



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

RAÍSSA CAMILA DA SILVA

**ETNOZOOTECNIA DE CAPRINO E OVINO NO SEMIÁRIDO PARAIBANO:
HISTÓRICO, DIVERSIDADE DE RAÇA/ ECÓTIPO E CRITÉRIOS LOCAIS DE
SELEÇÃO**

Recife – PE
2024

RAÍSSA CAMILA DA SILVA

**ETNOZOOTECNIA DE CAPRINOS E OVINOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO:
HISTÓRICO, DIVERSIDADE DE RAÇAS/ ECÓTIPOS E CRITÉRIOS LOCAIS DE
SELEÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco para obtenção do título de Mestre em Zootecnia

Área de concentração: Zootecnia

Orientadora:

Prof. Dr^a. Maria Norma Ribeiro

Coorientadora:

Prof. Dr^a. Janaína Kelli Gomes Arandas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

S586e Silva, Raíssa Camila da.
Etnozootecnia de caprinos e ovinos no Semiárido Paraibano : histórico, diversidade de Raça/ecótipos e critérios locais de seleção / Raíssa Camila da Silva. - Recife, 2024.
44 f.

Orientador(a): Maria Norma Ribeiro.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Recife, BR-PE, 2024.
Inclui referências.

1. Genética animal 2. Diversidade - Índice 3. Seleção natural 4. Zootecnia I. Ribeiro, Maria Norma, orient. II. Título

CDD 664



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**ETNOZOOTECNIA DE CAPRINOS E OVINOS NO SEMIÁRIDO
PARAIBANO: HISTÓRICO, DIVERSIDADE DE RAÇAS/ ECÓTIPOS E
CRITÉRIOS LOCAIS DE SELEÇÃO**

Dissertação elaborada por:
RAÍSSA CAMILA DA SILVA

Aprovado em/...../.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a. Maria Norma Ribeiro
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Francisco Fernando Ramos de Carvalho
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Aderbal Cavalcante Neto
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Agradecimentos

À minha Mestre e orientadora, Prof^ª Dra. Maria Norma Ribeiro, pela orientação acolhedora e paciente, pela sabedoria compartilhada e pelo apoio constante ao longo desta jornada acadêmica. Sua dedicação e seu incentivo foram imprescindíveis para a realização deste trabalho.

Às minhas coorientadoras, Dra. Janaína Gomes Kelli Gomes Arandas e Laura Leandro da Rocha, pela contribuição valiosa, pelo conhecimento técnico e científico, e por sempre estarem disponíveis para esclarecer dúvidas e oferecer orientação.

À minha filha, Ayla Carvalho cuja presença iluminou meus dias e cujo amor me deu forças para continuar, mesmo nos momentos mais difíceis. Você é a razão de todo meu amor, esforço e dedicação.

Ao meu amor, Caio Cesar Carneiro do Santos, pelo apoio emocional, prático e logístico, e por acreditar em mim em todas as etapas desta jornada. Sua compreensão e encorajamento foram essenciais para que eu pudesse concluir este trabalho.

À minha mãe, Rita de Cássia Maria de Carvalho da Silva, pelo amor, pelo apoio incansável. Sua força e resiliência são inspirações que levo comigo em todos os aspectos da minha vida.

Ao meu pai, Antônio Hilário da Silva Neto pelo exemplo de dedicação e trabalho árduo, e por sempre me incentivar a buscar o conhecimento e a seguir meus sonhos. Sua confiança em mim foi um pilar de força durante todo este percurso.

A todos os meus amigos e colegas, que de diversas formas contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento. Sem vocês, esta jornada não teria sido tão enriquecedora.

Finalmente, agradeço a Deus, por me dar saúde, força e determinação para chegar até aqui.

Muito obrigada a todos.

“O saber a gente aprende com os mestres e os livros. A sabedoria, se aprende é com a vida e com os humildes” Cora Coralina (1889-1985)

ETNOZOOTECNIA DE CAPRINOS E OVINOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO: HISTÓRICO, DIVERSIDADE DE RAÇAS/ ECÓTIPOS E CRITÉRIOS LOCAIS DE SELEÇÃO

Resumo: O estudo teve como objetivos: (I) construir o histórico de criação das raças/ecótipos caprinos e ovinos no semiárido paraibano, (II) estimar o índice de diversidade e (III) avaliar os critérios de seleção adotados pelas comunidades em quatro territórios do semiárido da Paraíba, visando gerar informações para se dar início a um programa de conservação e melhoramento genético. A coleta dos dados foi conduzida de forma participativa, envolvendo todos os grupos de criadores dos quatro territórios abrangidos pelo estudo: Coletivo, Borborema, Folia e Casaco. Para compor o histórico das criações, foi aplicado um questionário com os criadores mais antigos em cada território, denominados guardiões das raças. A diversidade atual, denominada Paisagem Atual (PA), e a pretérita, denominada Paisagem Pretérita (PP), foram avaliadas em duas oficinas, complementadas pela técnica de Recall. As respostas foram documentadas em planilhas para posterior análise. Foram obtidas estatísticas descritivas e análise de correspondência múltipla (ACM) para examinar a distribuição de caprinos e ovinos nos territórios ao longo do tempo. O nível de diversidade foi verificado pelo índice de Shannon, tendo sido observado valor de 1,3 na PP para raças caprinas, com redução visível na PA (0,87). Para as raças locais ovinas, os valores foram bem inferiores, com índice de Shannon de 0,7 na PP e 0,66 na PA. Conforme relato dos criadores, adaptabilidade, resistência às doenças, fecundidade e conformação foram as características mais importantes para a seleção de animais.

Palavras-chave: Diversidade genética, Índice de diversidade, Critério de seleção.

ETHNOZOOTECNICS OF GOATS AND SHEEP IN THE SEMI-ARID REGION OF PARAIBANA: HISTORY, DIVERSITY OF BREEDS/ECOTYPES AND LOCAL SELECTION CRITERIA

Abstract - This study aimed to document the breeding history of goat and sheep breeds, estimate the diversity index, and understand the selection criteria used by breeders in four territories of the semi-arid region of Paraíba, with the goal of gathering information for future conservation and genetic improvement programs. To document the history of the breeds, a questionnaire was administered to the oldest breeders in each territory, known as the guardians of the breeds. Current and past diversity, referred to as Current Landscape (CL) and Past Landscape (PL), respectively, were evaluated in two workshops, supplemented by the recall technique. The responses were recorded in spreadsheets for analysis. Descriptive statistics were conducted, and Multiple Correspondence Analysis (MCA) was used to examine the distribution of goats and sheep in the territories over time. The level of diversity was assessed using the Shannon index, with a value of 1.3 for goats observed in the Past Landscape (PL), indicating a noticeable reduction in the Current Landscape (0.87). For local sheep breeds, the values were much lower, with a Shannon index of 0.7 in the Past Landscape and 0.66 in the Current Landscape. According to the breeders' reports, adaptability, resistance to diseases, fecundity, and conformation were the most important traits considered in selecting breeding animals.

Keywords: Genetic diversity, Diversity index, Selection criteria.

Lista de ilustrações

REVISÃO DE LITERATURA

Conhecimento tradicional e seu papel para a conservação de raças localmente adaptadas.

- Fig. 01. Rede de coocorrência de palavras-chave mais frequentes em publicações científicas sobre conhecimento indígena e conservação da biodiversidade..... 15
- Fig. 02. Representação da rede de colaboração científica entre regiões do mundo..... 16
- Fig. 03. Países de maior destaque na produção científica na área (A intensidade de cor, expressa a maior ou menor importância de um país..... 16
- Fig.04. Autores com trabalhos mais citados dentro do universo pesquisado18

MATERIAL E METÓDOS

Área de Estudo.

Fig. 05. Mapa do local de estudo, destacando a região analisada. Fonte: RStudio Team (2019)23

Fig. 06. Oficina 01 - A) momento de acolhimento dos participantes; B) e C) momento de coleta de informações por território; Momento de Recaal territórios; Fonte: Arquivo pessoal.....24

Fig.07. Oficina 02 - A) momento de coleta de informações por território; Momento de Recaal dos territórios;25

Fig. 08. Oficina 03 - A) momento de coleta sobre os critérios de seleção expondo o animal; B) e C) Momento de Recaal dos territórios; Fonte: Arquivo pessoal.....25

RESULTADOS

Histórico das criações

Fig. 09. Fêmea do ecótipo Lanzuda 28

Fig. 10. Raças e ecótipos caprinos. A - Canindé; B- Azul; C - Parda Sertaneja (vermelha); D - Nambi; E Anglo Nubiana, F – Moxotó.29

Conhecimento local e Conservação de raças (conhecimento atual e pretérito)

Fig.11. Representação dos dados através da análise de correspondência em plano bidimensional da presença ou ausência das raças/espécie nos diferentes territórios (grupos. (Caprinos Presença pretérita (CAPRI - PP), Caprinos Presença Atual (CAPRI - PA), Ovinos Presença Pretérita (OVINO - PP), Ovinos Presença Atual (OVINO - PA), nos territórios estudados.....32

Lista de Tabela

| | |
|---|----|
| Tabela 01. Principais Autores e Contribuições em Conhecimento Tradicional: Citações, Publicações e Regiões..... | 17 |
| Tabela 02. Frequência de entrevistados nos quatro territórios sobre o conhecimento da existência de raças caprinas nativas..... | 31 |
| Tabela 03. Frequência de entrevistados nos quatro territórios sobre o conhecimento da existência de raças ovinas nativas..... | 31 |
| Tabela 04. Frequências absolutas (n), relativas (%), Índice de diversidade (H') e Uniformidade da amostra (E) da presença pretérita (PP) e atual (PA), para as raças caprinas localmente adaptadas entre os coletivos..... | 34 |
| Tabela 05. Frequências absolutas (n), relativas (%), Índice de diversidade (H') e Uniformidade da amostra (E) da presença pretérita (PP) e atual (PA), para as raças/ecótipos ovinos localmente adaptadas entre os coletivos | 35 |

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 2. REVISAO DE LITERATURA | 11 |
| 2.1. Conhecimento tradicional e seu papel para a conservação da diversidade de raças localmente adaptadas..... | 11 |
| 2.2. Diversidade..... | 17 |
| 2.3. Análise de correspondência..... | 20 |
| 3. MATERIAL E METÓDOS | 22 |
| 3.1. Área de Estudo..... | 22 |
| 3.2. Coleta de dados..... | 23 |
| 3.2.1. Levantamento histórico..... | 23 |
| 3.2.2. Diversidade atual e pretérita dentro dos territórios..... | 24 |
| 3.2.3. Definição de critérios de seleção..... | 25 |
| 3.3. Análise estatística..... | 26 |
| 3.3.1. Índice de diversidade..... | 26 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 28 |
| 4.1. Histórico das criações..... | 28 |
| 4.2. Conhecimento local e Conservação de raças (conhecimento atual e pretérito) | 30 |
| 4.3. Índice de diversidade..... | 34 |
| 4.4. Critérios de Seleção de Animais para reprodução..... | 35 |
| 5. CONCLUSÃO | 38 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 39 |

1. INTRODUÇÃO

A etnociência surgiu nos Estados Unidos no século XX, introduzindo uma nova abordagem que transcende a visão das culturas como meros conjuntos de artefatos e comportamentos. Em vez disso, passou-se a considerá-las como sistemas de conhecimento (Alves et al., 2010). A etnozootecnia, por sua vez, foi oficializada com a criação da Société d’Ethnozootecnie na França (Laurans, 1977). Essa disciplina representa a interseção entre o conhecimento local e o acadêmico, especialmente no contexto das práticas zootécnicas. Valoriza-se a conexão entre saberes tradicionais acumulados ao longo de gerações e os conhecimentos acadêmicos relacionados à criação e manejo de animais, essenciais para a produção animal sustentável.

A perda de conhecimento local representa uma ameaça significativa para a conservação da biodiversidade, especialmente em comunidades tradicionais (Aswani et al., 2018). Os sistemas industriais de uso da terra também contribuem para a erosão da biodiversidade e de elementos culturais locais, resultando na tendência global de perda de biodiversidade (Debb, 2022).

Os saberes tradicionais têm sido valiosos em programas de melhoramento, especialmente na seleção de animais de reprodução com base em critérios locais. Isso é particularmente relevante em sistemas de criação de pequena escala, de base familiar, cujos interesses diferem dos grandes sistemas de produção (Debb, 2022). Apesar de sua importância, estudos com essa perspectiva no Brasil ainda são recentes e pontuais (Alves et al., 2010; Arandas et al., 2017).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o histórico, o índice de diversidade e os critérios de seleção de caprinos e ovinos em quatro territórios do Semiárido da Paraíba, utilizando a abordagem etnozootécnica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conhecimento tradicional e seu papel para a conservação da diversidade de raças localmente adaptadas

O conhecimento tradicional local de comunidades de criadores de raças localmente adaptadas refere-se ao conjunto de saberes, práticas e experiências acumuladas ao longo do tempo por comunidades que têm como atividade principal a criação de animais de raças adaptadas às condições ambientais e culturais de uma determinada região (Lyra et al., 2011)

34 (Nygren, 1999) (Beckford & Barker, n.d). Esse conhecimento é transmitido oralmente de
35 geração em geração e é baseado nas tradições e nas formas de vida das comunidades (cultura).
36 Ele engloba informações sobre manejo, reprodução, alimentação, cuidados de saúde, seleção e
37 outros aspectos relacionados à criação dessas raças locais.

38 A importância do conhecimento tradicional local de comunidades de criadores de raças
39 localmente adaptadas é reconhecida não apenas no contexto cultural e histórico, mas também
40 no âmbito da conservação da diversidade genética e da sustentabilidade ambiental (Ligda &
41 Casabianca, 2013) (Phuthego & Chanda, 2004). A valorização e preservação desse
42 conhecimento tradicional é essencial para garantir a continuidade dessas práticas ancestrais e
43 para promover estratégias de conservação que integrem o saber local com abordagens
44 científicas.

45 As comunidades locais, tradicionais, autóctones, indígenas ou nativas, são povos que
46 mantêm uma estreita relação com a natureza e os recursos ecossistêmicos, realizando o manejo
47 das terras onde vivem, com reduzido gasto de energia nas atividades de agricultura, pastoreio,
48 caça, artesanato e pesca. Esses povos estão ativamente envolvidos como parceiros na
49 conservação dos recursos naturais de seus territórios (Toledo, 2001; Ribeiro et al., 2018).

50 As comunidades tradicionais em geral dependem de uma grande variedade de recursos,
51 o que os leva a desenvolver interesse na conservação e na biodiversidade. Essas comunidades
52 usam estratégias locais para a conservação da biodiversidade, as quais se baseiam em uma série
53 de regras práticas que foram aprendidas através de acertos e erros ao longo das gerações
54 (Milaré, 2015).

55 O conhecimento tradicional, singular em cada cultura, traz consigo a unicidade histórica
56 de um território e de uma comunidade. As comunidades locais compartilham a vida através de
57 atos cotidianos, música, dança, história e celebração; um local de aprendizado, arte e
58 compartilhamento de pensamentos e sentimentos, onde cada pessoa pode, metaforicamente
59 falando, tornar-se completa. Portanto, a comunidade é o espaço onde os povos tradicionais
60 expressam seu pensamento o que os leva a viver uma vida simbiótica no contexto de uma
61 cultura simbólica, que inclui o mundo natural como participante vital e cocriador da
62 comunidade (Cajete, 2000). Independentemente de etnia, região, valores ou crenças, o
63 conhecimento tradicional nasce da transmissão de saberes. Reconhecido como complementar e
64 equivalente ao conhecimento científico após a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente
65 e Desenvolvimento (UNCED), também conhecida como Rio-92.

66 Nas comunidades tradicionais criadoras de animais, as pessoas mais antigas são
67 consideradas guardiãs das tradições locais. Esses guardiões desempenham papel fundamental

68 na preservação da diversidade racial (Shubeena et al., 2022) e compartilham informações únicas
69 que enaltecem os sistemas de criação. A transmissão intergeracional desses saberes não apenas
70 preserva a diversidade, mas também fortalece os laços culturais ao longo do tempo. A relação
71 afetiva que os guardiões cultivam com determinadas raças contribui para a valorização delas e
72 para a conservação das práticas locais de criação e tradições das comunidades.

73 Vários estudos têm indicado forte erosão do conhecimento tradicional local na
74 atualidade e forte conexão com a perda de variabilidade genética das populações, colocando
75 em risco a sobrevivência de muitas raças (Drucker et al., 2001; Rogers, 2004). A erosão do
76 conhecimento local, juntamente com fatores como sistemas de direitos de propriedade, perda
77 de habitat e mudanças ambientais, pode contribuir para a erosão da diversidade genética dos
78 animais domésticos (Anderson et al., 2007; Hoffman, 2010). A erosão genética por outro lado,
79 contribui para reduzir a aptidão e contribuir para a extinção de raças devido a fatores como
80 endogamia, deriva genética e fragmentação das populações (Leroy et al., 2017). A erosão da
81 genética local contribui também para a queda na produtividade agrícola, a resiliência e os
82 meios de subsistência das comunidades menos favorecidas. Conviver com esta questão requer
83 reorientação das práticas de manejo para garantir a sustentabilidade dos sistemas produtivos
84 (Naskar et al., 2015; Khoury et al., 2021).

85 Um dos grandes desafios para a manutenção do conhecimento local é a falta de
86 documentação e registro das práticas, a transmissão limitada por canais orais, a ausência de
87 provedores de serviços de extensão e o acesso limitado a informações sobre proteção pecuária.
88 A importância desses detentores de conhecimento é evidente não apenas na preservação das
89 raças locais, mas também na construção de uma base sólida para o desenvolvimento futuro das
90 comunidades (Kereto et al., 2021). Outro desafio significativo para a manutenção do
91 conhecimento tradicional está relacionado à mudança no perfil de vida da sociedade, migração,
92 globalização, falta de interesse dos mais jovens da comunidade, não reconhecimento acadêmico
93 e investimento público, contribuindo para a erosão desse conhecimento.

94 A valorização e o investimento no conhecimento tradicional são fundamentais para a
95 sociedade futura, pois o entendimento dessas comunidades sobre o meio ambiente, uso de
96 plantas, formas de criação e informações sobre o tempo são essenciais para proteger, gerenciar
97 e conservar a diversidade de raças animais e vegetais em diferentes regiões do mundo (Farias,
98 2017).

99 Aswani et al (2018), em uma ampla revisão da literatura verificaram que a globalização,
100 a modernização e a integração de mercados são fatores que contribuem para a erosão ou
101 extinção do conhecimento ecológico local, com 77% dos artigos relatando perdas

102 impulsionadas por esses fatores. Para esses autores, a persistência do conhecimento (15% dos
103 estudos) ocorreu em estudos, nos quais as práticas tradicionais estavam sendo mantidas de
104 forma consecutiva e onde o conhecimento híbrido estava sendo produzido como resultado de
105 certos tipos de incentivos criados pelo desenvolvimento econômico. Fernández-Llamazares et
106 al., (2021) chamam atenção para as políticas governamentais, capitalismo, colonialismo e
107 outras rápidas mudanças socioecológicas como fatores determinantes da erosão ou extinção do
108 conhecimento ecológico local. Estes autores destacam que a erosão do conhecimento ecológico
109 local tem sido promovido por dificuldades na transmissão desse conhecimento, a fatores
110 culturais e ecológicos, bem como influências externas do desenvolvimento moderno. Apoiar
111 os sistemas de conhecimento dos povos indígenas e das comunidades locais é crucial para
112 preservar a biodiversidade e promover o desenvolvimento sustentável (Fernández-Llamazares
113 et al., 2021). Dovchin, et al., (2023) consideram que os povos indígenas e as comunidades
114 locais desafiam o discurso do Antropoceno ao destacar a importância das relações holísticas,
115 interconectadas e recíprocas com a terra, o mundo natural e os seres não humanos para garantir
116 a continuidade da natureza e da cultura.

117 A implicação maior desses resultados é que, devido à interconexão entre diversidade
118 cultural e biológica, a perda de conhecimento tradicional local, ameaça criticamente a
119 conservação da biodiversidade, particularmente em esforços locais de conservação
120 desenvolvidos em comunidades tradicionais (Aswani et al., 2018).

121 Os sistemas industriais de uso da terra levam à erosão da biodiversidade e de elementos
122 culturais locais, destacando a tendência global de perda de biodiversidade. A erosão do
123 conhecimento tradicional local também contribui para a perda de elementos culturais locais,
124 como culturas alimentares e linguagens (Deb, 2022).

125 Vários estudos concordam que a diversidade genética geralmente contribui para a
126 resiliência e resistência em sistemas biológicos, aumentando a adaptabilidade de ecossistemas
127 e espécies, embora os mecanismos e efeitos específicos possam variar dependendo de fatores
128 ambientais e históricos (Matutinović, 2001; Hoban, 2001; Hughes et al., 2004; Hughes et al.,
129 2008; Hoban et al., 2021). A diversidade genética é essencial para a adaptabilidade de uma
130 população, mas sua relação com a aptidão varia dependendo de fatores como sistema de
131 acasalamento, história evolutiva e heterogeneidade ambiental (Booy et al., 2000). Assim, um
132 sistema diverso com alta complementaridade ganha em resiliência, enquanto um sistema
133 diverso com alta redundância funcional ganha em resistência (Downing et al., 2012).

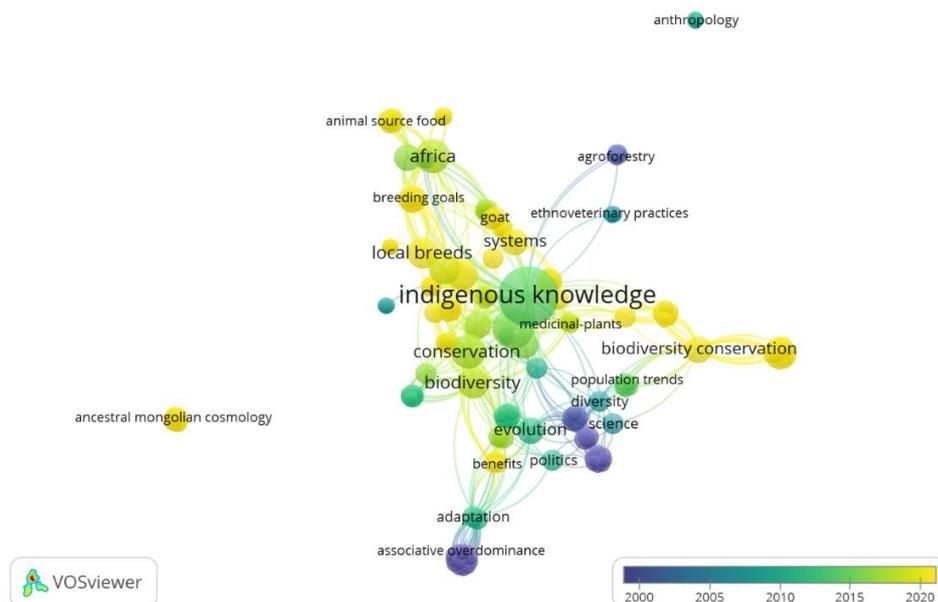
134 A diversidade genética contribui para a resiliência por meio de interações genótipo-
135 ambiente que melhoram os mecanismos fisiológicos e psicológicos de enfrentamento,

136 aumentam a resistência a distúrbios ambientais e melhoram o desempenho populacional e o
 137 potencial evolutivo (Rughes et al., 2004; Rutter, 2006).

138 Os estudos sobre conhecimento tradicional e sua contribuição para a conservação de
 139 plantas tem sido bastante explorada no Brasil (Burg, 2017). Apesar da grande importância desse
 140 conhecimento sobre os animais de produção, estudos dessa natureza são poucos a exemplo de
 141 Arandas et al., (2017), com a raça Morada Nova e, Lobo et al., (2019), os quais estudaram
 142 critérios de seleção local para a seleção de animais de reprodução. Esses autores verificaram
 143 que o conhecimento tradicional das comunidades locais é essencial para a criação e manutenção
 144 de raças caprinas e ovinas nativas ou adaptadas localmente, uma vez que os criadores tem
 145 profunda compreensão dos animais e do seu ambiente, sendo essencial para o desenvolvimento
 146 de sistemas de criação sustentáveis e produtivos.

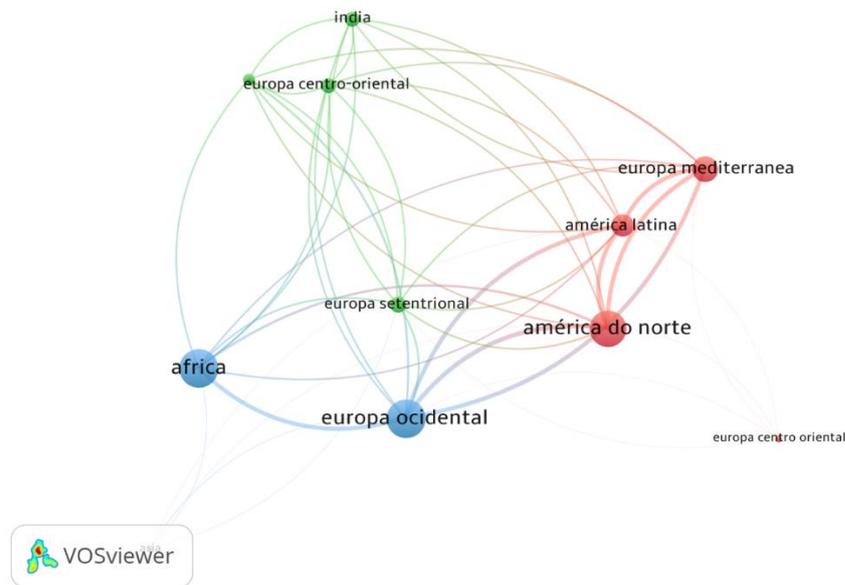
147 A maioria dos estudos que inclui as comunidades e seus saberes na seleção de animais de
 148 reprodução são desenvolvidos em países africanos (Sinthumule, 2023). Este autor, em sua
 149 revisão, enfatiza a importância do conhecimento tradicional local na conservação da
 150 biodiversidade na África, destacando a necessidade de mais pesquisas e ações para preservar e
 151 promover conhecimentos e práticas tradicionais.

152 A análise bibliométrica da literatura permitiu verificar forte conexão entre conhecimento
 153 tradicional, biodiversidade e práticas agrícolas (Figura 1). Verifica-se valorização crescente dos
 154 estudos de conservação da biodiversidade animal associada ao conhecimento tradicional local
 155 ao longo das duas últimas décadas (Figura 1).



156 Figura 1. Rede de cocorrência de palavras-chave mais frequentes em publicações científicas sobre
 157 conhecimento indígena e conservação da biodiversidade.

158 A maioria das pesquisas se concentram na América do Norte, Europa Ocidental e África,
 159 estas duas últimas apresentando forte conexão de colaboração científica na área, uma vez que
 160 compartilham o mesmo cluster (Figura 2). Na América Latina como um todo, notadamente no
 161 Brasil, estes estudos são escassos, gerando a necessidade de se promover pesquisas que incluam
 162 o saber local como base.

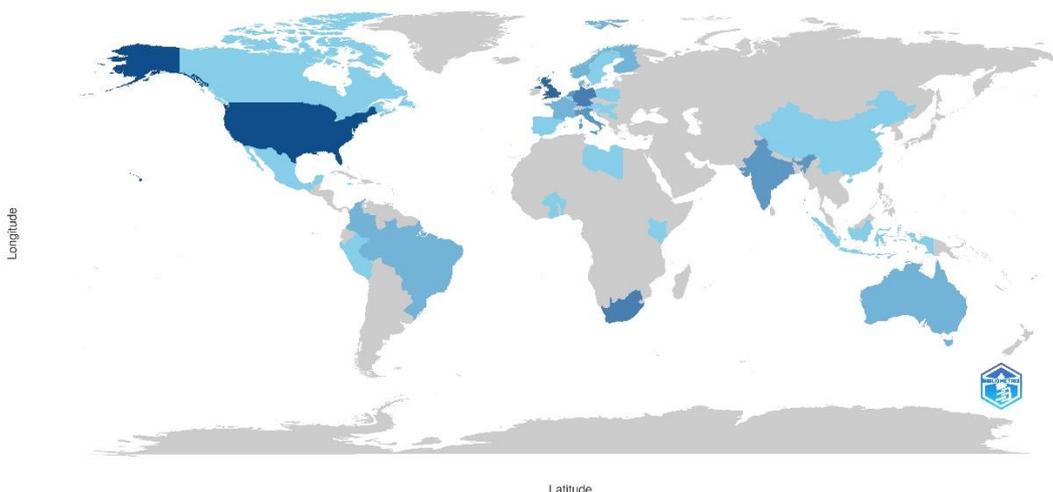


163

164 Figura 2. Representação da rede de colaboração científica entre regiões do mundo

165

166 Na Figura 3 apresenta-se a produção científica por país. Nesse levantamento, foi
 167 quantificado o número de vezes que autores de cada país aparecem nas afiliações dos artigos
 168 científicos. Quanto mais escura a cor no mapa, maior a frequência de produções científicas
 169 associadas a esse país.



170

Latitude

171 Figura 3. Países de maior destaque na produção científica na área (A intensidade de cor, expressa a
172 maior ou menor importância de um país.

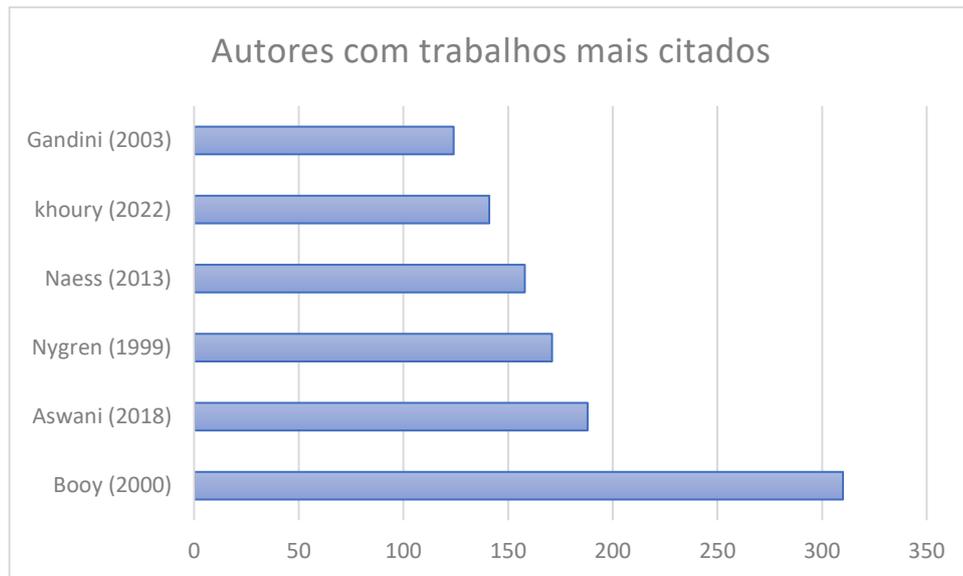
173 Na Tabela 1, apresenta-se os autores, citações, revista e título do artigo mais citado e
174 país. Destacam-se Booy (2000), com o máximo de citações, seguido de Aswani et al., (2018),
175 da África do Sul. Todos esses estudos destacam o conhecimento local como importante
176 elemento para a manutenção da biodiversidade em geral. Convém destacar que esses estudos
177 vêm sendo realizados por países desenvolvidos e subdesenvolvidos, o que indica tendência de
178 valorização dessa abordagem na atualidade, dada a necessidade de novos modelos de produção,
179 para enfrentar os desafios climáticos, a exemplo de Naess (2013).

180 Tabela 1. Principais Autores e Contribuições na área de estudo

| Autores | Citations | Revistas | Título | País |
|----------------|------------------|--|---|----------------|
| Booy (2000) | 310 | Plant Biology | Genetic diversity and the survival of populations | Holanda |
| Aswani (2018) | 188 | Plos one | Global trends of local knowledge and future implications | África do Sul |
| Nygren (1999) | 171 | Critique of Anthropology | Local Knowledge in the Environment–Development Discourse: From dichotomies to situated knowledges | Finlândia |
| Naess (2013) | 158 | Wiley interdisciplinary reviews-climate change | The role of local knowledge in adaptation to climate change | Reino Unido |
| khoury (2022) | 141 | New phytologist | Crop genetic erosion: understanding and responding to loss of crop diversity | Estados Unidos |

181

182 A Figura 4 expressa a influência e o impacto dos trabalhos desses autores no campo do
183 conhecimento tradicional. Destacam-se os trabalhos dos pesquisadores Dr. Booy e Dr. Aswani
184 como os mais proeminentes em termos de citações recebidas. Dr. Booy, em particular, se
185 sobressai com o maior número de citações, seguido por Dr. Aswani. Essas citações refletem a
186 significativa contribuição desses pesquisadores para o avanço do conhecimento na área.



187

188 Figura 4. Autores com trabalhos mais citados dentro do universo pesquisado.

189 2.2 Diversidade Genética

190 A diversidade intrarracial, também conhecida como diversidade genética dentro de uma
 191 determinada raça, é crucial para a manutenção da adaptabilidade, redução da vulnerabilidade a
 192 doenças e aumento dos índices produtivos em um grupo genético específico (Hao e Deng-yi,
 193 2000; Moura et al., 2015). A perda dessa diversidade genética pode acarretar graves
 194 consequências para a biodiversidade e a sustentabilidade econômica do grupo genético em
 195 questão (Borges et al., 2019).

196 Programas de conservação se baseia em uma série de etapas essenciais, como estudos
 197 demográficos e análises do processo histórico das raças (Mathew et al., 2021). Esta diversidade
 198 é essencial para a manutenção da biodiversidade e a sustentabilidade econômica de grupos
 199 genéticos específicos. A sua perda pode resultar em diminuição da adaptabilidade, aumento da
 200 vulnerabilidade a doenças e redução dos índices produtivos, com sérias consequências para a
 201 biodiversidade e a sustentabilidade econômica (Karaca & Ince, 2019).

202 A diversidade genética é um componente vital da biodiversidade e é fundamental para
 203 a conservação e o melhoramento genético das populações. Esta diversidade constitui a base
 204 genética essencial para a adaptação e evolução das populações em resposta às pressões seletivas
 205 e ambientais (Qiao et al., 2019). Há evidências sólidas do importante papel da diversidade
 206 genética na resiliência dos ecossistemas, contribuindo para manter suas funções, estabilidade e
 207 serviços, além de impactar a estrutura da comunidade de forma semelhante (Reusch et al., 2005;
 208 Raffard et al., 2019). Além disso, grandes perdas sociais, econômicas e culturais podem resultar

209 da utilização de estoques genéticos limitados com aplicação na agricultura e pecuária (Fao,
210 1998; Reist-Marti, et al 2003, Doyle, 2016)

211 Nas últimas décadas, a Organização das Nações Unidas (2022) identificou a perda de
212 mais de 100 raças locais de ovinos e caprinos, uma perda inestimável de informações genéticas
213 causada pelo uso indiscriminado de raças exóticas. Gama (2023) exemplifica os sérios danos
214 do ponto de vista produtivo, alertando para a necessidade da diversidade genética, para
215 características como peso ao nascimento, peso à desmama, peso aos 12 meses, sobrevivência
216 até a desmama, fertilidade, prolificidade e fecundidade. Logo, a diversidade genética é
217 fundamental para o processo de adaptação e evolução, servindo como base primordial para a
218 seleção. É essa diversidade que capacita as populações a responderem eficazmente às variações
219 ambientais, como as mudanças na temperatura, a escassez de alimentos e a imunidade a
220 doenças, sendo fundamental nas conquistas de sobrevivência e reprodução dos seres vivos,
221 garantida por meio de mecanismos como mutação, recombinação e troca genética,
222 salvaguardando assim a riqueza da composição genética dentro das populações (Manuza et al.,
223 2023).

224 Ao promover a diversidade intrarracial, estamos protegendo características adaptativas
225 únicas que são essenciais para o futuro das raças, ao mesmo tempo em que estabelecemos
226 fundamentos sólidos para criações sustentáveis. Uma maneira eficaz de investir na diversidade
227 é monitorar a variabilidade genética e o manejo reprodutivo por meio de programas de
228 conservação que visem a preservação da diversidade genética. Esses programas geralmente
229 seguem uma série de etapas fundamentais, que incluem estudos demográficos e análises do
230 processo histórico das raças.

231 Conceitua-se diversidade intrarracial como a diversidade genética dentro de uma
232 determinada raça. A diminuição dessa diversidade significa, do ponto de vista genético, que
233 inúmeros alelos são perdidos da população, aumentando o número de indivíduos com alelos
234 homozigotos (Markert et al., 2010). Níveis elevados de diversidade genética mitigam os
235 impactos adversos da consanguinidade nas populações (Frankham, 2005), proporcionam às
236 raças de animais domésticos potencial de adaptação às mudanças ambientais, apoiam as funções
237 ecossistêmicas, sua integridade e resiliência, e são fundamentais para muitas das beneficiações
238 que os recursos genéticos proporcionam às sociedades humanas (Sgrò et al., 2011; Raffard et
239 al., 2019). Essas condições são extremamente necessárias para a manutenção da biodiversidade,
240 viabilidade econômica e sustentabilidade dentro de determinado grupo genético, bem como do
241 sistema de produção animal (Shen Hao e Liu Deng-yi, 2000; Moura et al., 2015).

242 Nesse contexto, destaca-se a importância das raças locais, a maioria delas são portadoras
243 de formas únicas de variabilidade associadas à adaptação às condições geográficas e climáticas,
244 resistência a doenças e outras qualidades específicas da raça. Essas particularidades as
245 transformam em uma fonte inestimável de diversidade genética para a gestão pecuária do futuro
246 (FAO, 2020).

247 Um programa de conservação voltado para a conservação da diversidade genética
248 geralmente se baseia em uma série de etapas fundamentais, incluindo a análise do processo
249 histórico das raças, a identificação e priorização de populações-chave, o estabelecimento de
250 estratégias de reprodução, promoção de parcerias entre comunidades locais, instituições de
251 pesquisa e órgãos governamentais, e a recuperação e valorização do conhecimento local. Os
252 criadores locais frequentemente têm uma compreensão profunda das características individuais
253 de cada animal, permitindo-lhes tomar decisões informadas para promover a diversidade
254 genética nos seus rebanhos. Portanto, a valorização do conhecimento local desempenha um
255 papel crucial na conservação e na promoção da diversidade genética intraracial (AKOUNDA
256 B et al., 2024; AKOUNDA et al., 2023).

257 Existem vários métodos de avaliação da diversidade genética inter e intraracial. Uma
258 forma reconhecida de avaliar o nível de diversidade genética em ecossistemas diversos é o
259 Índice de Shannon. Este método oferece uma abordagem quantitativa para medir e monitorar a
260 diversidade de raças domésticas ameaçadas.

261 O Índice de Diversidade de Shannon, formulado por Shannon em 1948, é uma medida
262 amplamente utilizada para avaliar a biodiversidade em diversos ecossistemas. Esse índice leva
263 em consideração tanto a riqueza de espécies (o número total de espécies) quanto a uniformidade
264 (a distribuição relativa das abundâncias de espécies) (Palma et al., 2022; Sharashy, 2022). Essa
265 abordagem quantitativa pode ser implementada em vários contextos, abrangendo diferentes
266 padrões de dominância e níveis variados de espécies e indivíduos, para avaliar com precisão a
267 diversidade da comunidade (Torene et al, 2022; Jagroo et al, 2022). O Índice de Diversidade de
268 Shannon tem sido usado para avaliar a diversidade de espécies em um ecossistema específico
269 e tem sido utilizado em várias áreas, incluindo ecologia, biologia da conservação, agronomia e
270 saúde pública ((Hutcheson, 1970) (Iglesias-Rios & Mazzoni, 2014) (Dash, et al 2014)
271 (Cheraghi et al., 2017)).

272 O índice de Shannon pode ser utilizada para avaliar a diversidade de espécies em
273 vários habitats, como na identificação de raças domésticas ameaçadas, sendo uma ferramenta
274 útil na avaliação da diversidade de raças em um determinado ecossistema em diferentes
275 espaços de tempo. O Índice de Diversidade de Shannon também tem sido utilizado para avaliar

276 os impactos da perda de habitats, como desmatamento ou poluição, na diversidade de espécies
277 (Omayio & Mzungu, 2019; Supriatna, 2018; Omayio & Mzungu, 2019).

278 **2.3 Análise de correspondência**

279 A análise multivariada é um conjunto de métodos estatísticos amplamente usado em
280 vários campos, como gerenciamento, sistemas de informação, economia, tomada de decisão,
281 pesquisas de marketing e biotecnologia (Herne; 1973; Gower & Mardia, 1974; Krishnaiah,
282 1981; Lipovetsky, 2022). Ela engloba uma variedade de técnicas, como análise fatorial,
283 regressão múltipla, análise discriminante, análise de componentes principais, análise de
284 correlação canônica, análise de correspondência, entre outras, para analisar relações entre várias
285 variáveis simultaneamente. A análise multivariada de dados ajuda a entender interações
286 complexas entre variáveis, superando desafios como multidimensionalidade, dados perdidos e
287 ruído, tornando-a essencial para extrair respostas significativas de conjuntos de dados
288 complexos. Suas aplicações se estendem a diversas áreas, incluindo previsão, reconhecimento
289 de padrões, agrupamento e modelagem de equações estruturais, fornecendo informações
290 valiosas para pesquisadores, analistas e tomadores de decisão.

291 A análise de correspondência (AC) ajuda a interpretar as relações entre variáveis
292 categóricas, representando-as graficamente em um espaço com poucas dimensões. A AMC
293 envolve a utilização criativa de técnicas estatísticas para descobrir relações de dados,
294 particularmente na análise multivariada (Radyushkin., 2023). Ao examinar tabelas de dados
295 categóricos, a AC ilustra as conexões entre diferentes variáveis em um espaço simplificado.
296 Seu objetivo principal é desvendar as dependências entre as variáveis observadas, normalmente
297 representadas em escalas categóricas, provando ser uma ferramenta valiosa em vários campos,
298 como psicologia, ciências sociais, ecologia e linguística.

299 O processo de categorizar variáveis envolve atribuir valores de escala, aprimorar suas
300 características distinguíveis e refinar os dados para análise. Além disso, a AC evoluiu para
301 abranger o exame simultâneo de várias variáveis categóricas, conhecido como Análise de
302 Correspondência Múltipla (ACM), que é comumente aplicada em questionários de pesquisa
303 para identificar tendências nas respostas (Riani, 2022). Análises multivariadas em geral têm
304 sido bastante utilizadas em estudos de diversidade e conservação de caprinos e ovinos no Brasil
305 (Ribeiro et al., 2012; Ribeiro et al., 2018; Arandas et al., 2017; Rocha et al., 2012); Nascimento
306 et al., 2020; Menezes et al., 2020), trazendo grande contribuição para o avanço do
307 conhecimento.

308 A análise de correspondência tem sido bastante utilizada em estudos com caprinos e
309 ovinos a exemplo de Tade et al. (2021), que avaliaram populações de caprinos nativos, para

310 identificar as características mais relevantes na diferenciação de raças localmente adaptadas.
311 Ribeiro et al (2018) também fizeram uso da AC para examinar variáveis categóricas como raça,
312 práticas de manejo e canais de distribuição com ovinos.

313 3 MATERIAL E MÉTODOS

314 3.1 Área de Estudo

315 A pesquisa foi realizada em quatro territórios que atuam dentro da Articulação do
316 Semiárido da Paraíba (ASA-PB). A ASA - PB forma uma rede de organizações que funcionam
317 em toda a Região Semiárida com o objetivo de defender os direitos dos habitantes e
318 comunidades dessa área. As organizações que constituem a ASA estão estruturadas em
319 assembleias e redes nos dez estados que abrangem esse bioma brasileiro (MG, BA, SE, AL,
320 PE, PB, RN, CE, PI e MA). Uma das iniciativas empreendidas por essa rede é o aprimoramento
321 dos sistemas de criação animal de base familiar, com raças localmente adaptadas na Paraíba. O
322 nosso trabalho envolveu 80 famílias de 4 grupos (CASACO, FOLIA, BORBOREMA e
323 COLETIVO) em oito municípios da Paraíba (Soledade, São Vicente, Esperança, Queimadas,
324 Campina Grande, Boqueirão, Aroeiras e Caraúbas).

325 O território da CASACO (Associação de Líderes, Organizações, Agricultores e
326 Agricultores Familiares do Cariri Paraibano) foi estabelecido em 2008 pelo Padre Francisco
327 Ponciano da Silva, então servindo como padre da Paróquia Nossa Senhora do Desterro -
328 Boqueirão-PB. Seus esforços estão concentrados na transição dos agricultores familiares para
329 a agroecologia, impactando nove municípios do Território do Cariri Paraibano: Alcantil, Barra
330 de São Miguel, Cabaceiras, Caraúbas, Caturité, Congo, Boqueirão, Riacho de Santo Antônio e
331 São Domingos do Cariri.

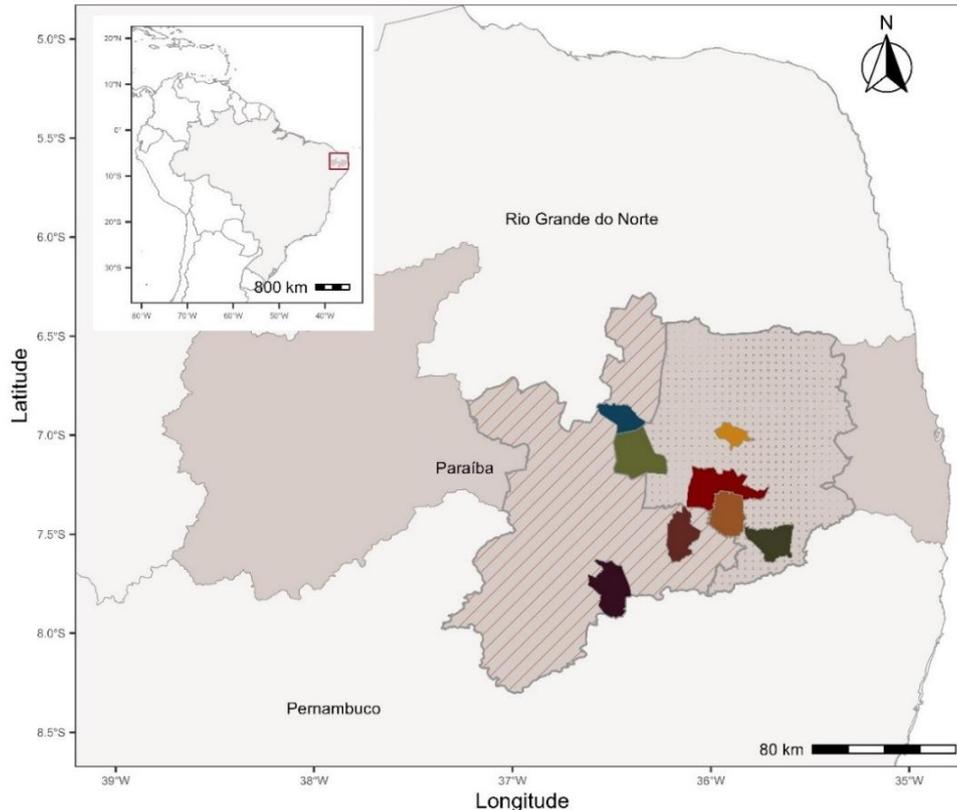
332 O território conhecido como “Polo Borborema” é um Centro de Organizações
333 Sindicais e Agrícolas Familiares da Borborema, estabelecido em julho de 1996. Abraçando
334 princípios agroecológicos, atualmente se dedica a iniciativas agroecológicas inovadoras para
335 apoiar a agricultura familiar nos municípios de Alagoa Nova, Algodão de Jandaíra, Arara,
336 Areial, Casserengue, Esperança, Lagoa Seca, Matinhas, Montadas, Queimadas, Remígio, São
337 Sebastião de Lagoa de Roça e Solânea.

338 Já o Folia, ou Fórum de Liderança do Agreste, envolve mulheres agricultoras e jovens
339 dos municípios de Aroeiras, Fagundes, Gado Bravo, Ingá, Itatuba, Itabaiana, Natuba, Mogeiro
340 e Umbuzeiro.

341 Por fim, o Coletivo serve como uma plataforma significativa para análise crítica,
342 formulação, proposição e negociação de políticas públicas voltadas à agricultura familiar no

343 Cariri, Curimataú e Seridó. Também tem sido fundamental na gestão e no planejamento de
 344 iniciativas de desenvolvimento comunitário e regional, com foco no fortalecimento das práticas
 345 agroecológicas da agricultura familiar.

346 Essa região em particular abrange uma área de 22.671 km² e está situada nas
 347 coordenadas geográficas 8° 13' 37" S e 37° 12' 46" W, com uma elevação de 525 metros e uma
 348 distância de 126,5 km da capital da Paraíba (Figura 5).



349 Figura 5. Mapa do local de estudo, com destaque para a região analisada. Fonte: RStudio Team (2019).

350 **3.2 Coleta de dados**

351 O estudo utilizou uma abordagem etnozootécnica, integrando o conhecimento e a
 352 experiência dos criadores em todas as fases do projeto (ALVES et al., 2010). Foi aplicado um
 353 questionário semiestruturado, com o apoio da técnica de grupo focal, composto por técnicos,
 354 pesquisadores e criadores.

355 **3.2.1 Levantamento histórico**

356 O histórico de formação dos rebanhos foi construído com base nas informações de
 357 seis criadores, representantes dos territórios citados. Esses indivíduos, com idade superior a 50
 358 anos, dedicaram mais de duas décadas de suas vidas na criação de animais de raças/ecótipos
 359 nativos e, dada a sua experiência foram reconhecidos como guardiões da biodiversidade e das

360 tradições locais. E detêm valiosas informações culturais e muitas experiências de manejo e
 361 gerenciamento de suas criações.

362 3.2.2 Diversidade atual e pretérita nos territórios

363 Para entender e quantificar a diversidade atual e a pretérita de raças/espécies nos
 364 territórios, foram conduzidas duas oficinas com criadores dos quatro territórios envolvidos.

365 Oficina 1 – As pessoas de cada território foram alocadas em grupos distintos e
 366 entrevistados separadamente, para garantir que as respostas de um grupo não interferissem nas
 367 dos demais grupos (figura 6). Cada grupo foi entrevistado sobre a situação de conservação da
 368 diversidade de raças caprinas e ovinas através pergunta aberta sobre a presença ou ausência das
 369 raças caprinas e ovinas na paisagem de cada território. A técnica de recall (ELLIOTT e
 370 SHAPIRO, 1988) foi utilizada visando a explorar a memória coletiva das comunidades
 371 (grupos), e complementar as informações obtidas. As respostas obtidas em cada grupo foram
 372 documentadas em formato de planilha (esquema1/2) estruturada para análises posteriores.

373



374

375 Figura 6. Oficina 01 - A) momento de acolhimento dos participantes; B) e C) momento de coleta de
 376 informações por território; Momento de Recaal territórios; Fonte: Arquivo pessoal.

377 Oficina 02 – Na segunda oficina utilizou-se suporte fotográfico, no qual foram
 378 apresentados aos entrevistados fotos dos ecótipos e das raças nativas de cabras e ovelhas da
 379 região estudada. Formou-se um grupo de discussão, no qual foi abordado as características mais
 380 importantes para os criadores quando da escolha de caprinos e ovinos para reprodução. Em
 381 seguida, a técnica Recall (ELLIOTT e SHAPIRO, 1988), foi implementada, para aprimorar e
 382 complementar os dados coletados. Com o intuito de avaliar o nível de conhecimento dos

383 participantes sobre as raças/ecótipos de ambas as espécies, foi utilizada uma consulta com três
 384 níveis de resposta (1 = conhece a raça; 2 = ouviu falar; e 3 = não conhece). As respostas foram
 385 registradas em uma planilha com base no esquema 3 e 4 fornecido, assumindo-se a existência
 386 de raças/ecótipos a priori (Figura 7).

387



388 Figura 7. Oficina 02 - A) momento de coleta de informações por território; Momento de Recaal com as
 389 pessoas dos territórios. Fonte: Arquivo pessoal.

390 3.2.3 Definição de critérios de seleção

391 Oficina 3 – Nesta oficina utilizou-se a metodologia de matriz de classificação
 392 (DUDEK, 2016) e para tanto, foram colocados um reprodutor macho e uma fêmea para os
 393 criadores avaliarem e pontuarem as características de interesse por ordem de importância
 394 (Figura 8). As respostas foram registradas em planilhas adequadas para posterior análises.



395

396 Figura 8 Oficina 3 - A) momento de coleta sobre os critérios de seleção expondo o animal; B) e C)
 397 momento de Recaal com as pessoas dos territórios, Fonte: Arquivo pessoal.

3.3 Análise estatística

As entrevistas foram gravadas, posteriormente, transcritas e, após, foram submetidas à análise de conteúdo, com o intuito de destacar os aspectos mais importantes e relevantes dos relatos. Os dados das entrevistas foram examinados por meio de análises de frequência e de correspondência múltipla, para verificar-se a associação entre conhecimento atual e pretérito da diversidade de espécies e raças nos quatro territórios estudados.

As frequências de citação das raças/espécie no presente e no pretérito, foi submetida a análise de correspondência (ACM) com apoio do programa *SAS*, com o seguinte modelo matemático em síntese:

$$S = UDV^T$$

Em que:

S: É a matriz de dados originais que contém as frequências de citação das raças no presente e no pretérito.

U: É a matriz unitária contendo os autovetores da matriz SS^T . As colunas de U são chamadas de vetores singulares à esquerda.

D: É uma matriz diagonal contendo os valores singulares de S. Os valores singulares são a raiz quadrada dos autovalores da matriz $S^T S$ (ou SS^T)

V^T : É a transposta da matriz unitária V, que contém os autovetores da matriz STS . As colunas de V são chamadas de vetores singulares à direita.

As coordenadas fatoriais são obtidas através da seguinte fórmula:

$$F_i = \frac{u_{i\alpha}\sqrt{\lambda_\alpha}}{p_{i+}}, \quad G_j = \frac{u_{j\alpha}\sqrt{\lambda_\alpha}}{p_{+j}}$$

Em que:

F_i e G_j : São as coordenadas fatoriais das linhas e colunas, respectivamente.

$u_{i\alpha}$: É o elemento da matriz U na posição $i \alpha$ Ele representa o valor do i-ésimo autovetor na direção do α -ésimo valor singular.

λ_α : É o α -ésimo valor singular ao quadrado, que é um autovalor das matrizes $S^T S$ ou SS .

p_{i+} : É a soma dos elementos da linha i na matriz de contingência S. Representa a frequência total da linha.

p_{+j} : É a soma dos elementos da coluna j na matriz de contingência S. Representa a frequência total da coluna j .

Essa análise foi utilizada para avaliar a existência de associação significativa entre as frequências observadas e as frequências esperadas na distribuição dos dados.

430 A ACM ajuda a entender as associações entre categorias em tabelas de contingência.
 431 Ela é proposta quando se tem muitas variáveis categóricas e se pretende identificar padrões
 432 subjacentes aos dados reais. A ACM consiste na transformação dos dados originais em um
 433 espaço de dimensões reduzidas, onde as relações entre categorias são mais facilmente
 434 visualizadas. A ACM estima a inércia, que mede a variação total nos dados e busca maximizar
 435 a variação explicada por cada dimensão. Ao final faz-se um gráfico com as duas primeiras
 436 dimensões (inércia) e analisa-se o comportamento dos dados a partir das duas primeiras
 437 dimensões que são as mais explicativas.

438 3.4 Índice de diversidade

439 O índice de diversidade de Shannon (H') foi usado para avaliar a diversidade de raças
 440 caprinas e ovinas nos territórios, o qual foi calculado para a quantidade de raças/espécies
 441 presentes no passado e no presente das criações. O índice de Shannon será tanto maior quanto
 442 maior for o número de raça e a uniformidade de sua abundância. Se o valor do índice for igual
 443 a 0, apenas uma espécie está presente no território. O índice H' é calculado da seguinte forma:

$$444 \quad H = -\sum[(\rho_i) \cdot \log(\rho_i)]$$

445 Em que:

446 H = índice de diversidade de Shannon;

447 ρ_i = proporção de indivíduos da i -ésima espécie em uma comunidade inteira;

448 \sum = símbolo;

449 \log = geralmente, o logaritmo natural, mas a base do logaritmo é arbitrária (logaritmo de base
 450 10 e 2 também são usados).

$$451 \quad \rho_i = \frac{n}{N}$$

452 n = indivíduos de um determinante tipo/espécie;

453 N = número total de indivíduos em uma comunidade.

454 O valor mínimo que o índice de diversidade de Shannon pode assumir é 0. Esse
 455 número nos diria que não há diversidade, pois apenas uma espécie/raça/ecótipo é encontrada
 456 nesse habitat. A faixa de valores do índice de diversidade de Shannon é geralmente de 1,5 a 3,5.

457

458 Para uma melhor interpretação do índice de diversidade foi calculado a
 459 uniformidade:

$$460 \quad E = H/\ln(k)$$

461 Em que k é o número de raças/ecótipos citados pelos entrevistados. A uniformidade
462 fornece um valor entre 0 e 1, e, quanto mais próximo de 1, maior será a diversidade.

463 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

464 4.1 Histórico das criações

465 De acordo com os criadores mais antigos entrevistados (guardiões), o sistema de
466 criação mais comum na região desde tempos remotos é o sistema misto, que envolve a criação
467 de pequenos ruminantes em sua maioria, mas também inclui outras espécies animais, como
468 bovinos, aves e suínos. Esse sistema apresenta inúmeras vantagens, incluindo a sustentabilidade
469 econômica, o uso adequado das pastagens e uma melhor gestão da mão de obra (MULUNEH,
470 2016; MUGNIER et al., 2021).

471 Todos os entrevistados expressaram uma profunda conexão emocional com suas
472 criações. Os animais são vendidos apenas em períodos específicos, visando suprir as
473 necessidades da família. No presente estudo, os criadores de ovinos foram questionados sobre
474 as raças/ecótipos que faziam parte de sua memória afetiva. Eles destacaram a ovelha do tipo
475 lanzuda como um componente significativo na narrativa ancestral de sua linhagem, informação
476 corroborada por Finan (2011), o qual destacou que os agricultores atribuíram grande
477 importância ao bem-estar animal, enfatizando o vínculo emocional compartilhado entre a
478 família e o gado.

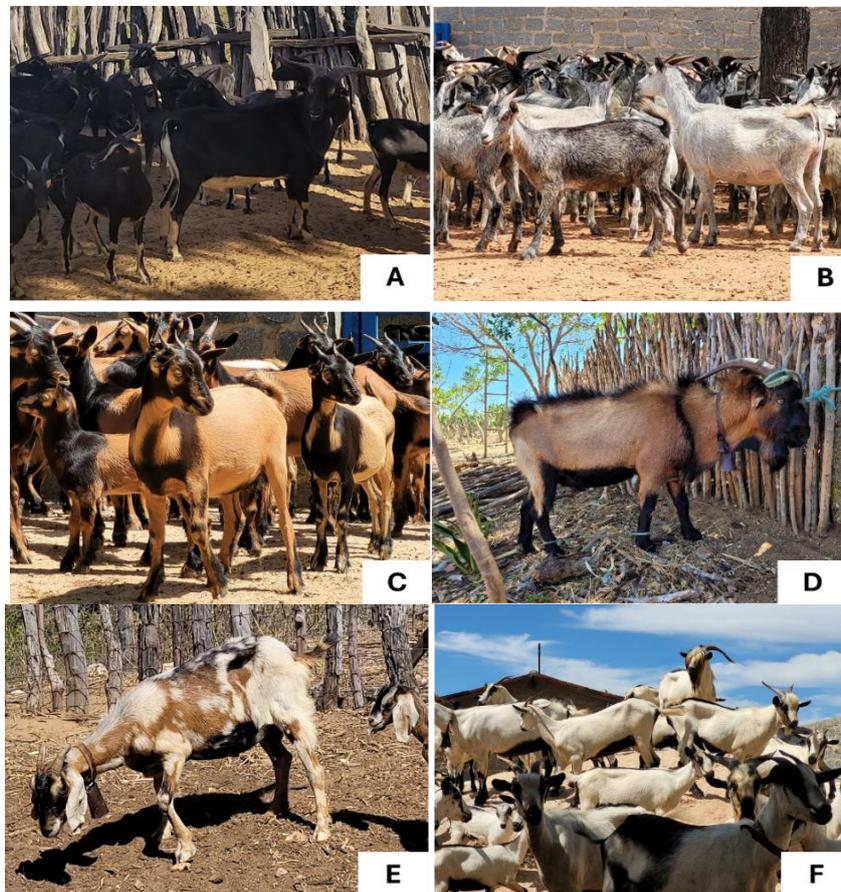


479 Figura 9. Fêmea do ecótipo Lanzuda.

480 De acordo com Schuppli (2022), os indivíduos envolvidos na pecuária leiteira
481 também desenvolvem fortes conexões emocionais com o gado, destacando a importância desses
482 animais para além do ganho financeiro. Em estudo com abelhas sem ferrão, foi identificado que

483 apicultores também se mostram favoráveis à conservação por questões emocionais e estéticas
 484 (CARVALHO et al., 2018; CARVALHO et al., 2024).

485 Com base nos relatos dos criadores, observa-se uma mudança dinâmica nas raças e
 486 ecótipos presentes na região. Ecótipos como a Lanzuda*¹ (Figura 8) e Cariri, da espécie ovina,
 487 bem como as raças/ecótipos caprinos Canindé (Figura 9 - A), Azul (Figura 9 - B), Vermelha
 488 (Figura 9 - C), Nambi (Figura 9 - D), e mocha com pelo curto, lombo preto, antes bastante
 489 evidentes, atualmente são raros na região. A abordagem etnozootécnica permitiu verificar que
 490 os criadores muitas vezes usam nomes específicos para os ecótipos, os quais são os mesmos
 491 ecótipos conhecidos por outros nomes, o que não representa necessariamente uma maior
 492 diversidade racial.



493 Figura 9 - raças e ecótipos caprinos. A - Canindé; B- Azul; C - Parda Sertaneja (vermelha); D -
 494 Nambi; E Anglo Nubiana, F – Moxotó.

495 O ecótipo Nambi, por exemplo, é conhecido na maioria dos territórios como Landi.
 496 Esse conhecimento tem reflexo direto no cálculo do índice de diversidade, podendo ser
 497 superestimado ou subestimado, caso não se consiga verificar quando se trata do mesmo

¹*A ovelha Lanzuda, citada pelos criadores, é um tipo frequente na região, com características marcantes, como: lã residual na região do tronco, orelhas pequenas pretas e úbere pequeno, alta resistência a frio e calor e boa habilidade materna, conforme descrição de um criador.

498 genótipo com nomes distintos. Por outro lado, o termo “cabra vermelha”, usado pelos criadores,
499 provavelmente corresponde à Parda Sertaneja, enquanto o termo “Tartaruga” (Figura 9 - E)
500 sugerem características de animais mestiços da raça Nubiana com ecótipos locais. Além disso,
501 verificou-se que o termo “Lombo Preto” é outra denominação dada para a raça Moxotó (Figura
502 9 - F).

503 Outra observação importante feita pelos criadores é que, segundo eles, "antigamente, os
504 animais eram mais sadios, adoeciam menos e tinham menos dificuldade para parir." Esse fato
505 certamente se deve à perda de variabilidade genética, com impactos significativos na saúde e
506 na reprodução dos animais ao longo do tempo. Quando uma população animal apresenta
507 redução na variabilidade genética, resulta em menor capacidade de enfrentar desafios
508 ambientais e biológicos (SOUZA et al., 2023).

509 Pesquisas realizadas por Salles et al. (2011), Cardoso et al. (2018) e Pakpahan et al.
510 (2023) com a espécie caprina revelam que a diminuição da variabilidade genética tem graves
511 consequências sobre a saúde e o desempenho reprodutivo dos animais. Além disso, Stachowicz
512 et al. (2018), em estudo com ovinos, enfatizam a importância de monitorar e controlar os níveis
513 de endogamia para manter a variabilidade genética, medida necessária para a conservação das
514 raças/ecótipos.

515 **4.2 Conhecimento local e Diversidade de genótipos**

516 Os criadores relataram que os genótipos caprinos Azul, Canindé e Repartida existiram
517 nos territórios do Casaco e Coletivo há mais de 15 anos. No entanto, apenas o Azul ainda povoa
518 a região, mesmo que com poucos rebanhos. Os ecótipos Graúna, Marota e Parda Sertaneja
519 também eram comuns na região, mas atualmente não são mais vistos na paisagem local.

520 De todos os grupos, a raça caprina Moxotó ainda habita o território FOLIA.
521 Concomitantemente ao desaparecimento dessas raças e ecótipos da região, novos grupos
522 surgem e povoam a paisagem. Portanto, além dos grupos que ainda são frequentes na região,
523 os criadores apontaram novos grupamentos genéticos, como o Chuíte e o Olho de Prata,
524 completamente desconhecidos até então pela academia. Muitos desses novos grupos podem ser
525 apenas denominações diferentes para grupos já existentes. Essas novas denominações estão
526 listadas na Tabela 2.

527

528 Tabela 2. Nome oficial da raça/ecótipo caprino e nome no local de estudo da raça/ ecótipo caprino.

| Nome da Raça/ Ecótipo Caprinos | Nome na Região Raça/ Ecótipo Caprinos |
|---------------------------------------|--|
| Anglo Nubiana (variação Malhada) | Tartaruga |
| Azul | Serrador |
| Craúna | Cabra Preta |
| Crioula | Pé - duro |
| Marota | Cabra Branca |
| Nanbi | Landi/ Muvú |
| Parda Sertaneja | Vermelha |
| Repartida | Surrona ou Surrão |
| * | Chuíte |
| * | Olho de Prata |

529

530 Entre os genótipos ovinos presentes na paisagem antiga dos territórios estão a Cara
531 Curta, Lanzuda e Santa Inês (Tabela 3). Esses mesmos genótipos são vistos na paisagem atual,
532 com exceção do ecótipo Pé-duro. Os criadores destacaram o ecótipo Lanzuda como bastante
533 resistente. Muitos genótipos não são mais encontrados na região, e vários estudos destacam
534 uma forte associação desse desaparecimento com a extinção do saber local, promovida pela
535 modernização da pecuária e pela introdução de material exótico (KRÄTLI, 2023).

536

537 Tabela 3. Nome oficial da raça/ecótipo ovino e nome no local de estudo da raça/ ecótipo ovino.

| Nome da raça/ ecótipo Ovino | Nome na região da raça/ ecótipo ovino |
|------------------------------------|--|
| Barriga Negra | * |
| Cariri | * |
| Cara Curta | Cabugi |
| * | Lanzuda |
| Morada Nova | * |
| Pé- Duro | Pelo de Boi, Pelo Curto |
| Rabo largo | * |
| Santa Inês | * |
| Somalis | * |

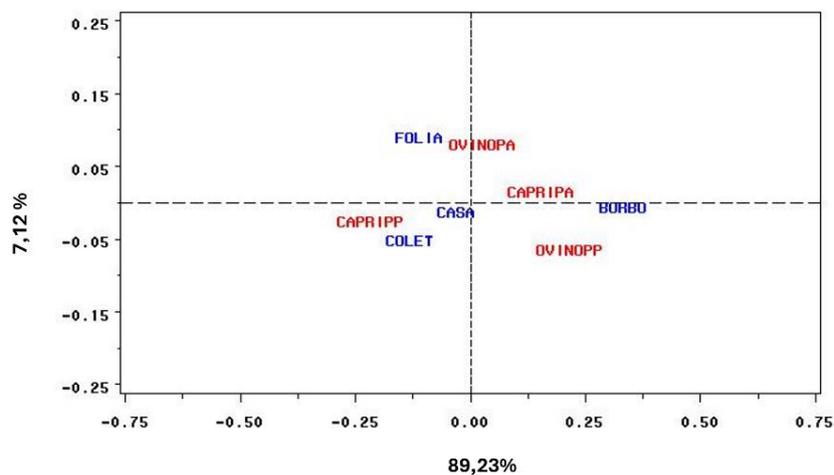
538

539 A importância crescente da agroindústria e do poder corporativo restringiu a viabilidade
540 de muitos sistemas de pequena escala, à medida que esses se tornaram cada vez mais expostos
541 à concorrência do mercado aberto. A organização dos sistemas agrícolas e pecuários segundo

542 os princípios de uma fábrica industrial, cientificamente organizada para a produção em massa,
 543 deslocou massivamente e desvalorizou os sistemas de conhecimento tradicionais e os elementos
 544 que constituem esses sistemas (GALINDO et al., 2006; TOLEDO, 2012; GÓMEZ-
 545 BAGGETHUN et al., 2022).

546 A introdução de material genético importado, impulsionada pela globalização, tem
 547 contribuído para a erosão do conhecimento local e da diversidade biológica, como relatam
 548 pesquisas em outras regiões do mundo (COLLANTES, 2021; SHARMA et al., 2022). A perda
 549 de biodiversidade associada à perda de conhecimento local tem trazido consequências negativas
 550 para a conservação. Portanto, esforços devem ser feitos para salvaguardar a biodiversidade, os
 551 povos tradicionais e seus sistemas de conhecimento (RIDWAN et al., 2023).

552 Na Figura 11, encontra-se a distribuição dos caprinos e ovinos na paisagem atual e
 553 pretérita, de acordo com a análise de correspondência múltipla. Observou-se que, na Paisagem
 554 Pretérita, o território Coletivo apresentou maior diversidade de caprinos, seguido pelo território
 555 do Casaco. No entanto, na paisagem atual, esse panorama mudou, indicando uma perda de
 556 diversidade caprina. Apenas no território do Casaco observou-se maior diversidade de
 557 raças/ecótipos. Apesar da falta de fluxo gênico entre os rebanhos estudados, os criadores
 558 demonstraram preocupação com a troca de reprodutores.



559

560 Figura 11. Representação dos dados através da análise de correspondência em plano bidimensional da
 561 presença ou ausência das raças/espécie nos diferentes territórios (grupos). (Caprinos Presença pretérita
 562 (CAPRI - PP), Caprinos Presença Atual (CAPRI - PA), Ovinos Presença Pretérita (OVINO - PP),
 563 Ovinos Presença Atual (OVINO - PA), nos territórios estudados.

564 Foi verificado no presente estudo que apenas 30,0% das pessoas entrevistadas
 565 conhecem alguma raça/ecótipo caprinos adaptados localmente. A maioria dos entrevistados
 566 (70,0%) só ouviu falar ou desconhece esses animais. Os entrevistados citaram Marota, Moxotó

567 e Graúna como os genótipos menos conhecidos. Em contrapartida, eles demonstraram maior
568 conhecimento sobre raças exóticas, como Anglo Nubiana e Bôer, que povoam a região e têm
569 sido amplamente utilizadas no cruzamento e substituição de raças/ ecótipos localmente
570 adaptados. Dentre os caprinos, o ecótipo Azul, a raça Canindé e Nambi são as mais conhecidas,
571 talvez devido a projetos sociais e de desenvolvimento com esses genótipos na região do estudo.

572 Ginja et al. (2017), em estudos de marcadores genéticos com raças caprinas nativas
573 ibero-americanas, destacam que o abandono progressivo da agricultura em áreas marginais e o
574 cruzamento descontrolado com raças exóticas representam a maior ameaça às raças existentes,
575 levando a um declínio na diversidade genética. Na África, estudos realizados por Ouchene-
576 Khelifi et al. (2018) e Chokoe et al. (2022) também destacam a perda de diversidade genética
577 promovida por cruzamentos desordenados com raças exóticas.

578 A falta de fluxo gênico intra-racial nos territórios é mais um fator que contribui para o
579 desaparecimento de determinadas raças nessa região, promovido pelo isolamento geográfico.
580 Mdladla et al. (2018), utilizando a abordagem etnozootécnica, observaram que o isolamento
581 genético ao longo do tempo teve influência significativa sobre a diversidade genética de
582 populações caprinas.

583 Em relação aos ovinos, observou-se maior diversidade de raças e ecótipos na paisagem
584 pretérita, com maior quantidade de raças e ecótipos no território da Borborema. Na paisagem
585 atual, houve uma mudança neste cenário. O território Folia apresentou maior diversidade de
586 ovinos, indicando uma alteração na distribuição dessas raças nos territórios ao longo do tempo.
587 Dos entrevistados, apenas 38,22% conheciam as raças ou ecótipos ovinos adaptados
588 localmente, e 13,73% pelo menos já ouviram falar delas. No entanto, 50,00% dos entrevistados
589 desconhecem qualquer raça adaptada localmente.

590 Os ovinos mais conhecidos, de acordo com os entrevistados, são os Morada Nova e
591 Somalis (74,50%), seguidos pelos ovinos da raça Santa Inês (49,01%). A grande maioria dos
592 entrevistados desconhece o ecótipo Barriga Negra (88,23%), Rabo Largo (74,50%) e Cariri
593 (66,70%). Isso se deve, certamente, à ausência de rebanhos desses grupos na região, o que está
594 associado ao baixo número efetivo e ao alto grau de ameaça a que estão submetidos, como
595 apontam alguns estudos (SOUZA et al., 2007).

596 Esses resultados também estão relacionados à introdução de raças exóticas, fazendo com
597 que jovens e mulheres não tenham oportunidade de ver e conviver com esses genótipos na
598 paisagem local. A literatura é vasta sobre a forte associação entre extinção do conhecimento

599 local e perda de material genético. Esse conhecimento é essencial para a implementação de
 600 estratégias eficazes de conservação e manejo dessas populações, visando preservar não apenas
 601 a diversidade genética, mas também a riqueza cultural e ambiental, uma vez que são elementos
 602 intrinsecamente relacionados.

603 Os sistemas de criação tradicionais desempenham um papel fundamental na preservação
 604 da diversidade genética local. Ao valorizar esses sistemas, é possível estimular o
 605 reconhecimento do potencial genético das raças nativas, material essencial para programas de
 606 melhoramento sustentáveis (ARANDAS et al., 2017). Esses genótipos adaptaram-se aos
 607 ambientes locais e possuem características adequadas às condições específicas dos seus
 608 habitats. A manutenção desse material genético contribui para a resiliência e sustentabilidade
 609 globais dos sistemas de produção pecuária (GUNIA et al., 2010; LEROY et al., 2018). Além
 610 disso, é essencial capacitar e envolver os criadores, detentores de conhecimento local, nos
 611 processos de tomada de decisão (MAPIYE et al., 2019). Isso ajudará a garantir que seu
 612 conhecimento e experiência sejam valorizados e incorporados em programas de conservação e
 613 melhoramento.

614 **4.3 Índice de diversidade**

615 O índice de diversidade de Shannon (H') obtido para caprinos na paisagem pretérita foi
 616 de 1,3 (Tabela 4). Na paisagem atual, esse índice foi significativamente inferior (0,87), o que
 617 sugere uma grande perda de diversidade de raças/ecótipos ao longo do tempo nos territórios
 618 estudados, impactando negativamente a variabilidade genética. Um estudo semelhante,
 619 realizado por Kuznetsov et al. (2022) com raças taurinas, observou um índice de diversidade de
 620 Shannon de 1,69, sugerindo um nível moderado de diversidade genética nessas populações

621 Tabela 4. Frequências absolutas (n), relativas (%), índice de diversidade (H') da presença
 622 pretérita (PP) e atual (PA), para as raças caprinas localmente adaptadas entre os coletivos.

| Raças | Passagem pretérita | | Passagem atual | |
|-----------|--------------------|-------|----------------|------|
| | (n) | (%) | (n) | (%) |
| Azul | 4 | 11.76 | 2 | 5.88 |
| Canindé | 3 | 8.82 | 1 | 2.94 |
| Craúna | 2 | 5.88 | 0 | 0.0 |
| Marota | 1 | 2.94 | 0 | 0.0 |
| Moxotó | 3 | 8.82 | 2 | 5.88 |
| Parda S. | 2 | 5.88 | 1 | 2.94 |
| Repartida | 3 | 8.82 | 1 | 2.94 |

| | | | | |
|-----------|------------|------|-------------|------|
| Nambi | 2 | 5.88 | 3 | 8.82 |
| Pé -Duro | 3 | 8.82 | 1 | 2.94 |
| H' | 1,3 | | 0,87 | |

623

624 Para as raças/ecótipos ovinos, observou-se um valor de H' de 0,7 na paisagem pretérita,
 625 enquanto na paisagem atual esse valor foi ligeiramente menor (0,66) (Tabela 5). Esses valores
 626 são considerados baixos em comparação com os observados para caprinos; no entanto,
 627 mantiveram-se constantes ao longo do tempo. Um estudo com raças nativas ovinas iranianas,
 628 utilizando marcadores genéticos, reportou uma média de 0,9 para o Índice de Shannon,
 629 indicando uma diversidade genética razoável (Alnajm, 2021).

630 Tabela 5 Frequências absolutas (n), relativas (%), índice de diversidade (H') da presença
 631 pretérita (PP) e atual (PA), para as raças/ecótipos ovinos localmente adaptadas entre os
 632 coletivos.

| Raças | Paisagem pretérita | | Passagem atual | |
|--------------|---------------------------|------------|-----------------------|------------|
| | (n) | (%) | (n) | (%) |
| Cara Curta | 2 | 8 | 0 | 0 |
| Morada Nova | 0 | 0 | 4 | 16 |
| Santa Inês | 3 | 12 | 4 | 16 |
| Carirí | 1 | 4 | 0 | 0 |
| Lanzuda | 4 | 16 | 1 | 4 |
| Pé - Duro | 3 | 12 | 3 | 12 |
| H' | 0,7 | | 0,66 | |

633

634 Esses resultados oferecem informações valiosas sobre a variação genética entre
 635 diferentes raças e ecótipos de caprinos e ovinos nos territórios estudados, destacando a
 636 importância da conservação e do manejo adequados dessas populações para garantir sua
 637 viabilidade a longo prazo.

638 **4.4 Critérios de seleção de animais**

639 Os entrevistados destacaram a importância de escolher animais com conformação
 640 uniforme, harmoniosa e esteticamente agradável, que apresentem características como libido,
 641 vitalidade e testículos normais. Além disso, foi ressaltada a preferência por animais
 642 provenientes de pais saudáveis e livres de defeitos. Entre as características consideradas
 643 essenciais para reprodutores, o tamanho dos testículos e a uniformidade corporal foram

644 mencionados como atributos de interesse. As falas dos entrevistados refletem a valorização de
 645 características específicas na seleção de reprodutores, que podem influenciar diretamente a
 646 qualidade e o desempenho das futuras gerações.

647 Os criadores entrevistados enfatizaram que animais criptorquídicos, pequenos e com
 648 aspecto feminino devem ser desclassificados e descartados. Pelos relatos dos criadores, foi
 649 possível identificar critérios próprios para a seleção de reprodutores caprinos e ovinos (Quadros
 650 1 e 2).

651 Quadro 1. Critérios de seleção para escolha de reprodutores, segundo os criadores entrevistados

| Características | N | Relato dos guardiões |
|----------------------------|---|--|
| Pelagem | 1 | <i>“Com pelo curto e liso”</i> |
| Tamanho | 3 | |
| Histórico dos pais | 3 | <i>“Boa linhagem”</i> <i>“Filho de uma mãe de leite folgado, com bom bico de peito, sem defeito e a mãe sem problemas com a mãe coco.”</i> |
| Libido | 3 | <i>“Mais feroso”</i> <i>“Ser ativo.”</i> <i>“Geralmente com mãe de cria de um filho, é o que mais persegue a fêmea.”</i> |
| Conformação do corpo | 4 | <i>“Os mais bonitos, maior, menos buchudo e bem-feito.”</i> <i>“Alto, e sem ponta. Para carne; pesado e corpo grosso e manso.”</i> <i>“Animal alto comprido, peito largo”</i> <i>“O animal nasce, a gente vê logo o tronco”</i> |
| Conformação dos testículos | 3 | <i>“Animal com testículos bem desenvolvidos”</i> <i>“Testículo normal”</i> <i>“Não ser roconho²”</i> |

² “Roconho” refere-se ao animal com criptorquidismo.

| | | |
|--------------|---|---|
| Temperamento | 2 | <i>“Para machos; mais danado, esperto”</i> <i>“Escolhe o mais animado”</i> |
|--------------|---|---|

652

653 Quadro 2. Critérios de seleção para escolha de matrizes, conforme relatos dos criadores
654 entrevistados

| Características | N | Relato dos guardiões |
|----------------------|---|--|
| Histórico dos pais | 3 | <i>Sem defeito e a mãe sem problemas com a mãe coco³</i> |
| Habilidade materna | 4 | <i>“Mãe criadeira”</i> |
| Conformação do Úbere | 2 | <i>“Peito com bico de mamadeira não pode ter o peito muito baixo e branco”</i> |

655

656 Vários estudos sugerem que as escolhas dos criadores de caprinos são influenciadas por
657 uma combinação de percepções pessoais, informações de mercado, experiência na criação e
658 características dos animais, embora haja variações regionais nas preferências (ALEXANDRE
659 et al., 2009; UME et al., 2019; TETTEH et al., 2020).

660

661 Os criadores guardiões citaram características reprodutivas, conformação física do
662 indivíduo, sanidade, histórico de saúde, produção dos pais e questões comportamentais como
663 de grande importância na escolha de um animal para reprodução. Ficou claro nas falas dos
664 entrevistados que a maior ênfase é dada às características reprodutivas, adaptativas e de saúde
665 dos animais. Menor importância foi dada às características de produção (carne ou leite).

666

667

668

669

No semiárido brasileiro, Arandas et al. (2017) investigaram critérios de seleção adotados pelos criadores da raça ovina Morada Nova, destacando aqueles relacionados ao padrão da raça, notadamente a aparência e a cor da pelagem dos animais como os mais importantes. Mbuku et al. (2010), na África, consideraram que seus sistemas integrados de conhecimento sobre os

³ *Problemas com a mãe coco (prolapso uterino)."*

670 rebanhos estudados foram adequados para identificar que os objetivos de reprodução são
671 baseados na aparência dos animais. Por sua vez, Nandolo et al. (2016) observaram critérios
672 baseados na produção de carne em uma comunidade e critérios não produtivos em outras
673 comunidades no Malawi. Nessas situações, programas de melhoramento genético distintos
674 poderiam produzir melhores respostas.

675 Liljestrand (2012) verificou que, entre os criadores de Maasai, a razão para manter
676 animais se baseia em múltiplos objetivos. Características adaptativas, como resistência a
677 doenças e secas, e produtivas, como aumento do crescimento e peso da carcaça, foram bem
678 classificadas por esses criadores. Além disso, a ovelha tem um valor social e tradicional na
679 cultura Maasai. Assim, caprinos e ovinos contribuem com benefícios tangíveis e intangíveis
680 para a agricultura familiar em regiões áridas e semiáridas, como relataram Kaumbata et al.
681 (2020) e Guerrero-Gatica et al. (2020).

682 Trabalho mais recente de Tyasi et al. (2022), estudando cabras na África, verificou que
683 as características mais preferidas pelos criadores entre vilas pesquisadas foram a capacidade de
684 partos gemelares, a habilidade materna e o tamanho do corpo na reprodução, enquanto para os
685 machos foram a capacidade de acasalamento, a taxa de crescimento e o tamanho do corpo.

686 Em geral, os estudos em regiões semiáridas apontam critérios locais de escolha de
687 animais para reprodução em sistemas familiares de criação, baseados em características de
688 aparência e adaptativas. Essas informações são úteis para desenvolver programas de
689 melhoramento para comunidades de criadores, conforme demonstrado por Mueller et al.
690 (2015). Por outro lado, estudos desenvolvidos em sistemas de criação controlados adotam
691 critérios mais relacionados à produção, visto que esses ambientes suportam animais de raças
692 especializadas, das quais a literatura é vasta em todas as espécies.

693 5 CONCLUSÃO

694 Verificou-se uma forte conexão entre a perda de material genético nos territórios
695 estudados e a extinção do conhecimento das comunidades locais sobre as raças nativas.
696 A valorização e o envolvimento dos criadores nas decisões de uso e manejo dos animais
697 são ações fundamentais para a conservação de raças localmente adaptadas. O profundo
698 vínculo emocional entre os criadores e seus rebanhos ressalta o significado cultural e
699 histórico dessas raças, enfatizando a importância de considerar não apenas fatores
700 econômicos, mas também elementos emocionais e sociais em sua conservação.

701 A diminuição da diversidade genética nos territórios estudados é preocupante, pois
702 representa uma queda na capacidade dessas raças de se adaptarem às mudanças

703 climáticas. A introdução de raças exóticas e a mudança de hábitos dos criadores são apontadas
704 como fatores-chave que contribuem para esse declínio.

705 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

706

707 AKOUNDA, B.; et al. Characterization of goat production systems in two agro-ecological
708 zones of Burkina Faso, West Africa. **International Journal of Livestock Production**, v 16, n
709 4, p. 69-832,023.

710 ALEXANDRE, G.; et al. Goat farming systems in Martinique: Management and breeding
711 strategies. **Tropical Animal Health and Production**, v. 41, n. 4, p. 635–644, 2009.

712 ALNAJM, H.; et al. Genetic diversity analysis of four sheep breeds of Iran: Towards genetic
713 maintenance and conservation decision. **Iranian Journal of Applied Animal Science**, p. 12–
714 12, 2021. Disponível em:<www.ijas.ir>. Acesso em: 01 de abril de 2024

715 ALVES, A. G.C.; PIRES, D. A. F.; RIBEIRO, M. N. Conhecimento Local e Produção Animal:
716 Uma Perspectiva Baseada na Etnozootecnia. **Archivos Zootecnia**, v. 59, p. 45–56, 2010.

717 ARANDAS, J. K. G. **Etnozootecnia da raça ovina morada nova em seu centro de origem:
718 História, critérios de seleção e sistema de produção**. Recife; p. 0–140, 2017.

719 ARANDAS, J. K.G; et al. Do traditional sheep breeders perform conscious selection? An
720 example from a participatory breeding program of Morada Nova sheep. **Tropical Animal
721 Health and Production**, v. 49, n. 7, p. 1479–1487, 2017.

722 ASWANI, S; LEMAHIEU, A; SAUER, W. H. H. Global trends of local ecological knowledge
723 and future implications. **PloS one**, v. 13, n. 4, p. e0195440, 2018.

724 BADJIBASSA, A.; et al. Characterization of goat production systems in two agro-ecological
725 zones of Burkina Faso, West Africa. **International Journal of Livestock Production**, v. 14,
726 n. 4, p. 69–83, 2023.

727 BECKFORD, C; BARKER, D. The role and value of local knowledge in Jamaican agriculture:
728 adaptation and change in small-scale farming. **Geographical Journal**, v. 173, n. 2, p. 118–128,
729 2007.

730 BERIHULAY, H; et al. Adaptation mechanisms of small ruminants to environmental heat
731 stress. **Animals**, v. 9, n. 3, p. 9–9, 2019.

732 BOOY, G., et al. Genetic diversity and population survival. **Plant biology**. 2 (04), 379-395.
733 2000

734 CAJETE, G., Native science: Natural laws of interdependence. v 1. p. 315 **Clear Light
735 Publishers** .2000.

736 CARDOSO, T. F; et al. Patterns of homozygosity in insular and continental goat breeds.
737 **Genetics Selection Evolution**, v. 50, n. p. 1–11, 2018.

738 CARVALHO, R. M. A. et al. Are beekeepers conservation-friendly? A study on attitudes and
739 values toward animals among small-scale farmers. **Ethnobiology and Conservation**, v. 13,
740 2024.

- 741 CARVALHO, R. M. A. et al. Do emotions influence the motivations and preferences of keepers
742 of stingless bees? **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 14, p. 1–11, 2018.
- 743 CECCARELLI, S; GRANDO, S., Decentralized participatory plant breeding. 2004.
- 744 CHOKOE, T. C.; et al. Conservation status and historical relatedness of South African
745 communal indigenous goat populations using a genome-wide single-nucleotide polymorphism
746 marker. **Frontiers in Genetics**, v. 13, 2022.
- 747 COLLANTES, J. Intensificación productiva y pérdida de ruralidad, en el origen de la merma
748 de conocimiento natural: el ejemplo del ganadero de la Comarca de San Sebastián / Productive
749 intensification and loss of rurality, at the origin of the decrease of natural knowledge: the
750 example of the cattle rancher in the San Sebastián region. **Ería**, p. 223–247, 2021.
- 751 DANCHIN, E; BOULINIER, T; MASSOT, M. Conspecific reproductive success and breeding
752 habitat selection: implications for the study of coloniality. **Ecology**, v. 79, n. 7, p. 2415–2428,
753 1998.
- 754 DEB, D. The erosion of biodiversity and culture: Bankura district of West Bengal as an
755 illustrative locale. **Ecology, Economy and Society-the INSEE Journal**, v. 5, n. 1, p. 139-176,
756 2022.
- 757 DOYLE, R.W. Inbreeding and disease in tropical shrimp aquaculture: A reappraisal and
758 caution. **Aquaculture Research**, v. 47, n. 1, p. 21–35, 2016.
- 759 DRUCKER, A. G.; GOMEZ, V.; ANDERSON, S. The economic valuation of farm animal
760 genetic resources: a survey of available methods. **Ecological Economics**, v. 36, n. 1, p. 1–18,
761 2001.
- 762 FARIAS, L. **Associação Apícola na Comunidade Indígena Potiguara da Paraíba sob**
763 **Perspectiva da Etnozootecnia**. p. 35–35, 2017.
- 764 FERNÁNDEZ-GIMÉNEZ, M.; FILLAT E.F. Pyrenean pastoralists' ecological knowledge:
765 documentation and application to natural resource management and adaptation. **Human**
766 **Ecology**, v. 40, p. 287–300, 2012.
- 767 FINAN, A. For the love of goats: The advantages of alterity. **Agriculture and Human Values**,
768 v. 28, n. 1, p. 81–96, 2011.
- 769 FRANKHAM, R. Genetics and extinction. **Biological Conservation**, v. 126, n. 2, p. 131–140,
770 2005.
- 771 GALINDO, Pilar; RUIZ, A; DE CABO, D; et al. Agroecología y consumo responsable. Teoría
772 y práctica. **Kehaceres. Madrid. Pág**, p. 12–17, 2006.
- 773 GAMA, L. T. **Melhoramento genético animal**. [s.l.: s.n.], 2022.
- 774 GANDINI, G. C.; VILLA, E.. Analysis of the cultural value of local livestock breeds: a
775 methodology. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 120, n. 1, p. 1–11, 2003.
776
- 777 GANDINI, G; CORVO, M. D; Melhoramento genético de raças locais de pequenos ruminantes
778 com controle de núcleo e endogamia: um estudo de simulação. **Small Ruminant Research**, v.
779 120, n. 2-3, p. 196-203, 2014.

- 780 GÓMEZ-BAGGETHUN, E; et al. Traditional ecological knowledge trends in the transition to
781 a market economy: Empirical study in the Doñana natural areas. **Conservation Biology**, v. 24,
782 n. 3, p. 721–729, 2010.
- 783 GOWER, J. C.; MARDIA, K. V. Multivariate analysis and its applications: A report on the
784 Hull Conference, 1973. **Journal of the Royal Statistical Society Series C: Applied Statistics**,
785 v. 23, n. 1, p. 60–66, 1974.
- 786 GUERRERO-GATICA, M. et al. Traditional and local knowledge in Chile: Review of
787 experiences and insights for management and sustainability. **Sustainability (Switzerland)**,
788 v. 12, n. 5, p. 1–14, 2020.
- 789 GUNIA, M. et al. Production systems of Creole goat and their implications for a breeding
790 programme. **Animal**, v. 4, n. 12, p. 2099–2105, 2010.
- 791 HAO, S; DENG, Y. I. U. Summary of genetic diversity. **Journal of Biology**, v. 18, n. 3, p. 5–
792 7, 2001.
- 793 HERNE, H. Multivariate data analysis. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A**
794 **(General)**, v. 136, n. 1, p. 101–103, 1973.
- 795 HICK, M. V. H. La Etnozootecnia moderna aplicada a los rumiantes menores. 2 ed. 2020.
796 Disponível em: <http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/>. Acesso em: 02 de maio de 2024
- 797 HILL, W. G. A note on effective population size with overlapping generations. **Genetics**, v. 92,
798 n. 1, p. 317–322, 1979.
- 799 HOFFMANN, I. Climate change and the characterization, breeding and conservation of animal
800 genetic resources. **Animal genetics**, v. 41, p. 32–46, 2010.
- 801 HUGHES, A. R; BEST, R. J.; STACHOWICZ, J. J. Genotypic diversity and grazer identity
802 interactively influence seagrass and grazer biomass. **Marine Ecology Progress Series**, v. 403,
803 p. 43–51, 2010.
- 804 HUTCHESON, K. A test for comparing diversities based on Shannon formula. **Journal of**
805 **theoretical Biology**, v. 29, p. 151–154, 1970.
- 806 IGLESIAS-RIOS, R; MAZZONI, R. Measuring diversity: Looking for processes that generate
807 diversity. **Nature and Conservation**, v. 12, n. 2, p. 156–161, 2014.
- 808 KAUMBATA, W. et al. Tangible and intangible benefits of local goats rearing in smallholder
809 farms in Malawi. **Small Ruminant Research**, v. 187, p. 106095, 2020.
- 810 KHOURY, C. K. et al. Crop genetic erosion: understanding and responding to loss of crop
811 diversity. **New Phytologist**, v. 233, n. 1, p. 84–118, 2022.
- 812 KOMWIHANGILO, D. M. et al. Role of local knowledge in mixed livestock production
813 systems: methodology and implications for research and development in Sub-Saharan Africa.
814 **Outlook on agriculture**, v. 36, n. 3, p. 187–192, 2007.
- 815 KRÄTLI, S. Issues of Declining Livestock Breeds: Revisiting Domestic Animal Diversity in
816 Pastoral Systems. **Pastures & Pastoralism**, v. 01, p. 1–14, 2023. Disponível
817 em: <<https://grassrootsjournals.org/pp/01m00333.html#status>>.

- 818 KUZNETSOV, V M. Information-entropy approach to the analysis of genetic diversity of
819 populations **Analytical review**. 2022.
- 820 LILJESTRAND, J. **Breeding practices of Red Maasai sheep in Maasai Pastoralist**
821 **Communities**. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em:<<http://epsilon.slu.se>>. Acesso em: 01 de abril
822 de 2024
- 823 LIPOVETSKY, S. Multivariate statistical methods: A brief review on their modifications and
824 applications. 02. ed. p. 145–147, 2022.
- 825 LOPEZ, S. J. Protecting Traditional Knowledge: Lessons from Global Case Studies. **Nordic**
826 **Journal of Human Rights**, v. 41, n. 1, p. 123–125, 2023.
- 827 LYRA, D. H. et al. Conservação on farm da agrobiodiversidade de sítios familiares em Jequié,
828 Bahia, Brasil. **Revista Ceres**, v. 58, p. 69–76, 2011.
- 829 MAGALHÃES, K. A.; HOLANDA FILHO, Z. F.; MARTINS, E. C. Pesquisa Pecuária
830 Municipal 2020: rebanhos de caprinos e ovinos. p. 1–11, 2021. Disponível
831 em:<www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos>.
- 832 MANUNZA, A. et al. Discovering novel clues of natural selection on four worldwide goat
833 breeds. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, 2023.
- 834 MAPIYE, C. et al. Strategies for sustainable use of indigenous cattle genetic resources in
835 Southern Africa. **Diversity**, v. 11, n. 11, 2019.
- 836 MARKERT, J. A. et al. **Population genetic diversity and fitness in multiple environments**.
837 [s.l.: s.n.], 2010. (BMC Evolutionary Biology). Disponível
838 em:<<http://www.biomedcentral.com/1471-2148/10/205>>.
- 839 MBUKU, S. M.; KOSGEY, I. S.; KAHN, A. K. **Identification systems and selection criteria**
840 **for small ruminants among pastoralist communities in northern Kenya**: Prospects for a
841 breeding programme. **Tropical Animal Health and Production**, v. 42, n. 7, p. 1487–1492,
842 2010.
- 843 MDLADLA, K.; DZOMBA, E. F.; MUCHADEYI, F. C. Landscape genomics and pathway
844 analysis to understand genetic adaptation of South African indigenous goat populations.
845 **Heredity**, v. 120, n. 4, p. 369–378, 2018.
- 846 MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente**. São Paulo; 2015.
- 847 MISHARA, P. et al. Analysis of Genetic Diversity in Berari Goat Population of Maharashtra
848 State. **Iranian Journal of Applied Animal Science**, 2013. Disponível em:<www.ijas.ir>.
849 Acesso em: 20 de fevereiro de 2024
- 850 MOURA, J O. et al. Diversidade genética em caprinos localmente adaptados no Brasil
851 utilizando o Beadchip 50k. **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA**, v. 6,
852 p. 92–97, 2015.
- 853 MUELLER, J. P. et al. **Community-based livestock breeding programmes**: Essentials and
854 examples. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 132, n. 2, p. 155–168, 2015.
- 855 MULUNEH, B; KEBEDE, K; MEKASHA, Y. Characterization of Indigenous Goat Breeding
856 Practices and Production System in West Gojjam Zone, Amhara National Regional State,

- 857 Ethiopia. [s.l.]: Online, 2016. **Journal of Natural Sciences Research**. Disponível
858 em:<www.iiste.org>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2024
- 859 NANDOLO, W. et al. **Animal Science Days**. [s.l.: s.n.]. **Acta argiculturae Slovenica**,
860 **Supplement** 2016.
- 861 Omayio, D; Mzungu, E. Modification of Shannon-Wiener Diversity Index towards
862 Quantitative Estimation of Environmental Wellness and Biodiversity Levels under a Non-
863 comparative Scenario. **Journal of Environment and Earth Science**. 2019 Disponível
864 em:<www.iiste.org>. Acesso em: 01 de abril de 2024
- 865 Ouchene-Khelifi, N. A; Lafri, M; Pompanon, F. et al. Genetic homogeneity of
866 North-African goats. **PLoS ONE**, v. 13, n. 8, 2018.
- 867 Pakpahan, S; Widayanti, R; Artama, W. T. et al. Genetic variability of the prion
868 protein gene in Indonesian goat breeds. **Tropical Animal Health and Production**, v. 55, n. 2,
869 2023.
- 870 Qiao, H. et al. Genetic admixture accelerates invasion via provisioning rapid adaptive
871 evolution. **Molecular Ecology**, v. 28, n. 17, p. 4012–4027, 2019.
- 872 Raffard, A; Santoul, F; Cucherousset, J. et al. The community and ecosystem
873 consequences of intraspecific diversity: a meta-analysis. **Biological Reviews**, v. 94, n. 2,
874 p. 648–661, 2019.
- 875 Rajasekharan, S. et al. Traditional Knowledge and Its Sustainable Utilization.
876 **Conservation and Sustainable Utilization of Bioresources**, p. 597–657, 2023.
- 877 Rege, J. E.O. et al. Pro-poor animal improvement and breeding - What can science do?
878 **Livestock Science**, v. 136, n. 1, p. 15–28, 2011.
- 879 Reist-Marti, S. B. et al. **Weitzman's Approach and Conservation of Breed Diversity:**
880 **An Application to African Cattle Breeds**. **Conservation Biology**, v. 17, n. 5, p. 1299–1311,
881 2003.
- 882 Reusch, T. B. H; et al. Ecosystem recovery after climatic extremes enhanced by genotypic
883 diversity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 2005. Disponível
884 em:<www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0500008102>. Acesso em: 20 de abril de 2024
- 885 Riani, Marco; Atkinson, Anthony C.; Torti, Francesca; et al. Robust correspondence
886 analysis. **Journal of the Royal Statistical Society. Series C: Applied Statistics**, v. 71, n. 5,
887 p. 1381–1401, 2022.
- 888 Ribeiro, L. G. G.; Do Vale N. B. B. **Participação das comunidades tradicionais na lei**
889 **de acesso aos recursos genéticos: diálogos com a Teoria Discursiva do Direito em Habermas**.
890 **Revista Brasileira de Direito**, v. 14, n. 1, p. 149–175, 2018.
- 891 Ribeiro, M. N. et al. Recursos genéticos de caprinos de raças locais do Brasil. **Biodiversidad**
892 **caprina iberoamericana**, p. 189–189, 2016.
- 893 Ridwan, Q. et al. Indigenous knowledge and perception of local people towards biodiversity
894 conservation in Rajouri district of Jammu and Kashmir, India. **Sustainability**, v. 15, n. 4,
895 p. 3198–3198, 2023.

- 896 SALLES, P. A. et al. Genetic variability of six indigenous goat breeds using major
897 histocompatibility complex-associated microsatellite markers. **Journal of Veterinary Science**,
898 v. 12, n. 2, p. 127–132, 2011.
- 899 SCHUPPLI, C. A; SPOONER, J. M; VON M. A, G. K. Canadian dairy farmer views about
900 animal welfare. **Animal Welfare**, v. 32, p. e38–e38, 2023.
- 901 SHARMA, R; ARORA, R; AHLAWAT. Valorization of Indigenous Livestock and Poultry –
902 An Approach towards their Conservation. **Indian Journal of Plant Genetic Resources**, v. 35,
903 n. 3, p. 251–257, 2022.
- 904 SHUBEENA, S. et al. Role of Indigenous Technical Knowledge (ITKs) in Growth and
905 Production of Livestock Sector. **Journal of Biomedical Research & Environmental
906 Sciences**, v. 3, n. 1, p. 014–017, 2022.
- 907 SINTHUMULE, N. I. **Traditional ecological knowledge and its role in biodiversity
908 conservation: a systematic review. Frontiers in Environmental Science**, 2023.
- 909 SUPRIATNA, J. **Biodiversity Indexes: Value and Evaluation Purposes. In: [s.l.]: EDP
910 Sciences**, 2018, v. 48.
- 911 TABBAA, M. J.; AL-ATIYAT, R. Breeding objectives, selection criteria and factors
912 influencing goat breeds in Jordan. **Small Ruminant Research** , v. 84, n. 1-3, p. 8-15, 2009.
- 913 TADE, B; MELESSE, A; BETSHA, S. Application of Multivariate Analysis for the
914 Differentiation of Indigenous Goat Populations of South Gondar, Ethiopia. **J. Agric. Environ.
915 Sci**, v. 6, n. 1, 2021. Disponível em:<<https://www.researchgate.net/publication/353069712>>.
916 Acesso em: 30 de maio de 2024
- 917 TETTEH, K D B. et al. **Perceptions of weather variability and climate change on goat
918 producers' choice of coping and adaptation strategies: evidence from climate-smart and
919 non-climate-smart villages in the Jirapa and Lawra districts. Climate and Development**, v. 12,
920 n. 7, p. 614–625, 2020.
- 921 TOLEDO, V. M. Diez tesis sobre la crisis de la modernidad. **Polis. Revista Latinoamericana**,
922 n. 33, 2012.
- 923 TOLEDO, V. M. Biodiversity and indigenous peoples. **Encyclopedia of biodiversity**, v. 3,
924 n. 1, 2001.
- 925 TORENE, S; HOWALD, B. Automated Hashtag Hierarchy Generation Using Community
926 Detection and the Shannon Diversity Index. **Proceedings - 16th IEEE International
927 Conference on Semantic Computing, ICSC 2022**, p. 59–66, 2022.
- 928 TYASI, T. L; NG'AMBI, J; MOGASHOA, S. Breeding practices and trait preferences of goat
929 keepers at Lepelle-Nkumpi Local Municipality, South Africa: implication for the design of
930 breeding programmes. **Tropical Animal Health and Production**, v. 54, n. 1, 2022.
- 931 UME, S I; EZEANO, C I; JIWUBA, P C. Effect of Goat Production to the Environment in the
932 Humid **Tropics of the World**. 2019.