



Estratégias para a preservação, conservação e uso sustentável de raças e grupos genéticos nativos do semiárido brasileiro

Strategies for the Preservation, Conservation and Sustainable Use of Native Breeds and Genetic Groups in the Brazilian Semi-Arid

Maycon Rodrigues da Silva¹; Bonifácio Benício de Souza^{1*}; Luanna Figueirêdo Batista²; Nágela Maria Henrique Mascarenhas¹; Nayanne Lopes Batista Dantas¹; Fabíola Franklin de Medeiros¹; Talícia Maria Alves Benício³; Danilo Leite Fernandes⁴; Expedito Danúsio de Souza⁴; João Vinícius Barbosa Roberto⁵; José Antônio Pires da Costa Silva¹

¹ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Paraíba, Brasil.

² Universidade Vale do Salgado (UNIVS), Ceará, Brasil.

³ Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS), Tocantins, Brasil.

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Ceará, Brasil.

⁵ Faculdades Nova Esperança (FACENE/FAMENE), Paraíba, Brasil.

*Autor para correspondência: bonifacio.ufcg@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.65338/rcsa.v2.n1.2026.15>

RESUMO

Objetivou-se apresentar e discutir os principais aspectos relacionados à preservação, à conservação e ao uso sustentável de raças e grupos genéticos nativos do Semiárido brasileiro. Para isso, realizou-se uma revisão narrativa da literatura, fundamentada em artigos científicos, livros, capítulos de livros, documentos técnicos e publicações institucionais disponíveis em meio eletrônico e impresso. As informações levantadas foram reunidas, organizadas e analisadas de forma descritiva, abordando os principais aspectos relacionados à conservação da diversidade genética, às estratégias de preservação e à utilização sustentável dos recursos genéticos animais adaptados às condições do Semiárido. Concluiu-se que a conscientização da sociedade, dos produtores e das instituições quanto à importância da conservação desses recursos genéticos, aliada ao reconhecimento de que essas raças possuem características adaptativas únicas, é

fundamental para evitar sua erosão genética e seu desaparecimento. Embora apresentem menor potencial produtivo quando comparadas a algumas raças especializadas, as raças nativas destacam-se pela elevada rusticidade e capacidade de adaptação às condições ambientais adversas do Semiárido. Dessa forma, torna-se indispensável fortalecer ações voltadas à criação e à manutenção de núcleos de conservação, bem como ampliar os estudos relacionados à caracterização, conservação e utilização sustentável desses importantes recursos genéticos.

Palavras-chave: Recursos genéticos; Bovinos; Caprinos; Ovinos; Adaptação.

ABSTRACT

The objective of this study was to present and discuss the main aspects related to the preservation, conservation and sustainable use of native breeds and genetic groups from the Brazilian Semi-Arid region. A narrative literature review was conducted based on scientific articles, books, book chapters, technical documents and institutional publications available in electronic and printed sources. The information gathered was organized and analyzed descriptively, emphasizing the conservation of genetic diversity, preservation strategies and the sustainable use of animal genetic resources adapted to Semi-Arid conditions. It was concluded that increasing awareness among society, livestock producers and research institutions regarding the importance of conserving these genetic resources, together with the recognition that native breeds possess unique adaptive characteristics, is essential to prevent genetic erosion and the disappearance of these populations. Although native breeds generally exhibit lower productive performance than specialized breeds, they are distinguished by their high rusticity and remarkable ability to adapt to the adverse environmental conditions of the Brazilian Semi-Arid. Therefore, strengthening conservation programs, establishing and maintaining conservation nuclei, and expanding studies on the characterization, conservation and sustainable use of these valuable animal genetic resources are essential.

Keywords: Genetic resources; Cattle; Goats; Sheep; Adaptation.

INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro compreende predominantemente os biomas Caatinga e Cerrado. A Caatinga destaca-se por ser o único bioma exclusivamente brasileiro, apresentando elevada biodiversidade e elevado grau de endemismo. Entretanto, o avanço do desmatamento, da degradação ambiental e dos processos de desertificação representa uma ameaça crescente à conservação dos recursos naturais e da diversidade biológica da região (ASA, 2018).

As mudanças climáticas têm intensificado os desafios enfrentados pelos sistemas de produção animal no Semiárido. O aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, associado principalmente às atividades antrópicas, contribui para a elevação da temperatura média global e para alterações no regime de precipitação, ampliando a ocorrência de secas prolongadas e eventos climáticos extremos (MARENGO et al., 2011). Projeções do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) indicam que a temperatura média do Brasil poderá aumentar entre 4 °C e 6 °C até o final do século, comprometendo a disponibilidade de recursos hídricos, a biodiversidade e a produtividade dos sistemas agropecuários (PBMC, 2013).

Nesse contexto, os recursos genéticos animais assumem papel estratégico para a sustentabilidade da pecuária regional. As raças e os grupos genéticos nativos apresentam elevado grau de adaptação às condições edafoclimáticas do Semiárido, destacando-se pela rusticidade, resistência ao estresse térmico, capacidade de utilização de alimentos de baixa qualidade nutricional e eficiência produtiva e reprodutiva em ambientes adversos. Essas características tornam esses recursos genéticos fundamentais para a segurança alimentar, a geração de renda, a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade dos sistemas de produção animal.

Apesar de sua reconhecida importância, muitas dessas populações encontram-se ameaçadas pela substituição por raças exóticas de maior potencial produtivo, pela erosão genética e pela redução do número de criadores que mantêm esses rebanhos. Assim, ações voltadas à preservação, à conservação e ao uso sustentável desses recursos genéticos tornam-se fundamentais para garantir sua permanência, ampliar sua utilização em programas de melhoramento genético e fortalecer sistemas de produção mais resilientes às mudanças climáticas.

Diante desse cenário, objetivou-se apresentar e discutir os principais aspectos relacionados à preservação, à conservação e ao uso sustentável de raças e grupos genéticos nativos do Semiárido brasileiro, enfatizando sua importância para a manutenção da diversidade genética, a sustentabilidade da produção animal e a adaptação da pecuária às condições ambientais da região.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura, elaborada a partir da consulta a artigos científicos, livros, capítulos de livros, documentos técnicos e publicações institucionais relacionadas à preservação, à conservação e ao uso sustentável de raças e grupos genéticos nativos do Semiárido brasileiro. As informações foram obtidas em bases de dados e fontes bibliográficas nacionais e internacionais, incluindo periódicos científicos disponíveis em meio eletrônico e impresso, além de documentos técnicos publicados por instituições de pesquisa e órgãos oficiais.

Após o levantamento bibliográfico, realizou-se a seleção das publicações com base em sua relevância científica, atualidade e relação direta com o tema abordado. As informações obtidas foram analisadas de forma descritiva e organizadas de modo a reunir e discutir os principais aspectos relacionados à caracterização dos recursos genéticos animais nativos, sua importância para a conservação da biodiversidade, sua adaptação às condições edafoclimáticas do Semiárido e as estratégias voltadas à sua preservação, conservação e utilização sustentável nos sistemas de produção animal.

3 MANUTENÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA

A manutenção da diversidade genética constitui um dos principais desafios para a sustentabilidade da produção animal e para a conservação dos recursos genéticos adaptados às diferentes condições ambientais. Segundo Mariante (2015), uma das maiores ameaças à diversidade genética animal é a marginalização dos sistemas tradicionais de produção e das raças a eles associadas, decorrente principalmente da expansão dos sistemas intensivos de criação e da utilização de um número reduzido de raças altamente especializadas.

A crescente demanda por produtos de origem animal favoreceu a adoção de materiais genéticos de elevado potencial produtivo, associada ao avanço das tecnologias de produção e ao uso intensivo de insumos. Como consequência, muitas raças locais passaram a ser substituídas por raças exóticas, reduzindo progressivamente a variabilidade genética dos rebanhos. Nesse contexto, tornam-se indispensáveis políticas públicas voltadas à preservação dos recursos genéticos animais, bem como o fortalecimento de parcerias entre instituições de pesquisa, órgãos de conservação e criadores, visando assegurar a manutenção dessas populações e preservar características adaptativas de grande importância para os sistemas de produção do futuro (MARIANTE, 2015).

No caso dos caprinos brasileiros, a diversidade genética reflete um longo processo de adaptação às diferentes condições ambientais e aos distintos sistemas de produção existentes no país. Embora predominem animais Sem Padrão Racial Definido (SPRD), destacam-se as raças Moxotó e Canindé, oficialmente reconhecidas, além de outros grupos genéticos locais, como Marota, Gurguéia, Azul, Graúna e Repartida. Entretanto, esses recursos genéticos vêm sofrendo forte influência de cruzamentos com raças exóticas introduzidas com o objetivo de aumentar o desempenho produtivo, o que representa um risco para a conservação de sua identidade genética.

Esses grupos genéticos, também denominados ecótipos brasileiros, encontram-se predominantemente na região Nordeste, sendo criados em sistemas extensivos e semiextensivos, geralmente associados à agricultura familiar e destinados à produção de carne, leite e pele. Além de sua importância econômica e social, essas populações representam um valioso reservatório de diversidade genética, razão pela qual merecem maior atenção das instituições responsáveis pela conservação dos recursos genéticos animais. A preservação dessas raças é fundamental para assegurar sua utilização em futuros programas de conservação e melhoramento genético (MADELLA-OLIVEIRA, 2021).

Nas regiões semiáridas do Nordeste brasileiro, o processo de seleção natural desempenhou papel decisivo na adaptação dos pequenos ruminantes às condições ambientais locais. Entre as raças caprinas crioulas destacam-se Moxotó e Canindé, cujas características adaptativas conferem elevada rusticidade, resistência às condições adversas e capacidade de sobrevivência em ambientes de elevada restrição hídrica e alimentar (LIMA, 2018).

A formação dos rebanhos caprinos nativos da América do Sul resultou de acasalamentos entre animais introduzidos pelos colonizadores portugueses e espanhóis durante o período colonial

(PRIMO, 2004). Ao longo dos séculos, esses animais foram submetidos à seleção natural, desenvolvendo elevada capacidade de adaptação às condições das regiões intertropicais, sendo atualmente reconhecidos como raças nativas, crioulas ou naturalizadas (LIMA, 2018).

A ampla diversidade de caprinos locais constitui um importante reservatório genético para os programas de conservação animal. Estudos demonstram que populações localizadas em regiões distantes dos centros originais de domesticação apresentam expressiva variabilidade genética, característica de elevado interesse para programas de conservação e utilização sustentável desses recursos (SILVA et al., 2019).

Apesar de sua importância para a manutenção da biodiversidade e da adaptação dos sistemas produtivos às condições tropicais, ainda são escassos os conhecimentos sobre a origem, formação, migração e estrutura genética das raças caprinas locais brasileiras, evidenciando a necessidade de ampliar os estudos relacionados à caracterização e conservação desses recursos genéticos.

Passados mais de cinco séculos da introdução das espécies domésticas no Brasil, grande parte dos recursos genéticos localmente adaptados continua sendo substituída por raças exóticas de maior potencial produtivo. Embora essa estratégia tenha contribuído para o aumento da produtividade em determinados sistemas de criação, também favoreceu a redução da variabilidade genética dos rebanhos locais. Dessa forma, os programas de melhoramento e conservação de recursos genéticos animais devem considerar não apenas o potencial produtivo dos animais, mas também sua adaptação às condições ambientais e os riscos da erosão genética nos rebanhos do Nordeste brasileiro (LOBO et al., 2019; ARANDAS et al., 2017).

Mesmo diante da reconhecida importância científica e estratégica desses recursos genéticos para a segurança alimentar, a sustentabilidade da produção animal e a conservação da biodiversidade, os programas oficiais de conservação ainda não dispõem de material genético criopreservado para todos os grupos genéticos nativos. Segundo Mariante et al. (2011), a criopreservação constitui uma das principais estratégias para garantir a conservação do germoplasma de raças raras ou de elevado valor zootécnico, complementando a conservação *in situ*, cujos custos de manutenção são elevados e cuja eficiência tende a diminuir quando as populações apresentam reduzido tamanho efetivo.

4 ESTRATÉGIAS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

4.1 Uso e conservação de recursos genéticos locais

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) incentiva e apoia o manejo dos recursos genéticos animais com base nas decisões das populações humanas que os detêm. O conhecimento local é construído a partir das experiências adquiridas sobre os atributos genéticos dos rebanhos, sendo essas práticas fundamentadas em critérios locais de seleção dos animais, de acordo com os objetivos de cada sistema de criação (GETACHEW et al., 2010).

O conhecimento e as práticas de manejo adotadas pelos criadores exercem influência direta sobre a estrutura genética das populações e sobre os sistemas de produção nos quais esses animais estão inseridos. Além disso, esse conhecimento constitui uma importante fonte de informação para programas de melhoramento e conservação de recursos genéticos animais, contribuindo para a definição de critérios de seleção, caracterização dos sistemas de produção e compreensão da formação das raças, favorecendo, conseqüentemente, seu processo de conservação e melhoramento (GEBREYESUS et al., 2013; ABERA et al., 2014; GONZÁLEZ-VÁZQUEZ et al., 2015).

A quase extinção de diversas raças localmente adaptadas foi observada ao longo dos dois últimos séculos, à medida que raças exóticas passaram a ser importadas em larga escala e utilizadas em cruzamentos com a intenção de substituir as populações adaptadas às condições ambientais locais (EGITO et al., 2002).

Essas raças apresentam grande importância econômica, social e ambiental. Diversos estudos demonstram que os grupos genéticos localmente adaptados possuem características de elevado interesse zootécnico, como rusticidade, prolificidade e elevada capacidade de sobrevivência sob condições de estresse hídrico, nutricional e térmico (COSTA et al., 2015; SILVA et al., 2017). Dessa forma, torna-se necessário adotar estratégias de conservação sempre que os sistemas de produção ameacem esses recursos genéticos potencialmente valiosos ou quando houver necessidade de prevenir perdas decorrentes de eventos catastróficos (FAO, 2007).

A conservação de recursos zoogenéticos (CRZG) corresponde ao conjunto de ações destinadas à preservação e utilização de raças locais, especialmente de animais de produção. Esse

conceito deriva da conservação de recursos genéticos (CRG), definida pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) como qualquer ação voltada à preservação, utilização e desenvolvimento de recursos genéticos com potencial para a produção de alimentos e para a manutenção de valores culturais, sociais e ecológicos (FAO, 2007).

A conservação dos recursos genéticos constitui uma importante estratégia para reduzir a perda contínua da diversidade genética decorrente da degradação ambiental. Essas ações envolvem estratégias *in situ*, quando os rebanhos permanecem nos ecossistemas aos quais foram naturalmente adaptados, e *ex situ*, quando os animais são mantidos em zoológicos, parques ou unidades de pesquisa localizadas fora do ambiente de origem (FAO, 2007).

4.2 Seleção de raças e grupos genéticos resistentes ao calor

A exposição dos animais ao estresse térmico pode provocar redução do desempenho produtivo, reprodutivo e sanitário, ocasionando prejuízos aos sistemas de produção. Nesse contexto, torna-se fundamental incentivar a utilização de raças e grupos genéticos naturalmente resistentes ao calor, incluindo bovinos, caprinos, ovinos, equinos e galináceos nativos do Semiárido (FAÇANHA et al., 2013).

Segundo Paim et al. (2013), os sistemas de produção devem contemplar a caracterização dos recursos genéticos, visando identificar animais com maior capacidade de adaptação às condições ambientais. Entretanto, mesmo indivíduos naturalmente adaptados podem sofrer efeitos negativos em períodos de maior estresse térmico, especialmente nas horas mais quentes do dia.

Entre as principais estratégias para minimizar esses efeitos destacam-se a identificação dos períodos mais críticos do dia e das épocas do ano de maior estresse térmico, associada à adoção de práticas adequadas de manejo e gestão ambiental. Essas ações permitem selecionar animais mais adaptados e resistentes às elevadas temperaturas, favorecendo melhorias no desempenho produtivo, reprodutivo e sanitário. Para isso, torna-se essencial compreender os mecanismos de adaptação dos animais, as alterações fisiológicas decorrentes do estresse térmico e os parâmetros que influenciam suas funções produtivas (COSTA et al., 2015; SILVA et al., 2017; LEITE et al., 2018).

4.3 Ações de conservação e preservação da diversidade genética

O reconhecimento mundial da necessidade de conservar e caracterizar geneticamente raças e populações de animais domésticos tem como principal objetivo identificar populações prioritárias para conservação, bem como subsidiar programas de gestão dos recursos genéticos animais (BARKER et al., 2001). A manutenção da variabilidade genética entre e dentro das populações constitui um requisito fundamental tanto para a conservação quanto para a produção animal. Segundo Vanzolini (1993), a sistemática representa a ciência da biodiversidade.

A manutenção da diversidade genética intrapopulacional é indispensável para assegurar a sobrevivência das populações naturalizadas e possibilitar ganhos genéticos em programas de melhoramento. A variabilidade de uma espécie resulta tanto das diferenças existentes entre as raças quanto da diversidade genética presente entre indivíduos de uma mesma raça. Muitas populações locais tendem a reduzir seu tamanho ou desaparecer em decorrência da substituição por raças de maior desempenho produtivo, selecionadas artificialmente.

O conhecimento dessa variabilidade é obtido por meio da comparação entre indivíduos e populações, utilizando marcadores de diversidade genética e diferentes ferramentas estatísticas. Essas informações são essenciais para orientar programas de conservação e utilização sustentável dos recursos genéticos animais (MACHADO et al., 2009).

Segundo Mariante et al. (1999), os programas de conservação dos recursos genéticos animais brasileiros envolvem três etapas principais: identificação das populações em risco de diluição genética por meio de levantamentos junto aos criadores; caracterização morfológica e genética dos animais, utilizando características quantitativas, qualitativas e marcadores moleculares; e avaliação do potencial produtivo dos rebanhos com base em indicadores de produção de carne, leite, pele, fibras e outros produtos de interesse econômico.

4.4 Conservação *in situ*

Passados mais de cinco séculos da introdução das espécies domésticas no Brasil, observa-se que muitos recursos genéticos localmente adaptados continuam sendo substituídos por raças

exóticas de maior potencial produtivo (NUNES, 2020). A introdução de animais oriundos de regiões temperadas em rebanhos adaptados às condições tropicais é frequentemente apontada como uma das principais causas da redução da variabilidade genética. Dessa forma, os programas de melhoramento e conservação devem considerar os impactos negativos dessa substituição sobre os rebanhos adaptados do Nordeste brasileiro (LOBO et al., 2019; ARANDAS et al., 2017).

A conservação *in situ* é considerada uma das estratégias mais eficientes para preservar a diversidade biológica, pois permite a continuidade dos processos evolutivos naturais. Além disso, possibilita o conhecimento de espécies e populações ainda pouco estudadas, favorecendo o desenvolvimento de estratégias de conservação mais eficientes (PRIMACK; RODRIGUES, 2002).

Em função da diversidade ambiental existente no país, foram implantados diversos Núcleos de Conservação distribuídos em diferentes regiões, sob responsabilidade de instituições de pesquisa. Esses núcleos, também denominados Bancos de Germoplasma, atuam de forma integrada na identificação, caracterização e conservação de populações de raças nativas ameaçadas de extinção ou anteriormente consideradas extintas (WETZEL; BUSTAMANTE, 2000; MARIANTE et al., 2000).

Entretanto, a conservação *in situ* pode apresentar limitações quando as populações remanescentes são reduzidas ou encontram-se distribuídas em áreas desprotegidas. Nessas situações, especialmente para espécies que necessitam de grandes áreas para sua sobrevivência, a conservação *ex situ* pode representar a única alternativa capaz de evitar sua extinção (PRIMACK; RODRIGUES, 2002).

4.5 Conservação *ex situ*

Segundo Serrano et al. (2000), a caracterização dos rebanhos nativos brasileiros foi inicialmente baseada em características morfológicas e produtivas, fortemente influenciadas pelas condições ambientais. Em muitos casos, populações com denominações distintas apresentam grande semelhança fenotípica, dificultando sua diferenciação racial. Nesse contexto, a utilização de marcadores moleculares representa importante ferramenta para selecionar animais destinados

aos bancos de germoplasma, permitindo maior aproveitamento da variabilidade genética e reduzindo a duplicidade de amostras.

A conservação *ex situ* compreende bancos de germoplasma, zoológicos, criações em cativeiro, fazendas de conservação e aquários (PRIMACK; RODRIGUES, 2002). Quando o germoplasma é mantido por meio de técnicas de criopreservação, utiliza-se a denominação **ex situ in vitro** (FAO, 2007).

A criopreservação do germoplasma constitui uma importante alternativa para superar as limitações impostas pelo tempo e pela distância na conservação de espécies ameaçadas de extinção. O armazenamento do material biológico em nitrogênio líquido a -196 °C permite preservar suas características biológicas por longos períodos, mantendo elevado potencial de utilização após o descongelamento (SANTOS, 2000).

O congelamento de gametas, embriões e células somáticas possibilita a utilização desses materiais em técnicas de reprodução assistida, como inseminação artificial e transferência de embriões, contribuindo para o fortalecimento dos programas de conservação *in situ* e *ex situ* e para a manutenção da variabilidade genética das populações (WILSON, 1997).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conservação dos recursos genéticos animais nativos do Semiárido brasileiro representa uma estratégia essencial para a manutenção da biodiversidade, da sustentabilidade dos sistemas de produção e da segurança alimentar. A conscientização da sociedade, dos produtores e das instituições de pesquisa quanto à importância desses recursos, aliada ao reconhecimento de que essas raças possuem características adaptativas únicas, é fundamental para evitar sua erosão genética e seu desaparecimento, assegurando sua disponibilidade para atender às demandas atuais e futuras da produção animal.

Embora, sob o ponto de vista produtivo, as raças nativas apresentem desempenho inferior ao de algumas raças especializadas, sua elevada rusticidade, resistência às condições adversas e capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas do Semiárido conferem-lhes elevado valor estratégico para a sustentabilidade dos sistemas pecuários desenvolvidos nessa região.

Dessa forma, torna-se indispensável fortalecer políticas públicas e ações voltadas à criação e à manutenção de núcleos de conservação, bem como ampliar os estudos relacionados à caracterização, conservação e utilização sustentável dos recursos genéticos animais nativos do Semiárido brasileiro. Essas iniciativas contribuirão para ampliar o conhecimento científico, subsidiar programas de melhoramento genético, fortalecer a conservação da biodiversidade e assegurar a preservação desse importante patrimônio genético para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

- ABERA, B.; KEBEDE, K.; GIZAW, S. Indigenous breeding practices and selection criteria of sheep breed in Selale area, Central Ethiopia. **International Journal of Livestock Research**, v. 4, p. 49-56, 2014.
- ARANDAS, J. K. G. et al. Do traditional sheep breeders perform conscious selection? An example from a participatory breeding program of Morada Nova sheep. **Tropical Animal Health and Production**, v. 49, p. 1479-1487, 2017. DOI: 10.1007/s11250-017-1350-4.
- ASA BRASIL. Semiárido: é no Semiárido que a vida pulsa. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/semiarido>. Acesso em: 5 ago. 2019.
- BARKER, J. S. F. et al. Genetic variation within and relationship among populations of Asian goats (*Capra hircus*). **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 118, p. 213-233, 2001.
- COSTA, W. P. et al. Thermoregulatory responses and blood parameters of locally adapted ewes under natural weather conditions of the Brazilian semiarid region. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, p. 4589-4600, 2015.
- EGITO, A. A.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; MARIANTE, A. S. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos de Zootecnia**, v. 51, p. 39-52, 2002.
- FAÇANHA, D. A. E. et al. Tendências metodológicas para avaliação da adaptabilidade ao ambiente tropical. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 1, p. 91-103, 2013.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture**. Edited by Barbara Rischkowsky and Dafydd Pilling. Rome: FAO, 2007. 509 p. ISBN 978-92-5-105762-9.
- GEBREYESUS, G.; HAILE, A.; DESSIE, T. Breeding scheme based on community-based participatory analysis of local breeding practices, objectives and constraints for goats around Dire Dawa, Ethiopia. **Livestock Research for Rural Development**, v. 25, n. 3, 2013.
- GETACHEW, T.; HAILE, A.; TIBBO, M. Herd management and breeding practices of sheep owners in a mixed crop-livestock and a pastoral system of Ethiopia. **African Journal of Agricultural Research**, v. 5, p. 685-695, 2010.

GONZÁLEZ-VÁZQUEZ, J. A. et al. Criterios de selección empleados en ovinos de reemplazo en sistemas tradicionales de la Sierra Norte de Puebla. **AICA**, p. 286-296, 2015.

LEITE, J. H. G. M. et al. Locally adapted Brazilian ewes with different colors maintain homeothermy during the year in an equatorial semiarid environment. **International Journal of Biometeorology**, 2018. DOI: 10.1007/s00484-018-1563-x.

LIMA, L. G. **Diversidade genética, estrutura populacional e associação de regiões cromossômicas com a prolificidade em *Capra hircus* (Linnaeus, 1758)**. 2018. 140 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Rede Nordeste de Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química e Biotecnologia, Maceió, 2018.

LOBO, R. N. B. Opportunities for investment into small ruminant breeding programmes in Brazil. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, 2019. DOI: 10.1111/jbg.12396.

MACHADO, T. M. M.; PIRES, L. C.; ARAÚJO, A. M. Conservação e melhoramento genético de caprinos com o auxílio de caracteres morfológicos e biométricos. In: **Caprinos e ovinos: tecnologias para produção lucrativa no Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2009.

MARIANTE, A. S.; EGITO, A. A.; ALBUQUERQUE, M. S. M. Situação atual da conservação de recursos genéticos animais no Brasil. In: **SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE**, 2., 1999, Brasília. **Anais...** Brasília: SIRGEALC, 1999. CD-ROM.

MARIANTE, A. S. Plano mundial de ação sobre os recursos genéticos animais da FAO: um estímulo à conservação das raças localmente adaptadas. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RAÇAS NATIVAS: SUSTENTABILIDADE E PROPRIEDADE INTELECTUAL**, 1., 2015, Teresina. **Anais...** Teresina: [s.n.], 2015.

MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M.; RAMOS, A. F. Criopreservação de recursos genéticos animais brasileiros. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 35, n. 2, p. 64-68, 2011.

MARIANTE, A. S. et al. Conservation of animal genetic resources: structure of the Brazilian Network. In: **GLOBAL CONFERENCE ON CONSERVATION OF DOMESTIC ANIMAL GENETIC RESOURCES**, 5., 2000, Brasília. **Proceedings...** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000.

MARENGO, J. A. et al. **Riscos das mudanças climáticas no Brasil: análise conjunta Brasil-Reino Unido sobre os impactos das mudanças climáticas e do desmatamento na Amazônia**. São José dos Campos: INPE, 2011. Disponível em: <http://www.ccst.inpe.br>. Acesso em: 12 out. 2019.

NUNES, S. F. **Caracterização fenotípica e diversidade genética de ovinos da raça Morada Nova variedade branca**. 2020. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2020.

PAIM, T. P. et al. Thermographic evaluation of climatic conditions on lambs from different genetic groups. **International Journal of Biometeorology**, v. 57, p. 59-66, 2013.

- PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (PBMC). **Primeiro Relatório de Avaliação Nacional**. Volume especial: Sumário Executivo. Rio de Janeiro: PBMC, 2013. Disponível em: <http://www.pbmc.coppe.ufrj.br>. Acesso em: 12 out. 2019.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Planta, 2002. 327 p.
- PRIMO, A. T. **América: conquista e colonização: a fantástica história dos conquistadores ibéricos e seus animais na era dos descobrimentos**. Porto Alegre: Movimento, 2004.
- SANTOS, I. R. I. Criopreservação: potencial e perspectivas para a conservação de germoplasma vegetal. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, ed. especial, p. 70-84, 2000.
- SERRANO, G. M.; McMANUS, C.; EGITO, A. A. Use of RAPD molecular markers in the genetic characterization of native Brazilian cattle breeds. In: **GLOBAL CONFERENCE ON CONSERVATION OF DOMESTIC ANIMAL GENETIC RESOURCES**, 5., 2000, Brasília. **Proceedings...** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. CD-ROM.
- SILVA, M. R. et al. Preservação, conservação e uso sustentável de raças e grupos genéticos nativos do semiárido brasileiro. **Revista Científica Semiárido Acadêmico**, Patos, v. 2, n. 1, Artigo Técnico 15, 2026. DOI: <https://doi.org/10.65338/rcsa.v2.n1.2026.15>
- SILVA, N. M. V. et al. Genetic relationships between local Brazilian goat breeds based on mtDNA D-loop region similarity. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v. 17, p. e0407, 2019.
- SILVA, W. E. et al. Daily rhythmicity of the thermoregulatory responses of locally adapted Brazilian sheep in a semiarid environment. **International Journal of Biometeorology**, 2017. DOI: 10.1007/s00484-016-1300-2.
- VANZOLINI, P. E. **Métodos estatísticos elementares em sistemática zoológica**. São Paulo: Hucitec, 1993. 130 p.
- WETZEL, M. M. V.; BUSTAMANTE, P. G. **Sistema de curadoria de germoplasma**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. 44 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 53).
- WILSON, E. O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 657 p.