

Identificação raças bovinas criadas no Brasil por meio de morfometria cuticular de pelos guarda¹

Identification of bovine breeds raised in Brazil by morphometric parameters of guard hairs cuticle

Gisele Aparecida Felix², Maria Clorinda Soares Fioranti³, Marcelo Corrêa da Silva⁴, Maria Ivete de Moura⁵, Martino Cassandro⁶, Nicola Tormen⁷, Urbano Gomes Pinto de Abreu⁸ e Ubiratan Piovezan⁹

¹Parte de doutorado do primeiro autor, financiada por CNPq, FUNDECT, REDE PRÓ-CENTRO OESTE

²Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - UFG, Goiânia - GO, Brasil. Bolsista CAPES. e-mail: gizootecnista@yahoo.com.br

³Professor. Escola de Veterinária e Zootecnia - EVZ - UFG, Goiânia - GO, Brasil.

⁴Bolsista Pós Doutorado. Faculdade de Ciências Agrárias - FCA–Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados - MS, Brasil. Bolsista CAPES/PNPD.

⁵Bolsista Pós Doutorado. Escola de Veterinária e Zootecnia - EVZ - UFG, Goiânia - GO, Brasil. Bolsista CAPES.

⁶Professor. Departamento de Agronomia Animal Alimentos e Recursos Naturais e Ambiente-DAFNAE- Universidade de Padova, Padova - PD, Itália.

⁷Pesquisador. Departamento de Biologia – Universidade de Padova, Padova - PD, Itália.

^{8,9}Pesquisador- Embrapa Pantanal, Corumbá – MS, CP 109, CEP 79320-900, Brasil.

Resumo: A análise tricológica é um método não invasivo com potencial para a identificação de mamíferos por meio das características microscópicas de seus pelos. Permite identificar e diferenciar amostras ao nível de Ordem, Família, Gênero, Espécie e até mesmo Subespécies em alguns grupos zoológicos. A caracterização morfométrica de estruturas da cutícula em pelos de animais de raças bovinas criadas no Brasil poderia indicar a possibilidade de uso desta técnica como marcador racial. Um total de 120 animais (machos e fêmeas), pertencentes às raças Caracu, Curraleiro Pé-Duro e Nelore, provenientes de rebanhos de diferentes regiões geográficas foi amostrado. Os dados de área e perímetro das escamas cuticulares foram submetidos à análise de variância, sendo o efeito de raça significativo ($P < 0,001$) e as médias das variáveis estudadas significativamente diferentes entre as raças ($P < 0,05$). A técnica tricológica apresentou elevada acurácia na diferenciação das raças bovinas estudadas. O método, que tem como característica baixo custo de execução, se mostrou como uma ferramenta de grande utilidade para identificação não invasiva de bovinos, com potencial de uso e aplicação para outras espécies de interesse para a pecuária.

Palavras-chave: *Bos taurus taurus*, *Bos taurus indicus*, marcador racial, recurso genético animal, tricologia

Abstract: The trichology is a non-invasive method with potential to identifying mammals through microscopic characteristics of their hairs. It is possible to identify samples of different taxonomical levels as Order, Family, Genre, Species and even Subspecies, in some zoological groups. The morphometric characterization of structures in cuticles of different bovine breeds would test this technique as a breed marker. Hundred twenty bovine individuals, males and females, belonging to the Curraleiro Pé – Duro, Caracu and Nelore breeds, from different geographical regions of Brazil, were sampled. Area and perimeter of cuticles scales were evaluated using variance analysis. The effect of breed was significant ($P < 0.001$) and the averages were significantly different among breeds ($P < 0.05$). Trichology showed high accuracy to identify the studied breeds. This low-cost method might be considered as an alternative and non invasive tool for cattle identification, with potential usefulness to other livestock species.

Keywords: *animal genetic resources*, *Bos taurus taurus*, *Bos taurus indicus*, *breed marker*, *trichology*

Introdução

O custo de exames genéticos é um fator limitante para caracterização racial, principalmente em programas de conservação *on farm*, que geralmente não dispõem de recursos. A análise tricológica é um método não invasivo na identificação de mamíferos e que tem como característica baixo custo de execução. Por meio das características microscópicas de pelos é possível avaliar padrões microestruturais em pelos guarda e realizar a identificação de animais, diferenciando-os quanto à Ordem, Família, Gênero, espécie e até mesmo subespécie em alguns grupos. Essa técnica é utilizada na identificação dos mamíferos desde o início do século XX, sendo largamente empregada na identificação de espécies para pesquisas taxonômicas,

ecológicas, paleontológicas, arqueológica, controle de qualidade de alimentos e estudos forenses, sendo ainda pouco utilizada na agropecuária.

Os pelos em mamíferos são formados por três camadas concêntricas de células queratinizadas, sendo a cutícula a camada mais externa, o córtex a intermediária e a medula a mais interna. Segundo Teerink (1991) os pelos podem ser classificados em duas categorias: pelos guardas (*overhair*) e subpelos (*underhair*). Além disso, os pelos apresentam ao longo de seu comprimento, duas porções principais, a haste e o escudo. A primeira é a porção que segue ao bulbo do pelo, é mais estreita e reta. O segundo é mais largo e fica entre a haste e a extremidade distal do pelo. São as características cuticulares na haste e medulares e corticais, no escudo dos pelos guarda, as mais úteis na identificação das espécies. No presente trabalho utilizou-se a caracterização por meio de morfometria tricológica de escamas cuticulares a fim de diferenciar raças bovinas criadas no Brasil e avaliar o uso desta técnica como marcador de grupos raciais.

Material e Métodos

Amostras de pelos foram retiradas manualmente da região dorsal de 40 animais (machos e fêmeas) pertencentes às raças bovinas Caracu e Curraleiro Pé-Duro (*Bos taurus taurus*) e Nelore (*Bos taurus indicus*), provenientes de diferentes rebanhos. De cada amostra individual, foram separadas subamostras até serem obtidas impressões cuticulares de boa qualidade para análise de cinco pelos guarda por animal. Para preparação das lâminas e visualização das impressões cuticulares foram seguidos os procedimentos recomendados por Felix et al. (2014).

Após confecção das lâminas, as seções dos pelos foram adquiridas digitalmente com ocular de 10,0 x e objetivas de 20,0 e 40,0 x usando luz transmitida sem filtragem. Imagens digitais em alta qualidade (resolução 2048 x 1536 pixels) das seções identificadas foram capturadas com o uso de câmera digital e o software Motic Images Plus® 2.0 ML. As imagens foram registradas com aumento de 200 e 400 x, conforme a dimensão do pelo, e calibradas para coincidir com a análise bidimensional, visando abranger toda a espessura do pelo no campo visual. Para a análise das imagens, utilizou-se o software livre “ImageJ - Open software” que permitiu a conversão de pixels para unidades de medida (μm). Para mensuração dos padrões cuticulares dos pelos foi considerada a metodologia descrita por Tormen (2013) com algumas adaptações (Figura 1).



Figura 1 Exemplo de mensuração do perímetro e área de uma escama cuticular de pelo guarda (polígono vermelho na sessão 1)

O método consiste em dividir a haste do pelo guarda em seis seções de 50 μm para obtenção de seis médias para índices quantitativos baseados na forma das escamas de cutícula ou índice de escama cuticular (EC). Para cada estrutura reconhecida foram efetuadas medidas de perímetro e área em μm e μm^2 , respectivamente. Partindo do pressuposto de que há relações métricas entre a área e o perímetro de uma figura geométrica (embora não regular), criou-se um novo valor relacionado à forma, derivativo da área e perímetro (ED). Para isso, utilizou-se a fórmula $(\text{área}/\text{perímetro}^{0,5})$. Essa transformação foi realizada com objetivo de obter uma distribuição dos dados próxima da normal. Os dados foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância em um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o programa computacional Statistical Analysis System (SAS, 2002).

Resultados e Discussão

Separadamente, as medidas de área e perímetro de escamas cuticulares revelaram efeito significativo de raça ($P < 0,001$), conforme Tabela 1. Assim como observado para essas variáveis, foram observadas diferenças significativas entre as raças para ED ($P < 0,05$), o que permite concluir que o método apresentou elevada acurácia para diferenciar os grupos estudados. Embora a variável ED tenha possibilitado efetiva

redução do coeficiente de variação das medidas seu uso não resultou numa maior diferenciação do que a observada com uso das variáveis separadamente.

Era esperado que as características morfométricas cuticulares de bovinos da raça Caracu e Curraleiro Pé-Duro fossem similares, uma vez que essas raças possuem origem comum nas raças ibéricas Alentejana, Arouquesa, Barrosã, Minhota e Mirandesa (Primo, 2000). Pesava também sobre essa expectativa o fato da raça Curraleiro Pé-Duro ter contribuído para a formação da raça Caracu no Brasil (Egito, 2007). Por outro lado, a raça Caracu foi alvo de melhoramento genético para aptidões de corte e leite durante sua história no Brasil, o que já não ocorreu com os bovinos Curraleiro Pé-Duro. Esse fato pode ter contribuído na diferenciação entre essas raças, uma vez que De Marinis & Asprea (2006) constataram que a domesticação pode causar mudanças em várias características cuticulares dos pelos baseados em comparação entre raças ovinas domesticadas e selvagens no Sul da Europa. Tais processos poderiam conjuntamente justificar as diferenças observadas no presente estudo.

Tabela 1 – Análise de variância e teste de médias das variáveis cuticulares de pelos guarda de bovinos Curraleiro Pé-Duro, Caracu e Nelore

Variáveis	Raças *	Média(μm)	Desvio Padrão	CV(%)
Área	Caracu	305,75 ^a	53,63	17,54
	Nelore	233,82 ^b	38,47	16,45
	Curraleiro Pé-Duro	199,00 ^c	30,35	15,25
Perímetro	Caracu	87,96 ^a	9,53	10,83
	Nelore	74,47 ^b	7,55	10,14
	Curraleiro Pé-Duro	69,09 ^c	6,39	9,25
ED	Caracu	1,86 ^a	0,07	3,80
	Nelore	1,77 ^b	0,06	3,44
	Curraleiro Pé-Duro	1,69 ^c	0,05	3,15

* (P<0,001); Médias com letras diferentes entre raças diferem estatisticamente pelo teste Tukey (P<0,05)
ED: Índice derivativo da área e perímetro (ED).

Conclusões

Os resultados demonstraram que este método fácil, de baixo custo e não invasivo pode ser útil para caracterização de grupos raciais bovinos, com potencial de utilização para outras espécies de mamíferos de interesse para produção animal. A capacidade de diferenciação entre raças apresentada pelo método possui elevada importância uma vez que pode auxiliar na distinção de produtos oriundos de sistemas certificados de produção.

Agradecimentos

A Rede Pró Centro Oeste, Embrapa Pantanal, UFG, Fundect, CNPq e CAPES, pelo apoio financeiro e institucional.

Literatura citada

- De Marinis, A. M. and Asprea, A. 2006. Hair identification key of wild and domestic ungulates from southern Europe. *Wildlife Biology* 12(3): 305-320.
- Egito, A. A. 2007. Diversidade Genética, Ancestralidade individual e Miscigenação nas Raças bovinas no Brasil com base em Microsatélites e Haplótipos de DNA Mitocondrial: Subsídios para a Conservação. Tese (D. Sc.). Universidade de Brasília, DF, Brasil.
- Felix, G. A.; Piovezan, U.; Quadros, J.; Alves, F.V.; Juliano, R. S; Fioravanti, M. C. S. 2014. Adaptação da metodologia: análise de microestruturas de pelos para identificação de mamíferos - tricologia. Corumbá: Embrapa Pantanal. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 96). Disponível em: <www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/COT96.pdf> Acesso em: 11 nov. 2014.
- Primo, A. T. 2000. The discovery of Brazil and the introduction of domestic animals. 4 p. In: V Global conference on conservation of domestic animal genetic resources. Embrapa Genetic Resources and Biotechnology, Brasília.
- Teerink, B. J. 1991. Hair of west European mammals: atlas and identification. Cambridge University Press, Cambridge. 232p.
- Tormen, N. 2013. Conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche animali autoctone. Thesis (D.Sc.). University of Padova, PD, Italy.