

## Descrição da Cor da Pelagem em Um Rebanho de Ovelhas Crioulas



ISSN 1982-5390  
Dezembro, 2011

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

# **Documentos 114**

## **Descrição da Cor da Pelagem em Um Rebanho de Ovelhas Crioulas**

José Carlos Ferrugem Moraes  
Carlos José Hoff de Souza

Embrapa Pecuária Sul  
Bagé, RS  
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pecuária Sul**

BR 153, km 603, Caixa Postal 242

96.401-970 - Bagé - RS

Fone/Fax: 55 53 3240-4650

<http://www.cppsul.embrapa.br>

sac@cppsul.embrapa.br

**Comitê Local de Publicações**

Presidente: Renata Wolf Suñé

Secretária-Executiva: Graciela Olivella Oliveira

Membros: Claudia Cristina Gúlias Gomes, Daniel Portella Montardo, Estefanía Damboriarena, Graciela Olivella Oliveira, Jorge Luiz Sant 'Anna dos Santos, Naylor Bastiani Perez, Renata Wolf Suñé, Roberto Cimirro Alves, Viviane de Bem e Canto.

Supervisor editorial: Comitê Local de Publicações

Revisor de texto: Comitê Local de Publicações

Normalização bibliográfica: Graciela Olivella Oliveira

Tratamento de ilustrações: Roberto Cimirro Alves

Editoração eletrônica: Roberto Cimirro Alves

Foto da capa: Carlos José Hoff de Souza

1ª edição online

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Pecuária Sul

---

Moraes, José Carlos Ferrugem

Descrição da cor da pelagem em um rebanho de ovelhas Crioulas [recurso eletrônico] / José Carlos Ferrugem Moraes, Carlos José Hoff de Souza. -- Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2011.

(Documentos / Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1982-5390 ; 114)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: <<http://cppsul.embrapa.br/unidade/publicacoes:list/263>>

Título da página Web (acesso em 30 dez. 2011)

1. Ovino. 2. Pelame. 3. Ovelha Crioula. I. Souza, Carlos José Hoff de. II. Título. III. Série.

CDD 636.3

# **Autores**

## **José Carlos Ferrugem Moraes**

Médico Veterinário, Dr., Pesquisador da Embrapa  
Pecuária Sul,  
Caixa Postal 242, BR 153 Km 603,  
CEP 96401-970 - Bagé, RS – Brasil  
ferrugem@cppsul.embrapa.br

## **Carlos José Hoff de Souza**

Médico Veterinário, PhD., Pesquisador da Embrapa  
Pecuária Sul,  
Caixa Postal 242, BR 153 Km 603,  
CEP 96401-970 - Bagé, RS – Brasil  
csouza@cppsul.embrapa.br

# Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro na implementação dos ensaios experimentais (Proc. 470969/2009-1).

# Apresentação

Há muito sabemos que pesquisa e desenvolvimento (P&D) são fundamentais para o avanço socioeconômico e a independência de uma nação. Além da obtenção de produtos e tecnologias através da pesquisa científica propriamente dita, a disseminação dos conhecimentos gerados possibilita que os resultados desta atividade cheguem mais rapidamente aos beneficiários do processo, ou seja, produtores, técnicos, estudantes e população no geral interessada nas novas tecnologias agropecuárias.

Em se tratando de uma empresa pública, como a Embrapa, a transferência das tecnologias geradas em P&D faz parte da própria essência desta instituição. Dessa forma, a Embrapa Pecuária Sul utiliza as publicações da Série Embrapa como uma das ferramentas estratégicas formais de transferência de tecnologia direcionadas às cadeias produtivas da carne bovina e ovina, do leite e da lã para a região sul do Brasil.

A presente publicação é mais um exemplo deste esforço institucional. Nesta obra é apresentada uma descrição da cor da pelagem de ovelhas crioulas com o objetivo de descrever a fenética desta característica. A coloração da pelagem desta raça é assunto de grande importância para trabalhos de melhoramento genético da raça, trabalhos de cruzamentos, serviços de registros genealógicos e indústria da lã no Brasil.

Assim, mais do que cumprir com nossa missão institucional, estamos trabalhando para a efetiva disponibilização de tecnologias e recomendações que possam contribuir para uma pecuária mais sustentável e diferenciada nos campos sulbrasilieiros. Esperamos que esta obra seja bem apreciada pelos leitores e que possa colaborar com a evolução da ciência e da atividade agropecuária do sul do Brasil.

*Alexandre Costa Varella*  
Chefe-Geral

# Sumário

|  |    |
|--|----|
| <b>Introdução</b> .....  | 08 |
| O Rebanho .....  | 09 |
| Os Fenótipos Observados .....  | 10 |
| Fenótipo Preto .....   | 10 |
| Fenótipo Preto Malhado .....   | 13 |
| Fenótipo Mouro .....   | 14 |
| Fenótipo Mouro Malhado .....   | 15 |
| Fenótipo Branco .....  | 15 |
| Fenótipo Branco Mascarado .....  | 16 |
| Fenótipo Castanho .....  | 17 |
| Ensaio Complementares para Definição dos Fenótipos .....                 | 18 |
| Efeito da Tosquia Sobre a Avaliação Visual em Animais Adultos .....      | 18 |
| Avaliação Macro e Microscópica das Fibras dos Distintos Fenótipos .....  | 19 |
| Avaliação Objetiva da Coloração da Pelagem nos Distintos Fenótipos ..... | 23 |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Considerações Finais ..... | 26        |
| <b>Referências</b> .....   | <b>27</b> |



# Descrição da Cor da Pelagem em Um Rebanho de Ovelhas Crioulas

---

*José Carlos Ferrugem Moraes  
Carlos José Hoff de Souza*

## Introdução

No ano de 1918 os ovinos Crioulos representavam mais de 50% do efetivo do rebanho do Rio Grande do Sul, sendo produto de cruzamentos desordenados entre várias raças, sem um tipo fixo direcionado para a produção de carne ou de lã, fadados ao desaparecimento frente à concorrência das raças exóticas que estavam sendo importadas para o Estado (COSTA, 1922). A variabilidade genética e o relacionamento desses animais com 11 grupamentos raciais espanhóis e as raças Corriedale e Romney, foram estudados através de seis sistemas proteicos, sendo que os resultados indicaram maior similaridade com a raça Lacha de origem hispânica e sequencialmente com as comerciais exóticas criadas no Brasil: Corriedale e Romney Marsh (HENKES et al., 1993). Estes dados reiteram a múltipla ancestralidade deste grupo racial, redefinido no Brasil em um projeto de conservação de animais na Embrapa Pecuária Sul desde 1982 (VAZ, 2000).

Esses ovinos foram reconhecidos como raça, tem um padrão racial definido e estão registrados no Serviço de Registro Genealógico dos Ovinos no Brasil (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE

OVINOS, 2011). A descrição oficial da raça inclui a informação de que esses animais apresentam velos com fibras meduladas (pelos) e fibras finas (lanilha) de coloração variando do preto ao branco, incluindo tons intermediários, sem, no entanto, mencionar como seria a herança desses fenótipos e a sua semelhança com outras raças já estudadas (ver por exemplo, RENIERI et al., 2008; SPONENBERG, 1997). A cor da pelagem dos ovinos da raça Crioula criada atualmente apresenta ampla variabilidade, muito provavelmente em decorrência de suas origens, incluindo semelhanças com fenótipos típicos de outras raças encontradas na América e na Europa (LUNDIE; WILKINSON, 2004).

O objetivo do presente documento é o de descrever a fenética da cor da pelagem, ou seja, a descrição de tudo aquilo referente a pelagem, num sistema de classificação dos indivíduos baseado apenas nas características observáveis. Os possíveis mecanismos determinantes da coloração nesses animais serão objeto de outro estudo que incluirá informações das genealogias do rebanho.

## **O Rebanho**

Na população conservada pela Embrapa no Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sulbrasileiros, foram controlados 744 animais entre 2007 e 2010, sendo 24 carneiros pais, 206 ovelhas em cria de diferentes idades e 514 cordeiros. As atividades de rotina com os animais incluem controle dos acasalamentos, identificação e registro dos recém-nascidos, peso ao nascer, peso ao desmame, peso a um ano de idade, peso das ovelhas pré-acasalamento e ao pós-desmame, contagem de ovos por grama de fezes individual, sempre que os animais necessitem ser vermifugados e aferição do perímetro escrotal dos machos, na pesagem a um ano de idade.

A classificação da cor da pelagem dos cordeiros foi efetuada logo após a conclusão da temporada de parição e, novamente até quatro meses de idade, quando todos os indivíduos foram fotografados para futuras reavaliações. Os animais adultos integrantes do rebanho foram avaliados

antes e após uma tosquia com a finalidade de evitar erros de classificação decorrentes de fatores ambientais. As principais classes de coloração verificadas podem ser estratificadas em dois principais conjuntos: o Preto, que inclui Malhados, Mouros e Mouros Malhados; e, o Branco, que inclui os denominados Branco Mascarado e Castanhos. Na Tabela 1 é apresentada a distribuição de todos os subgrupos encontrados na população em função de sua ocorrência.

**Tabela 1.** Frequência dos distintos fenótipos dos ovinos Crioulos quanto a cor da pelagem, considerando as distintas gerações.

| Fenótipos        | Progênes<br>No. (%) | Genitores<br>No. (%) | Total<br>No. (%) |
|------------------|---------------------|----------------------|------------------|
| Preto            | 206 (40,1)          | 99 (43,1)            | 305 (41,0)       |
| Preto Malhado    | 131 (25,5)          | 41 (17,8)            | 172 (23,1)       |
| Branco Mascarado | 77 (15,0)           | 31 (13,5)            | 108 (14,5)       |
| Branco           | 69 (13,4)           | 33 (14,3)            | 102 (13,7)       |
| Mouro            | 17 (3,3)            | 14 (6,1)             | 31 (4,2)         |
| Mouro Malhado    | 10 (1,9)            | 10 (4,3)             | 20 (2,7)         |
| Castanho         | 4 (0,8)             | 2 (0,9)              | 6 (0,8)          |
| Total            | 514                 | 230                  | 744              |

## Os Fenótipos Observados

### Fenótipo Preto

Este fenótipo se caracteriza por animais com pelagem preta e marrom, variando de preto intenso até uma tonalidade marrom claro (Figura 1). O grupo de animais pretos é o predominante (64,1%), tendo como principal característica apresentarem a cabeça e as patas pretas. Os velos desses animais são compostos principalmente por fibras pretas com ou sem medula, e secundariamente, por fibras de cor marrom também com e sem medulação. Os velos dos animais adultos, antes da tosquia, apresentam uma coloração acastanhada na extremidade distal das mechas, o que pode levar a algum confundindo com o fenótipo mouro (Figura 2). Além disso, há um subgrupo importante que inclui animais que apenas apresentam variação na tonalidade dos velos antes da tosquia (Figura 3), variando desde preto intenso até uma tonalidade de marrom claro. Em função da importância desses efeitos ambientais a

fenotipagem mais efetiva é aquela feita nos primeiros meses de vida, ou alternativamente, uma avaliação logo após a uma tosquia. Esses procedimentos justificam-se porque nos animais adultos, com a idade, há um gradual surgimento de fibras brancas sobre a pelagem escura básica, e também por que nos velos com um ano de crescimento são observadas fibras esbranquiçadas muito provavelmente decorrentes da ação solar (Figura 2a), mas que desaparecem após a tosquia, evidenciando novamente a coloração preta predominante da pelagem (Figura 2b). Adicionalmente animais jovens que com lã inteira apresentam as diferentes tonalidades dos fenótipos pretos (Figura 3) tornam-se semelhantes após uma tosquia. Portanto, quando há necessidade de classificar animais já adultos esse procedimento deve ser efetivado no pós-tosquia com o objetivo de reduzir a probabilidade de erro na separação de animais pretos e mouros.



Foto: Carlos José Hoff de Souza

**Figura 1.** Apresenta um carneiro com o fenótipo preto típico dos ovinos Crioulos.



Fotos: Carlos José Hoff de Souza

**Figura 2.** Em “a” pode ser observado o aspecto do velo de uma fêmea adulta de fenótipo preto, com as pontas das fibras com coloração acastanhadas; em “b” o mesmo animal após a tosquia, indicando a abundância de fibras pretas, entremeadas de fibras brancas na região do corpo.



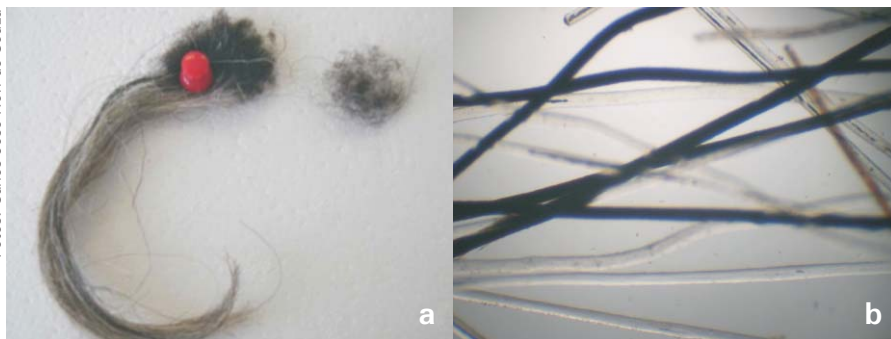
**Figura 3.** Em “a” apresenta um animal Preto clássico e em “b” outro indivíduo com tonalidades tendendo ao marrom (“chocolate”), ambos aos quatro meses de idade.

A exemplo do verificado em raças ovinas primitivas pode se observar três tipos de fibras:

- lã, fibras finas não meduladas produzidas a partir dos folículos secundários;
- pelos, produzidos pelos folículos primários caracterizados por fibras na maioria das vezes meduladas, muitas vezes com medula estreita interrompida ao longo da fibra, mas sem a presença de escamas;
- kemps, fibras que se rompem facilmente, totalmente meduladas, sendo visível a estrutura da fibra como uma rede.

A relação na ocorrência dos dois primeiros tipos parece ser importante na determinação da coloração final dos animais, uma vez que as fibras finas não meduladas, geradas pelos folículos secundários são mais facilmente pigmentadas pela melanina. Esta peculiaridade está ilustrada na Figura 4a, onde se observa uma mecha com fibras meduladas pretas e brancas, oriundas dos folículos primários e a maior incidência de lã fina não medulada, de coloração mais intensa junto à epiderme. Na mesma figura (Figura 4b) pode ser observado um campo microscópico com fibras de lã de um animal classificado como Mouro, incluindo todos os tipos de fibras e tonalidades mencionadas.

Fotos: Carlos José Hoff de Souza



**Figura 4.** Em “a” apresenta a diferença visual observável entre as fibras não meduladas e as meduladas quanto a tendência à coloração e em “b” uma ilustração em microscopia ótica (40x) dos distintos tipos de fibras mencionados.

## Fenótipo Preto Malhado

Caracterizado por animais de fenótipo preto com alguma mancha branca de qualquer tamanho em algum lugar do corpo, localizadas na maioria das vezes na cabeça. A variação observada nesse subgrupo foi desde a presença de uma pequena mancha na nuca até indivíduos totalmente malhados (tobianos). Nesta classe também se constata possibilidade de confundimento com o fenótipo mouro e a necessidade da avaliação até os quatro meses de vida ou após uma tosquia. Os velos são compostos basicamente por fibras pretas e/ou marrons com e sem medula. Na Figura 5 é apresentado um fenótipo típico bastante frequente dentro desse conjunto.

Foto: Carlos José Hoff de Souza



**Figura 5.** Fenótipo preto malhado comumente encontrado na população avaliada, apresentando a mancha branca característica na nuca e um colarinho também branco.

## Fenótipo Mouro

Esta é a classe mais controversa e de classificação mais difícil. Dois aspectos são fundamentais para uma correta fenotipagem desses animais: a idade e o comprimento da fibra da lã. Coerentemente com o descrito para o fenótipo preto, a maioria dos animais adultos antes da tosquia classificados como mouros na realidade eram pretos até os quatro meses de idade e numa avaliação pós-tosquia são classificados como pretos, indicando claramente que a ocorrência do fenótipo mouro é baixa e que pode ser mais facilmente classificada de forma correta em animais jovens. No geral apenas cerca de 7% dos animais foram classificados como Mouros, sendo caracterizados por fibras claras e escuras combinadas em distintas proporções e distribuídas ao acaso em todo o corpo. Na Figura 6 pode ser visualizada a variação dentro de um mesmo indivíduo aos quatro, oito e 29 meses de idade, demonstrando visualmente a dificuldade da fenotipagem de animais adultos.

Fotos: Carlos José Hoff de Souza



**Figura 6.** Apresenta em “a” um macho Mouro aos quatro meses de idade, em “b” aos oito meses após a tosquia do primeiro velo e em “c” adulto aos 29 meses de idade, demonstrando a dificuldade na classificação de um indivíduo Mouro adulto antes da tosquia.



Outro aspecto interessante é que nos ovinos Mouros foram observados todos os tipos de coloração das fibras, com a seguinte ordem de importância: fibras brancas meduladas, fibras pretas, fibras marrons, fibras brancas sem medula, e finalmente fibras amareladas (Figura 4b).

## Fenótipo Mouro Malhado

É uma extensão do fenótipo Mouro caracterizado pela presença de manchas brancas com dimensões variáveis como as descritas para a classe Preto Malhado. À semelhança do fenótipo Mouro, todos os tipos de fibras são observados nesses animais. Na Figura 7 é apresentada uma fêmea típica do fenótipo Mouro Malhado, salientando a similaridade pré-tosquia com o fenótipo Preto e a sutil diferença no pós-tosquia, possivelmente decorrente de uma aludida relação diferencial entre fibras secundárias e primárias.



**Figura 7.** Apresenta em “a” uma fêmea adulta de fenótipo Mouro Malhado antes da tosquia e em “b” após a tosquia. Deve ser salientada a semelhança visual com o fenótipo Preto mostrado na Figura 2, especialmente com velo inteiro, já após a tosquia os animais Mouros apresentam subjetivamente maior percentual de fibras brancas por unidade de área de pele na região do corpo.

## Fenótipo Branco

Representa quase a terça parte da população quando são incluídos os ovinos denominados Branco Mascarado. O fenótipo Branco é caracterizado por animais com pelos brancos ou amarelados, o focinho e as patas são brancos e, na maioria dos animais, a pele é pigmentada. Os



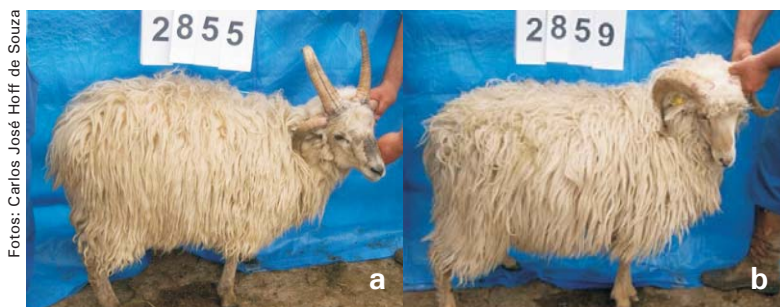
velos são compostos principalmente por fibras brancas meduladas e secundariamente por não meduladas (Figura 8). A maioria das classificações errôneas inclui animais do conjunto Branco Mascarado, cujas características podem ser individualizadas em animais adultos após uma tosquia.



**Figura 8.** Apresenta uma fêmea com o fenótipo Branco, com mucosas e cascos pigmentados.

## Fenótipo Branco Mascarado

Caracterizado por animais com velos brancos ou amarelados, com predomínio de pelagem de coloração castanho claro nas patas, focinho e chanfro. Estes animais constituem uma variante do fenótipo Branco o que requer confirmação pós-tosquia para uma correta classificação. Os velos são compostos principalmente por fibras brancas sem medula, fibras brancas meduladas e, secundariamente por fibras amarelas meduladas. Em animais com velo inteiro as mechas compridas ocultam boa parte das patas, contribuindo para um maior percentual de erro a classificação desse fenótipo. Na Figura 9 são apresentados dois animais portadores, sendo que em (a) se observa a pigmentação mais intensa no chanfro e nas patas e, em (b) uma predominante pigmentação castanho claro, entretanto, ambos apresentam velos brancos.



**Figura 9.** Em “a” é ilustrado o fenótipo Branco Mascarado mais intenso e em “b” um animal com manchas castanhas. Principalmente em animais com velo inteiro há alto grau de confundimento dessa última classe com o Branco clássico.

## Fenótipo Castanho

Constitui o subgrupo de animais menos frequente na população estudada (menos de 1%), sendo caracterizado por animais de pelagem castanha no focinho e nas patas. A cobertura de lã a exemplo das demais classes, toma a tonalidade esbranquiçada em velos com alguns meses de crescimento de lã que em geral é mais suave ao toque, indicando menores índices de medula. Pode ser considerado como uma variante extrema do fenótipo Branco, decorrente da presença de feomelanina. Na Figura 10 é ilustrado um portador típico, evidenciando o chanfro em tom castanho escuro. O fenótipo é facilmente reconhecido nos primeiros meses de vida, sendo posteriormente confundido com os denominados Branco Mascarado pelo esvanecer da coloração das fibras expostas ao ambiente.



**Figura 10.** Apresenta um macho adulto com o fenótipo Castanho típico classificado na população em conservação na Embrapa Pecuária Sul.

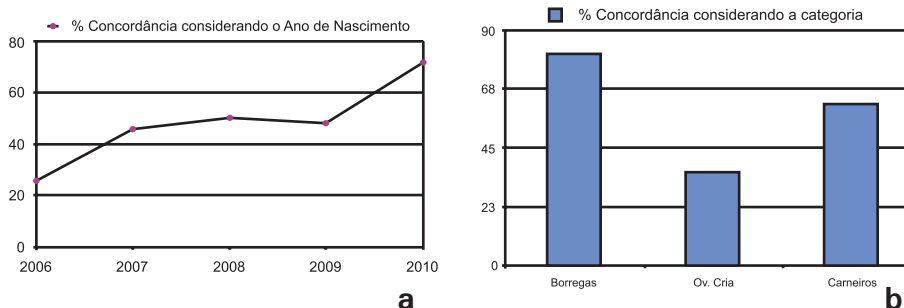
## Ensaio Complementares para Definição dos Fenótipos

Com o objetivo de contribuir na definição dos distintos fenótipos foi investigado o efeito da tosquia sobre a avaliação subjetiva dos animais e de medidas objetivas das fibras nos distintos subgrupos de animais.

### Efeito da Tosquia sobre a Avaliação Visual em Animais Adultos

Visando verificar o efeito da tosquia em animais adultos sobre o julgamento do fenótipo das ovelhas Crioulas, o rebanho foi avaliado antes da tosquia e dentro de quatro dias após a mesma, tendo sido todos os animais fotografados para revisão de julgamentos distintos.

Os animais foram classificados nas mesmas classes apresentadas na Tabela 1, sendo também estratificados quanto a suas categorias (borregas, ovelhas de cria e carneiros) e ano de nascimento (até 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010). Com base nas duas avaliações foi gerada uma variável denominada de “Concordância” ou seja, **Sim**, quando as avaliações foram similares e **Não** quando foram diferentes com respeito à avaliação na tosquia. O grau de concordância nas duas avaliações divergiu entre Ano de Nascimento e Categoria ( $\chi^2 = 61,576$ ; 6 GL;  $P < 0,001$ ), entretanto foi semelhante quanto ao Ano de Nascimento ( $\chi^2 = 6,755$ ; 4 GL;  $P = 0,15$ ), mas distinto quanto a Categoria ( $\chi^2 = 13,582$ ; 2 GL;  $P < 0,01$ ). Na Figura 11 são apresentadas ambas as distribuições, sendo possível verificar em (a) o aumento em módulo do percentual de concordância dos fenótipos dos animais nascidos entre 2006 e 2010 e em (b) a maior taxa de concordância no grupamento das borregas. De um modo geral é possível concluir que os distintos graus de concordância para o fator Categoria são dependentes da idade, também porque uma maior concordância foi observada nas borregas e nos machos que incluíam cerca de 30% de animais nascidos em 2010.



**Figura 11.** Apresenta em “a” variação na concordância entre as avaliações fenotípicas antes e após tosquia em função da data de nascimento dos animais. Em “b” a variação em função da categoria e sexo dos animais.

## Avaliação Macro e Microscópica das Fibras dos Distintos Fenótipos

Outra abordagem empregada para contribuir na definição e composição das principais classes fenotípicas foi o estudo de mechas de lã colhidas dos animais fenotipados.

Foram colhidas amostras de lã da região da paleta entre a segunda e terceira costela, local representativo das características de finura e de qualidade dos velos dos animais (RYDER; STEPHENSON, 1968). As amostras contendo cerca de 10 g e diversas mechas, foram identificadas e acondicionadas em envelopes de papel para futura classificação macroscópica e microscópica.

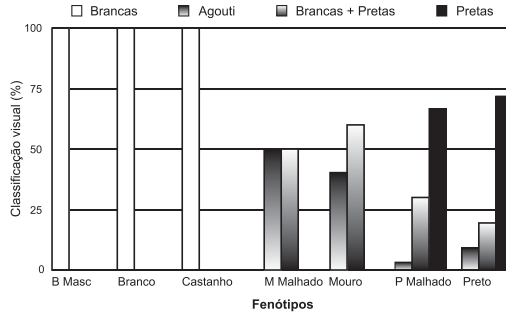
A apreciação visual das mechas de lã teve o objetivo de classificá-las em separado dos animais nas seguintes classes: **Branças**, mechas compostas de fibras de lã de tonalidade branca; **Agouti**, mechas que apresentavam a porção basal preta e a apical de tonalidade branca (Figura 4a); **Branças + Pretas (B&P)**, mechas nitidamente compostas de fibras brancas e negras; e **Pretas**, mechas compostas por fibras de cor marrom e/ou preta. Após esta classificação o comprimento das mechas foi medido com o auxílio de uma régua.

A avaliação microscópica foi efetuada na porção do colo de cada mecha, ou seja, foi desprezada a região da base, composta na sua maior parte por fibras oriundas de folículos secundários. As mechas foram cortadas com uma tesoura no seu terço proximal para a obtenção de fragmentos de aproximadamente um milímetro. Esses fragmentos contendo a totalidade das fibras de cada mecha eram lavados em benzina para remoção da gordura e, posteriormente, fixados entre lâmina e lamínula em óleo mineral. Os fragmentos eram então contados e classificados quanto a coloração e presença de medula nas seguintes classes: pretos (P), marrom medulados (MM), marrom sem medula (MSM), amarelo medulados (AM), amarelo sem medula (ASM), brancos medulados (BM) e brancos sem medulas (BSM). Foram observados cerca de dez campos microscópicos por indivíduo, sendo o total de cada classe transformado em percentual para a efetivação das análises. No total sempre foram avaliadas mais de 100 fibras por indivíduo para o estabelecimento dos percentuais.

O comprimento médio das mechas de fibras de lã foi de 12 cm, variando desde 10 cm até 16 cm nos distintos fenótipos dos 248 animais avaliados. A comparação das médias indicou que as fibras contidas nos fenótipos Branco e Branco Mascarado eram mais longas que as do fenótipo Preto ( $F = 6,29$ ;  $P < 0,001$ ).

Os fenótipos dos animais foram observados em frequências diferentes na classificação visual das mechas de lã ( $\chi^2 = 317,285$ ; 18 GL;  $P < 0,001$ ), evidenciando que mechas classificadas visualmente como **Branças**, apenas foram observadas nos fenótipos Branco, Branco Mascarado e Castanho. O que contrasta com a observação de mechas pretas apenas nos fenótipos Preto e Preto Malhado. Já as mechas classificadas visualmente como **Agouti** e **Branças + Pretas (B & P)**, foram constatadas em maior frequência nos fenótipos Mouro e Mouro Malhado, e, secundariamente nos fenótipos Preto e Preto Malhado. A Figura 12 apresenta uma visualização gráfica dessa associação, evidenciando claramente dois principais conjuntos de fenótipos; o primeiro incluindo Branco, Branco Mascarado e Castanho, que apenas

tem mechas brancas, e; o segundo incluindo Mouro Malhado, Mouro, Preto Malhado e Preto que visualmente não são brancos, mas contém alguma proporção de mechas brancas.



**Figura 12.** Diagrama ilustrativo da ocorrência dos distintos tipos visuais de mechas de lã e suas intensidades de manifestação nos diferentes fenótipos constatados nas ovelhas Crioulas.

As médias das frequências dos distintos tipos de fibras classificadas via microscopia ótica estão apresentadas na Tabela 2. Nessa tabela pode se verificar como a morfologia microscópica das fibras se associa com as mechas de lãs classificadas visualmente em animais de diversas idades. As fibras pretas com ou sem medula (P), não ocorrem em mechas classificadas como Brancas e estão presentes predominantemente naquelas classificadas como Brancas + Pretas e Pretas. As fibras de coloração marrom com ou sem medula (MM e MSM) viabilizam a identificação de diferenças entre mechas Brancas + Pretas e Pretas, ou seja, nas mechas de cor preta não foi observada a presença de fibras marrom sem medula. As fibras de tom amarelado, com ou sem medula nunca foram observadas em alta frequência (~ 3%) e nem em mechas brancas. Em contraste fibras brancas meduladas foram verificadas em frequência significativamente maior em mechas Brancas e Agouti em comparação com Brancas + Pretas e Pretas. Já as fibras brancas sem medula (BSM) pela sua elevada ocorrência se mostraram características de mechas Brancas.

**Tabela 2.** Frequência dos distintos tipos de fibras avaliadas através de microscopia ótica em função da avaliação visual das mechas.

| C. Visual | P                 | MM                 | MSM                | AM                | ASM                | BM                | BSM                |
|-----------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Branças   | 0,00 <sup>a</sup> | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,00 <sup>a</sup> | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,55 <sup>a</sup> | 0,44 <sup>a</sup>  |
| Agouti    | 0,13 <sup>a</sup> | 0,05 <sup>ab</sup> | 0,05 <sup>ab</sup> | 0,03 <sup>b</sup> | 0,02 <sup>ab</sup> | 0,50 <sup>a</sup> | 0,09 <sup>b</sup>  |
| B&P       | 0,38 <sup>b</sup> | 0,12 <sup>bc</sup> | 0,12 <sup>bc</sup> | 0,03 <sup>b</sup> | 0,03 <sup>b</sup>  | 0,11 <sup>b</sup> | 0,10 <sup>bc</sup> |
| Pretas    | 0,35 <sup>b</sup> | 0,19 <sup>c</sup>  | 0,00 <sup>c</sup>  | 0,03 <sup>a</sup> | 0,00 <sup>b</sup>  | 0,00 <sup>c</sup> | 0,01 <sup>c</sup>  |

Letras diferentes nas colunas significam médias diferentes ( $P < 0,05$ ).

Uma informação interessante da análise da Tabela 2 é que mechas classificadas como **Branças** predominantemente são constituídas de fibras brancas meduladas e sem medula. As mechas classificadas como **Agouti** e **Branças e Pretas** incluem todos os tipos de fibras observados oscilando desde 50% de fibras brancas meduladas até 2% de amarelas sem medula nas mechas classificadas como **Agouti**. Além disso, a semelhança entre ambas pode ser reiterada pela sua ocorrência nos animais de fenótipo Mouro (Figura 12).

A análise da variância da frequência dos distintos tipos de fibras classificadas via microscopia ótica sobre os fenótipos gerou as médias apresentadas na Tabela 3.

**Tabela 3.** Frequência dos distintos tipos de fibras avaliadas através de microscopia ótica em função dos distintos fenótipos das ovelhas Crioulas.

| Fenótipo         | P                  | MM                 | MSM                | AM   | ASM               | BM                | BSM               |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Preto            | 0,32 <sup>c</sup>  | 0,15 <sup>c</sup>  | 0,15 <sup>c</sup>  | 0,01 | 0,03 <sup>b</sup> | 0,06 <sup>b</sup> | 0,04 <sup>d</sup> |
| Preto Malhado    | 0,41 <sup>bc</sup> | 0,19 <sup>c</sup>  | 0,19 <sup>c</sup>  | 0,02 | 0,03 <sup>b</sup> | 0,04 <sup>b</sup> | 0,02 <sup>e</sup> |
| Mouro            | 0,23 <sup>bc</sup> | 0,10 <sup>b</sup>  | 0,10 <sup>bc</sup> | 0,01 | 0,04 <sup>b</sup> | 0,47 <sup>a</sup> | 0,04 <sup>d</sup> |
| Mouro Malhado    | 0,11 <sup>b</sup>  | 0,12 <sup>bc</sup> | 0,12 <sup>bc</sup> | 0,02 | 0,03 <sup>b</sup> | 0,34 <sup>a</sup> | 0,19 <sup>c</sup> |
| Branco Mascarado | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,02 | 0,00 <sup>a</sup> | 0,57 <sup>a</sup> | 0,40 <sup>a</sup> |
| Branco           | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,00 | 0,00 <sup>a</sup> | 0,56 <sup>a</sup> | 0,44 <sup>a</sup> |
| Castanho         | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,00 <sup>a</sup>  | 0,01 | 0,01 <sup>b</sup> | 0,07 <sup>b</sup> | 0,92 <sup>b</sup> |

Letras diferentes nas colunas significam médias diferentes ( $P < 0,05$ ).

As médias da Tabela 3 reiteram as observações objetivas anteriores, especialmente no conjunto de fenótipos claros (Branco, Branco Mascarado e Castanho) nos quais se observa significativa presença de

fibras brancas (BM) com ou sem medula (BSM). Ainda nesse conjunto, os Castanhos se destacam pela presença de fibras brancas sem medula, geralmente características das raças produtoras de lã. As médias de aparecimento de fibras pretas (P), marrom meduladas (MM) e sem medula são típicas dos fenótipos Mouros e Pretos, oscilando entre 10-41% das fibras analisadas. O que repete a grande semelhança entre animais classificados como Mouros e Pretos, explicada pela proporção diferencial de fibras não meduladas nos animais Mouros e Mouros Malhados e a intensidade de sua coloração pela melanina.

## **Avaliação Objetiva da Coloração da Pelagem nos Distintos Fenótipos**

Na busca de medidas objetivas da cor, foi tomada como exemplo a ideia de Lauvergne et al. (2009), buscando classificar as cores dos velos através do sistema Munsell (Hue; Value; Chroma). Este sistema utilizado para aferição da cor do solo foi testado para avaliar a cor da pelagem na face dos animais pelo fato de ser menos sensível aos efeitos do ambiente, empregando as escalas 10 YR, 7.5 YR, 5 YR e 2.5 YR. Não foi constatada perfeita adequação das escalas e o padrão dos animais tanto nas fotos quanto num teste “in vivo”. Neste contexto, a alternativa objetiva empregada foi o uso do programa Image J 1.43u (RASBAND, 1997-2011), buscando aferir a intensidade de vermelho, verde e azul nas fotografias disponíveis do rebanho. As aferições indicam a intensidade de Red (r), Green (g) e Blue (b) entre graus de zero a 255, expressas em termos de seu valor modal. Na Tabela 4 estão apresentadas as médias das variáveis indicadoras da cor em cada fenótipo, nos mesmos 248 animais cujas fibras foram avaliadas em microscopia ótica.

Os desvios significativos indicam a possibilidade de detectar diferenças entre os fenótipos para as três variáveis. Os valores identificam claramente os fenótipos “brancos” e “pretos”, e confirmam a dificuldade na separação dos fenótipos Mouro e Mouro Malhado em decorrência dos valores intermediários.



**Tabela 4.** Valores médios dos indicadores objetivos da cor nos distintos fenótipos das ovelhas Crioulas.

| Fenótipo         | "r"                  | "g"                 | "b"                 |
|------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Preto            | 82,22 <sup>d</sup>   | 61,63 <sup>c</sup>  | 53,20 <sup>c</sup>  |
| Preto Malhado    | 78,59 <sup>d</sup>   | 63,54 <sup>c</sup>  | 58,85 <sup>c</sup>  |
| Mouro            | 83,33 <sup>cd</sup>  | 72,00 <sup>bc</sup> | 65,67 <sup>c</sup>  |
| Mouro Malhado    | 157,71 <sup>bc</sup> | 125,71 <sup>b</sup> | 109,14 <sup>b</sup> |
| Branco Mascarado | 214,16 <sup>a</sup>  | 197,11 <sup>a</sup> | 168,74 <sup>a</sup> |
| Branco           | 207,74 <sup>ab</sup> | 189,74 <sup>a</sup> | 162,04 <sup>a</sup> |
| Castanho         | 226,50 <sup>a</sup>  | 199,00 <sup>a</sup> | 161,00 <sup>a</sup> |

Letras diferentes nas colunas significam médias diferentes ( $P < 0,05$ ). "r" significa intensidade de vermelho; "g" significa intensidade de verde; "b" significa intensidade de azul aferidas sobre fotografias pelo programa Image J.

A comparação das variáveis medidas na face e na região da paleta foi efetuada empregando a fórmula geral  $V = (r + g + b)/3$ . As médias obtidas estão apresentadas na Tabela 5 e a correlação entre as variáveis é  $r = 0,79$ . Dois aspectos podem ser salientados, primeiro a avaliação do "rgb" médio na face apenas separa facilmente os indivíduos de fenótipo Branco e Branco Mascarado dos demais, uma vez que nas outras classes todos os animais tem a face em tons de preto/marrom; e segundo que nas comparações pareadas apenas os Brancos Mascarados e os Pretos tem valores semelhantes para as avaliações na paleta e face, ou seja tem menor variação na intensidade de coloração do velo com relação a face.

**Tabela 5.** Valores médios dos indicadores da intensidade objetiva da cor aferida na região da paleta e face nos distintos fenótipos das ovelhas Crioulas.

| Fenótipo         | V (paleta)           | V (face)            | Diferença |
|------------------|----------------------|---------------------|-----------|
| Preto            | 66,38 <sup>d</sup>   | 61,20 <sup>b</sup>  | NS        |
| Preto Malhado    | 66,98 <sup>d</sup>   | 61,04 <sup>b</sup>  | *         |
| Mouro            | 73,67 <sup>cd</sup>  | 40,00 <sup>b</sup>  | *         |
| Mouro Malhado    | 130,86 <sup>bc</sup> | 56,57 <sup>b</sup>  | *         |
| Branco Mascarado | 193,16 <sup>a</sup>  | 188,74 <sup>a</sup> | NS        |
| Branco           | 186,48 <sup>a</sup>  | 210,13 <sup>a</sup> | *         |
| Castanho         | 195,50 <sup>ab</sup> | 105,50 <sup>b</sup> | *         |

Letras diferentes nas colunas significam médias diferentes ( $P < 0,05$ ).

NS:  $P > 0,05$ ; \*:  $P < 0,05$ .

$V = (r + g + b)/3$ , significa a intensidade objetiva média da cor aferida sobre fotografias pelo programa Image J.

Mais uma questão investigada pela aferição objetiva da cor foi a tonalidade do preto, apresentada claramente na Figura 3. Foi testada a classificação previa da tonalidade chocolate dentro do fenótipo Preto em 172 animais classificados em 2009. Na Tabela 6 são apresentadas médias das variáveis “r”, “g”, “b” e “V”. As comparações das médias indicam apenas a possibilidade de separar os animais brancos e castanhos dos pretos, porém as duas tonalidades de preto tem índices colorimétricos semelhantes.

**Tabela 6.** Valores médios dos indicadores de intensidade da cor em animais classificados quanto a cor dos velos.

| Cor       | No. animais | “r”                 | “g”                 | “b”                 | “V”                 |
|-----------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Castanho  | 8           | 213,13 <sup>a</sup> | 191,12 <sup>a</sup> | 156,75 <sup>a</sup> | 187,13 <sup>a</sup> |
| Branco    | 34          | 209,15 <sup>a</sup> | 192,79 <sup>a</sup> | 165,53 <sup>a</sup> | 189,09 <sup>a</sup> |
| Preto     | 110         | 80,76 <sup>b</sup>  | 63,16 <sup>b</sup>  | 57,88 <sup>b</sup>  | 67,24 <sup>b</sup>  |
| Chocolate | 20          | 99,25 <sup>b</sup>  | 79,90 <sup>b</sup>  | 58,65 <sup>b</sup>  | 77,35 <sup>b</sup>  |

Letras diferentes nas colunas significam médias diferentes ( $P < 0,05$ ). “r” significa intensidade de vermelho; “g” significa intensidade de verde; “b” significa intensidade de azul aferidas sobre fotografias pelo programa Image J.

Esses animais foram identificados visualmente com a tonalidade mais clara, porém, sua reavaliação pós-tosquia resultou na classificação de animais Pretos, fato este ilustrado na Figura 13 e reiterado pelos dados da Tabela 6 em todas as variáveis mensuradas.



**Figura 13.** Apresenta em “a” um macho com dois anos de idade de fenótipo Preto tonalidade chocolate antes da tosquia e em “b” após a tosquia.

## Considerações Finais

- Numa classificação dos animais quanto a cor de seus velos, o fator chave é considerar o que se observa nos indivíduos, isso, porque, mesmo frente a ampla variabilidade determinada pela presença de distintos mecanismos causais os animais são brancos e/ou pretos e a localização desses pigmentos dependerá também de uma base gênica que opera durante o desenvolvimento embrionário e/ou fetal dos animais. Além disso, algumas classes identificadas devem ser decorrentes de uma base genética comum simplesmente modificadas pela ação de fatores ambientais, como é o caso das classes mouras e branco mascarado;
- O momento para a efetivação da melhor classificação fenotípica é nos primeiros quatro meses de vida dos cordeiros;
- A avaliação pós-tosquia de adultos deve ser empregada apenas quando não é possível classificar os animais até 4 meses de idade. Essa recomendação procede pelo fato de que os animais pretos, quase sempre apresentam fibras marrons, amarelas e brancas em diferentes proporções, o que muitas vezes leva a sua classificação como Mouros;
- Mensurações objetivas das fibras da lã em microscopia ótica e através da análise colorimétrica, apenas foram eficientes para separar os fenótipos dos subgrupos brancos e pretos, reiterando a dificuldade na classificação dos intermediários;
- A variabilidade dentro do fenótipo preto, também não foi classificada de forma distinta, tanto objetivamente, via análise colorimétrica, quanto visualmente após a tosquia, reiterando a possibilidade de efeito ambiental diferencial entre os animais.

# Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS. **ARCO**. Disponível em: <[www.arcoovinos.com.br](http://www.arcoovinos.com.br)>. Acesso em: 30 dez. 2011.

COSTA, A. R. **O Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Livraria do Globo, 1922. 2 v.

HENKES, L. E.; WEIMER, T. A.; FRANCO, M. H. L. P.; MORAES, J. C. F. Genetic characterization of the "Crioula Lanada" sheep from Southern Brazil. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 2, p. 449-455, Jun. 1993.

LAUVERGNE, J. J.; BENNETT, N. P.; GREGOR, N. R.; BENNETT, A. R. Colorimetric identification of brown in a sheep flock of South Austrália. In: WORLD CONGRESS ON COLOURED SHEEP, 7., 2009, Canela, RS. **Proceedings...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Naturalmente Coloridos: Associação Brasileira de Criadores de Border Leicester: Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Crioulos, 2009. p. 45-49.

LUNDIE, R. S.; WILKINSON, E. J. **The world of coloured sheep**. Timaru: Black and Coloured Sheep Breeders' Association of New Zealand, 2004. 248 p.

RASBAND, W. S. **Image J**. Bethesda: U. S. National Institutes of Health, 1997-2011. Disponível em: <<http://imagej.nih.gov/ij/>>. Acesso em: 30 dez. 2011.

RENIERI, C.; VALBONESI, A.; LA MANNA, V.; ANTONINI, M.; LAUVERGNE, J. J. Inheritance of coat colour in Merino sheep. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 74, n. 1-3, p. 23-29, Jan. 2008.

RYDER, M. L.; STEPHENSON, S. K. **Wool growth**. London: Academic Press, 1968. 805 p.

SPONENBERG, D. P. Genetics of colour and hair texture. In: PIPER, L.; RUVINSKY, A. (Ed.). **Genetics of sheep**. Oxon; New York: CAB International, 1997. p. 51-86.

VAZ, C. M. S. L. **Morfologia e aptidão da ovelha Crioula Lanada**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. 16 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 22).



**Embrapa**

---

**Pecuária Sul**

CGPE 9750

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

