade, com vistas a manter número equitativo de fêmeas nas cinco famílias. Os cordeiros nascidos a cada ano são apresentados antes do desmame (meses de outubro ou novembro) ao técnico do SRGO da Arco para inspeção ao pé da mãe, quando recebem os respectivos registros e passam a integrar o Flock Book Brasileiro. Tanto os machos quanto as fêmeas são mantidos até o primeiro ano de vida, quando são novamente inspecionados pelo técnico do SRGO e confirmados ou não quanto ao padrão racial. A partir desse momento são implementados os procedimentos de seleção dentro do núcleo com foco na manutenção da variabilidade, sendo consideradas as seguintes características: a infecção por helmintos gastrointestinais através da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), o peso ao ano e o perímetro escrotal dos machos ao ano, descritas em detalhe em Souza e Moraes (2008) e Moraes et al. (2015).

Com vistas a investigar a variação entre famílias ao longo dos últimos 15 anos, foram considerados os dados de peso ao nascer, peso ao desmame, peso ao ano, peso da mãe no desmame, perímetro escrotal e peso de velo sujo, os quais foram submetidos a análise de variância incluindo no modelo: família, ano de nascimento e família dentro de ano, usando o pacote “Psych” no Sistema R (Revelle, 2021; R Foundation for Statistical Computing, 2022).

Resultados e discussões

Na Tabela 1 estão apresentadas as médias calculadas para as cinco características mensuradas nas cinco famílias de fêmeas estabelecidas a partir de 2007. Nessa tabela fica evidente a semelhança entre as médias de todas as características produtivas e do perímetro escrotal dos machos. Esses valores indicam que não houve deriva genética na metodologia de manejo utilizado, garantindo a manutenção da variabilidade genética nos distintos grupos familiares.

Tabela 1. Médias das variáveis mensuradas nas famílias integrantes do Núcleo de Conservação da Ovelha Crioula no CPPSUL.

Variável	Família 1	Família 2	Família 3	Família 4	Família 5
Peso ao nascer	3,5±0,03	3,5±0,03	3,5±0,03	3,5±0,03	3,5±0,03
Peso ao desmame	16,4±0,24	16,7±0,20	16,8±0,23	16,2±0,20	16,4±0,18
Peso ao ano	25,3±0,47	25,4±0,41	24,5±0,45	24,6±0,41	24,5±0,42
Peso mãe desmame	34,3±0,48	34,0±0,58	33,9±0,45	33,7±0,53	33,9±0,46
Perímetro escrotal	24,6±0,43	24,2±0,38	24,3±0,50	24,6±0,43	24,3±0,35
Peso velo sujo	1,97±0,07	1,87±0,07	2,14±0,06	2,04±0,07	1,94±0,07

Unidades: kg para as características de peso e cm para o perímetro escrotal

Na Tabela 2 é apresentado um resumo da análise de variância para as médias descritas na Tabela 1. Não foram verificadas diferenças nem dentro nem entre as famílias nos distintos anos de observação. Em contraste, como esperado, foram observadas diferenças entre anos de nascimento, muito possivelmente decorrentes das diferenças climáticas, de oferta de forragem, infestações parasitárias e outros componentes do manejo que foram sendo ajustados ao longo do tempo. Entre esses componentes merece destaque o descarte de ovelhas de cria em função da idade e para ajuste da lotação equitativamente quanto às famílias. A Figura 2 ilustra como exemplo a magnitude da variação entre anos para o peso ao desmame e ao primeiro ano de vida no eixo principal e a variabilidade do peso ao nascer no eixo secundário, ilustrando graficamente as diferenças entre anos de observação.

Tabela 2. Resumo das significâncias verificadas na análise de variância das variáveis de produção mensuradas nos ovinos Crioulos no CPPSUL entre 2007 e 2021.

Variável	Ano Nascimento	Família	Família: Ano
Peso ao nascer	***	NS	NS
Peso ao desmame	***	NS	NS
Peso ao ano	***	NS	NS
Peso mãe desmame	*	NS	NS
Perímetro escrotal	***	NS	NS
Peso velo sujo	***	NS	NS

Unidades: kg para as características de peso e cm para o perímetro escrotal

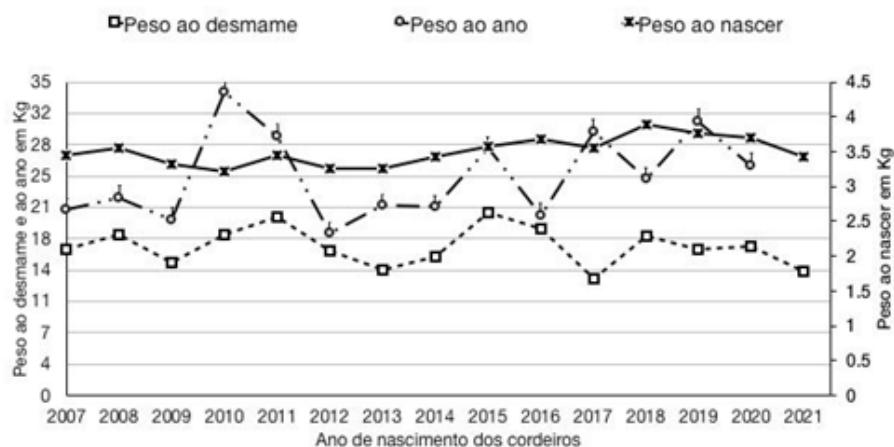


Figura 2. Médias de peso ao nascer, ao desmame e ao completar um ano dos cordeiros nascidos durante os anos do período de observação.

No que diz respeito à fertilidade e à taxa de desmame de cordeiros foram colhidos dados de 2287 partos. No geral, incluindo dados de mais 48 ovelhas, que por não terem sido registradas no Flock Book não foram incluídas no Alelo. Considerando o número de ovelhas acasaladas, o percentual de cordeiros nascidos foi de 82% (1866/2287) e o percentual de cordeiros desmamados de 77% (1767/2287). Merece destaque no rebanho de ovelhas Crioulas a sua habilidade materna, ou seja, sua capacidade de desmamar os cordeiros nascidos. No presente conjunto de dados, da ordem de 95% (1767/1866), à semelhança do que já tinha sido observado anteriormente em apenas seis anos de observação (Moraes; Souza, 2014).

Os indicadores de fertilidade e sobrevivência dos cordeiros foram mais sensíveis para evidenciar diferenças significativas entre famílias e anos, tanto para cordeiros nascidos ($F=0,38$; $P<0,05$), quanto para cordeiros desmamados ($F=0,15$; $P<0,05$). Na Figura 3 são ilustradas as médias de cordeiros nascidos e desmamados nos cinco grupamentos familiares. O percentual de CN considerando os grupamentos familiares é da ordem de 80% e a taxa de sobrevivência superior a 94%. Esses dados reiteram a habilidade materna das ovelhas Crioulas, a despeito do baixo peso ao desmame, ao redor de dezesseis quilos em torno de 100 dias de idade.

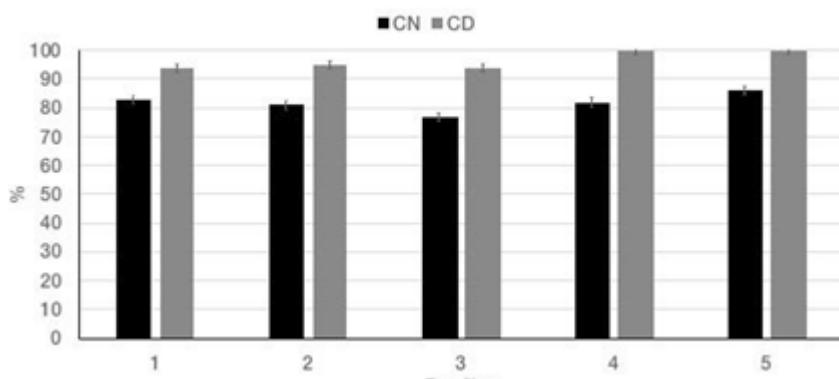


Figura 3. Médias do percentual de cordeiros nascidos (CN) e de cordeiros desmamados (CD) por família durante o período de observação.

Na Tabela 3 é apresentada a relação do número total de ovelhas acasaladas, cordeiros nascidos e desmamados entre 2007 e 2021. Os percentuais apresentados indicam uma taxa de fertilidade entre 70-100% e o excelente potencial das fêmeas para desmamar os cordeiros nascidos entre 88-100%.

Tabela 3. Número de ovelhas acasaladas, cordeiros nascidos e desmamados considerando os anos de manutenção do Núcleo de Conservação.

Ano	N. ovelhas	% CN	% CD
2007	154	68	100
2008	160	74	100
2009	188	82	90
2010	173	86	95
2011	137	100	92
2012	168	100	94
2013	194	83	100
2014	105	83	100
2015	125	75	100
2016	109	83	100
2017	151	77	100
2018	116	89	100
2019	165	70	88
2020	155	90	94
2021	187	69	95
Média		82	95
Total	2287		

A maior variação observada na taxa de cordeiros nascidos ao longo dos anos é esperada em função de fatores aleatórios dependentes do clima, tais como infestações parasitárias, crescimento das forragens; dependentes do ambiente como predadores (cães, aves de rapina e abigeato) e ainda dependentes de decisões de manejo, relacionadas a decisões para comercialização de excedentes, ajuste dos grupamentos familiares quanto ao número de fêmeas e sua idade.

A cor da pelagem nos ovinos Crioulos é peculiar, em decorrência da origem do grupamento racial que inclui os dois principais mecanismos de ação gênica, o branco recessivo dos ovinos produtores de lã e o preto dominante das raças coloridas tipo selvagem (Lundie; Wilkinson, 2004; Hepp et al., 2012; Cavalcanti et al., 2017). A caracterização dos principais fenótipos na raça Crioula foi compatibilizada em oito classes (Moraes; Souza, 2011), incluindo estudos sobre a composição das fibras e sobre o momento mais adequado para as avaliações, que deveriam ser efetuadas nos primeiros quatro meses de vida, evitando interações com fatores do ambiente como radiação solar, tosquia, enfermidades etc.

Na Tabela 4 estão apresentados os percentuais de ocorrência de todas as pelagens identificadas no Núcleo. Comparativamente às distribuições verificadas em 2015 (Moraes et al., 2015) é possível constatar algumas diferenças, que foram corroboradas pelas análises atuais, indicando diferenças significativas entre famílias (Kruskall-Wallis=19,15; 4GL; P<0,001) e anos de nascimento dos cordeiros (Kruskall-Wallis=31,46; 13GL; P<0,001). De um modo geral é possível observar a predominância de animais de cor preta, variando em frequência desde 77% na Família 1 até 62% nas Famílias 3 e 5, indicando que em decorrência do fenótipo dos carneiros utilizados as distribuições podem variar ao longo dos anos. Essa variabilidade é a esperada, considerando o modelo de herança de expressão da melanina (Hepp et al., 2012; Cavalcanti et al., 2017).

Tabela 4. Distribuição percentual da cor da pelagem e do padrão observado nos ovinos do Núcleo de Conservação da Ovelha Crioula no CPPSUL.

Cor/ Padrão	Família 1	Família 2	Família 3	Família 4	Família 5
Preto	44,0	48,0	45,0	30,0	41,0
Preto Malhado	33,0	20,0	17,0	33,0	21,0
Marrom	0,7	1,6	0	0	0
Marrom malhado	0,4	1,3	1,9	1,0	2,5
Mouro	1,8	1,3	1,5	2,9	0,6
Mouro Malhado	1,1	0,3	0,7	1,9	1,1
Branco	10,5	16,5	18,4	14,1	20,0
Branco Mascarrado	9,1	10,3	15,0	16,3	13,3

Conclusões

As médias das variáveis de produção examinadas nas cinco famílias estabelecidas a partir de 2007 foram semelhantes, indicando que o manejo produtivo e reprodutivo empregado manteve a variabilidade e os níveis de produção ao cabo de pelo menos seis gerações, reiterando sua utilidade em um programa de conservação in situ. A variabilidade na cor da pelagem dos animais depende da frequência dos fenótipos nos acasalamentos planejados e frequência dos alelos determinantes de preto dominante e branco recessivo.

Esses dados reiteram a eficácia da metodologia proposta para evitar acasalamentos consanguíneos e aumento na endogamia em pequenas populações animais. A espécie ovina mais uma vez serve como um modelo adequado para demonstrar pressupostos teóricos com medidas simples e de baixo custo, sem incremento da taxa de endogamia, não calculada no atual conjunto de dados.

Referências

- CAVALCANTI, L. C. G.; MORAES, J. C. F.; FARIA, D. A.; MCMANUS, C. M.; NEPOMUCENO, A. R.; SOUZA, C. J. H. de; CAETANO, A. R.; PAIVA, S. R. Genetic characterization of coat color genes in Brazilian Crioula sheep from a conservation nucleus. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 8, p. 615-622, ago. 2017.
- HEPP, D.; MOREIRA, G. R. P.; FREITAS, T. R. O.; MARTINS, C. T. D. C.; WEIMER, T. A.; PASSOS, D. T. Identification of the e allele at the Extension locus (MC1R) in Brazilian Creole sheep and its role in wool color variation. **Genetics and Molecular Research**, v. 11, n. 3, p. 2997-3006, 2012.
- LUNDIE, R. S.; WILKINSON, E. J. **The world of coloured sheep**. Timaru: Black and Coloured Sheep Breeders' Association of New Zealand, 2004. 248 p.
- MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H. de. **A evolução das relações de parentesco no Núcleo de Conservação de Ovinos Crioulos na Embrapa**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2017. 18 p. (Embrapa Pecuária Sul. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 39).
- MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H. de. **A potencialidade reprodutiva das ovelhas Crioulas Lanadas**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2014. 3 p. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 86).
- MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H. de. **Descrição da cor da pelagem em um rebanho de ovelhas Crioulas**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2011. 27 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 114).

- MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H. de; OLIVEIRA, J. C. P. **Valor da introdução do gene Booroola em rebanhos comerciais para produção de carne ovina.** Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2020. 34 p. (Embrapa Pecuária Sul. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 43).
- MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H. de; PAIVA, S. R. **Uma reavaliação dos ovinos Crioulos Lanados sob a ótica de sua conservação.** Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2015. 28 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 141).
- MOREIRA, G. R. P. Conservation status of Creole sheep flocks in Brazil. **Genetic Resources**, v. 3, n. 5, p. 68-74, 2022. DOI: 10.46265/genresj.HFHG6814.
- R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING. **R: a language and environment for statistical computing.** Vienna, Austria, 2022. Disponível em: <http://www.R-project.org/>. Acesso em: 6 jan. 2023.
- REVELLE, W. **Psych:** procedures for personality and psychological research. Version = 2.1.9. Evanston: Northwestern University, 2021. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=psych>. Acesso em: 6 jan. 2023.
- SOUZA, C. J. H. de; MORAES, J. C. F. Definição de critérios fenotípicos para seleção de rebanhos ovinos em programas de conservação. In: SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS ZOOGÉNÉTICOS, 9., 2008, Mar del Plata. **Memorias...** Mar del Plata: UNLZ: CYTED, 2008. t. 2, p. 539-542.
- VAZ, C. M. S. L. **Morfologia e aptidão da ovelha Crioula Lanada.** Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. 16 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 22).



Pecuária Sul



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



CGPE 017944