



Mestrado em Engenharia Zootécnica /  
Produção Animal



Tecnologia de Produção Animal - Outros

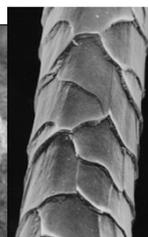


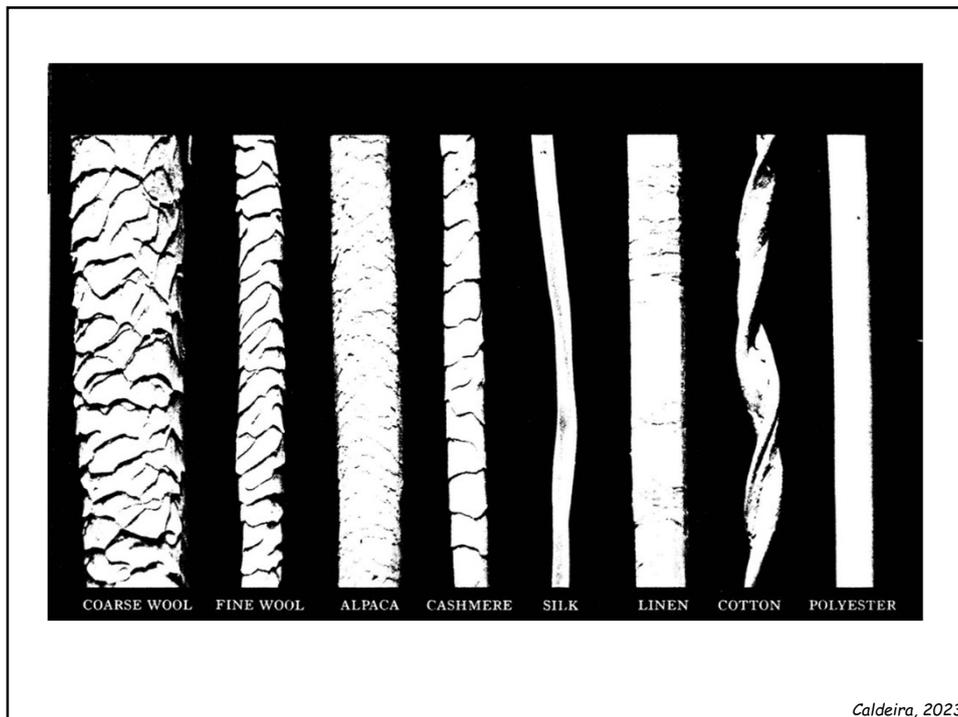
## A lã



### O que é a lã?

É um pelo com características particulares que cobre tipicamente os ovinos, mas que se encontra também em outras espécies animais como a cabra, a alpaca e o lama. É constituído por fibras cilíndricas de queratina cobertas por escamas parcialmente sobrepostas.





A pelagem dos ovinos compreende dois tipos de pelos:

- pelos muito finos, longos, ondulados ou frisados, denominados *fibras lanares* ou *fêveras*, reunidas em mechas (6 a 13 fibras que constituem a *lã*, que cobre a maior parte do corpo;



- pelos comuns que revestem áreas variáveis da cabeça e das extremidades, que se misturam em quantidade mais ou menos considerável com a *lã* e que são denominados *pelos cabrios*, *de prata*, *jarrá* ou *jarro*.

Caldeira, 2023

O conjunto das fibras lanares e dos pelos cabrios denomina-se *velo*

As fibras lanares estão cobertas por uma substância gordurosa (*suarda*) que é composta pelas secreções das glândulas sudoríparas (*sugo* ou *suor*) e das glândulas sebáceas (que inclui a lanolina).



Caldeira, 2023

A coloração da lã pode ser branca, preta, cinzenta, castanha ou amarela, sendo esta última vulgarmente chamada *surrubeca*.



A branca é de longe a mais frequente, preponderância que se iniciou apenas nas primeiras décadas do séc. XX para evitar o custo acrescido da descoloração da lã escura, predominante até então

Caldeira, 2023

Em Portugal as raças de ovinos são divididas por critérios de origem e tipo de lã em 3 grupos:

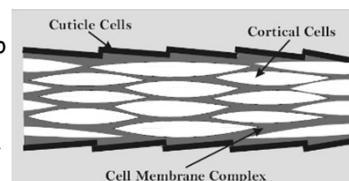
- **Churra** - lãs grosseiras, de elevado diâmetro, destinam-se à confeção de produtos de artesanato (meias, camisolões) e tapetes
- **Merino** - as lãs mais finas (< diâmetro) e muito frisadas, destinam-se à confeção de vestuário de elevada qualidade.
- **Cruzadas (bordaleiras)** - lãs intermédias entre o merino e a churra, destinam-se à confeção de produtos de vestuário de média qualidade.



Caldeira, 2023

- A fibra lanar divide-se em **raiz** (parte dentro do folículo piloso) e haste ou coluna (parte exteriorizada do folículo)
- A fibra desenvolve-se numa estrutura tridimensional, de grande elasticidade e é composta por:
  - uma parte externa denominada cutícula ou paracortex, formada por pequenas escamas córneas, de forma quadrangular, que se sobrepõem umas às outras;
  - uma parte interna, cortical ou ortocortex que constitui a sua maior parte e é formada por células compridas em forma de fuso, unidas entre si, encontrando-se no seu interior os pigmentos que dão a coloração.
- A fibra de lã fina não possui medula, ao contrário da lã grossa e dos outros pelos.
- À medida que cresce a lã agrupa-se em mechas e aquelas em madeixas

Estrutura da fibra da lã



Caldeira, 2023

## Composição da lã

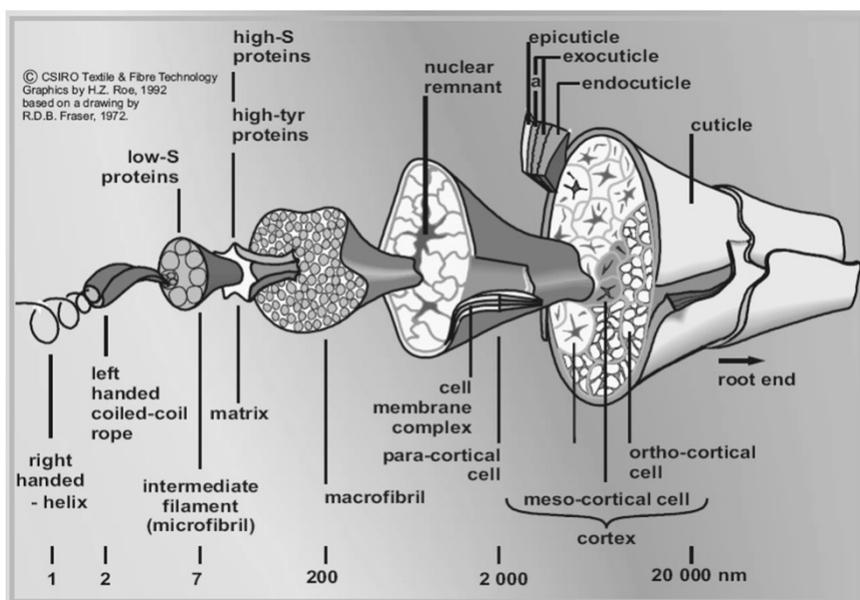
As proteínas da lã pertencem ao grupo das queratinas. As fibras de lã possuem uma composição física e química muito complexa

É constituída por mais de 170 proteínas diferentes e 20 aminoácidos que formam longas cadeias ou polímeros de proteína. Contém também pequenas quantidades de lípidos, Ca e Na.

Composição química (com exclusão da suarda):

C = 50,5 %  
H = 6,8 %  
N = 16,8 %  
O = 20,5 %  
S = 5,4 %

Caldeira, 2023



Caldeira, 2023



### Parâmetros de classificação:

- **Finura** (finesse) ou diâmetro das fibras ( $\mu$ ) - é o parâmetro individual mais importante, representando 75-80% do valor da lã top. A maior parte da sua variabilidade encontra-se em diferenças entre velos. Intervalo de  $\sigma$  da lã das várias raças - 15  $\mu$  no Merino extra até 45  $\mu$  nas churras.
- **Comprimento** (mm) - geralmente a uma maior finura corresponde um menor comprimento; em igualdade de finura, a de maior comprimento tem mais valor
- **Frisado** - está relacionado com a estrutura cortical da fibra. Geralmente as lãs mais finas são também mais frisadas mas há lãs finas lisas.
- **Resistência das fibras** (Nervo) - à tração; importante pois na fabrico dos fios e tecidos as fibras são submetidas a esforços de torção e tração consideráveis.

Caldeira, 2023

### Parâmetros de classificação:

- **Peso do velo**
- **Rendimento em lavado (LAF) (%)** - relação entre a quantidade de lã limpa e a quantidade de lã suja original; valores  $\approx$  50%.; Tanto maior quanto menos suarda, terra, pó, fezes, areia, palha e água
- **Cor** - depois de lavada a lã apresenta uma cor que vai do branco ao creme, amarelo e castanho. A ação de bactérias pode produzir colorações rosa ou verde.
- **Densidade ou tochado** - maior quanto mais fibras por  $\text{cm}^2$

Caldeira, 2023

### Produção de Lã

#### Classificação Portuguesa das lãs

Classe	espessura média ( $\mu$ )	
Merino Extra	19 - 23	adequadas para o fabrico de artigos de vestuário
Merino Fino	21 - 23	
Merino Médio	22 - 25	
Merino Forte	24 - 27	
Prima	25 - 29	
Cruzado Fino	28 - 30	
Cruzado Médio	29 - 32	
Cruzado Comum	30 - 35	impróprias para o fabrico de artigos de vestuário
Lustrosas	30 - 36	
Churra Super	40 - 45	
Churra Ordinária	não determinada	

Caldeira, 2023

### Características da lã de raças portuguesas

#### Churra da Terra Quente ou Terrincha

**Produção de lã** peso do velo (kg) - macho 8,175, fêmea 4,950

- comprimento das fibras - 20,50 cm;
- diâmetro das fibras - 35 a 45  $\mu$
- rendimento em LAF - 42 %;
- classificação portuguesa - churra

#### Serra da Estrela

**Produção de lã** peso do velo (kg) - macho 2 a 3,5, fêmea 1,5 a 2

- comprimento das fibras - 8 a 14 cm;
- diâmetro das fibras - 25 a 36  $\mu$
- rendimento em LAF - 42 a 45 %;
- classificação portuguesa - cruzado fino

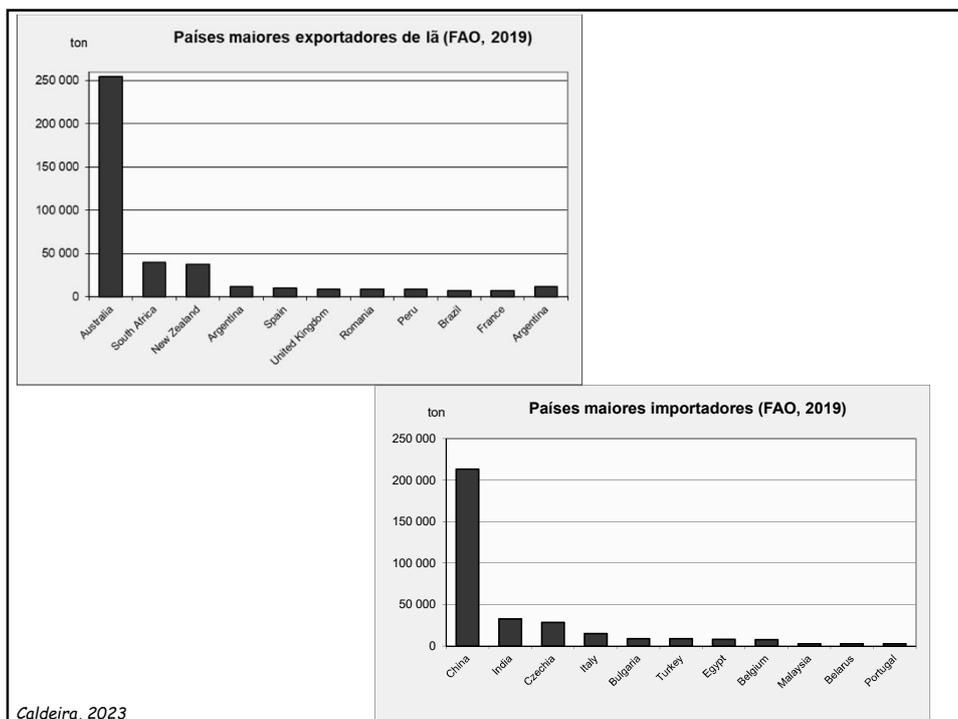
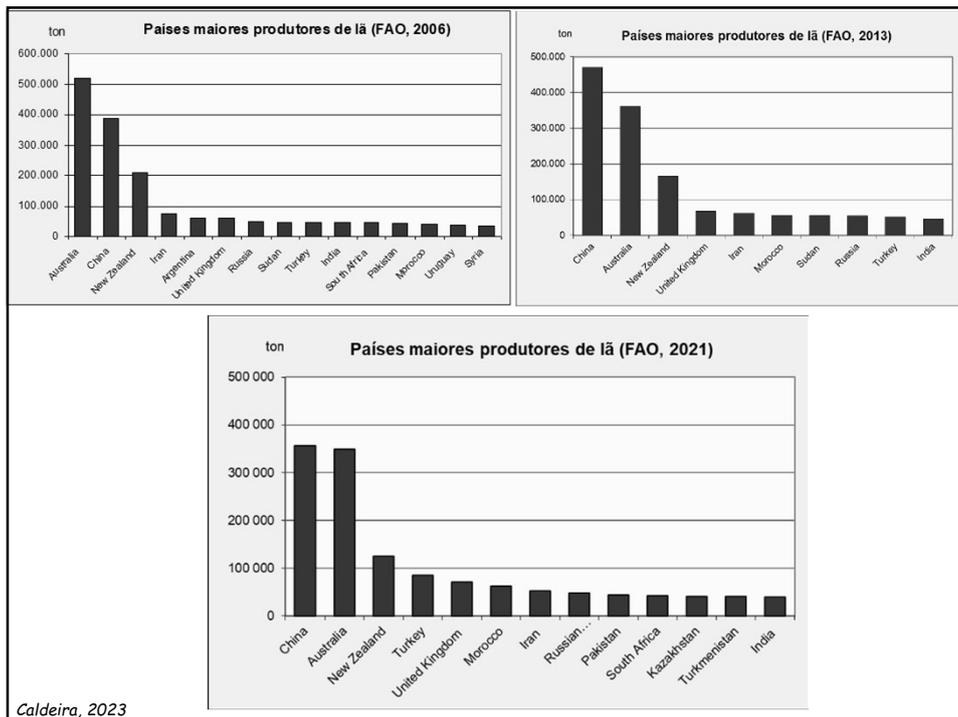
#### Merino Branco

**Produção de lã** peso do velo (kg) - macho 4,5 a 5, fêmea 2,5 a 3

- comprimento das fibras - 6 a 8 cm;
- diâmetro das fibras - 18 a 25  $\mu$
- rendimento em LAF - 50 a 52 %;
- classificação portuguesa - merino extra a merino forte

Caldeira, 2023

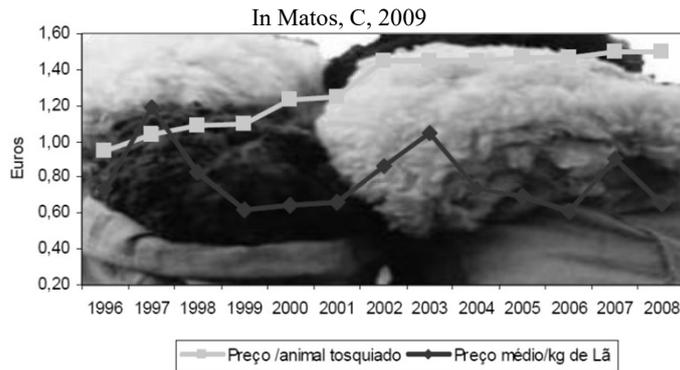
Ver: <http://www.saberfazer.org/research/2016/12/6/churras-bordaleiras-merinas>



Produção de lã em Portugal

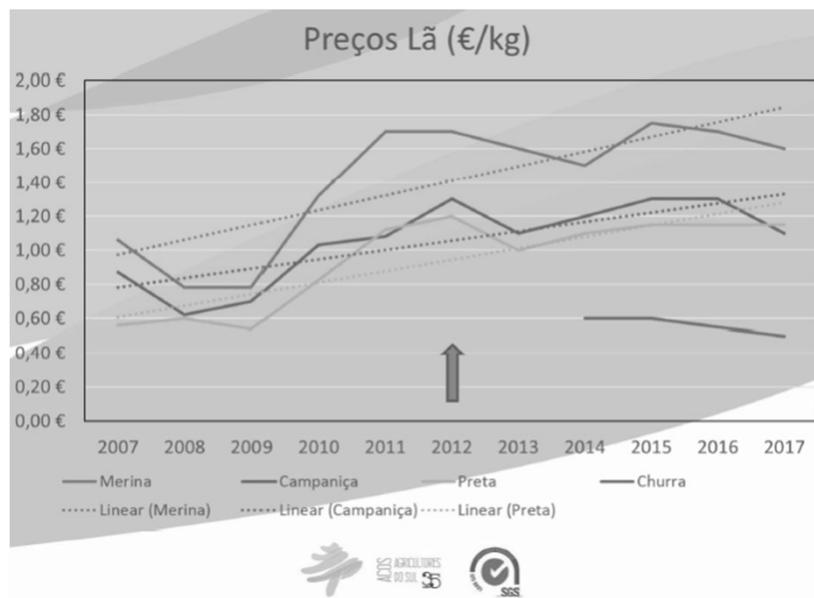
- É considerada um subproduto
- O produto da sua venda é por vezes inferior ao custo da tosquia (lãs de qualidade inferior e/ou mal cuidadas) (1,67 € + IVA na ACOS em 2016)

Gráfico 6. Evolução do Preço da Tosquia e da Lã entre 1996 e 2008 (Fonte: ACOS, 2008)



Ver: <http://www.saberfazer.org/research/2016/12/6/churras-bordaleiras-merinas>

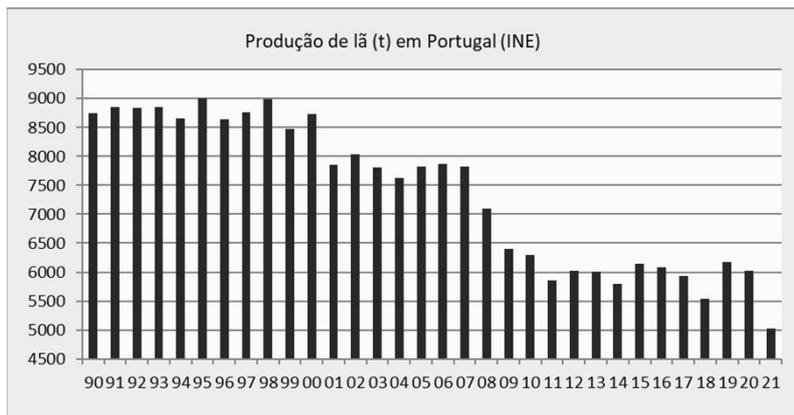
Caldeira, 2023



Caldeira, 2023

### Produção de lã em Portugal

- A produção tem vindo a diminuir desde 2000.
- Necessidade de importação de lã para alimentar a indústria nacional de lanifícios (em 2020 produzimos 6027t, exportámos 908t e importámos 2198t)



Caldeira, 2023

### Produção de lã em Portugal

- Necessidade de importação de lã para alimentar a indústria nacional de lanifícios

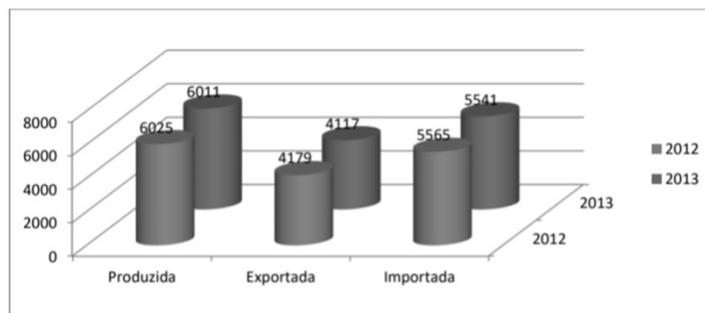
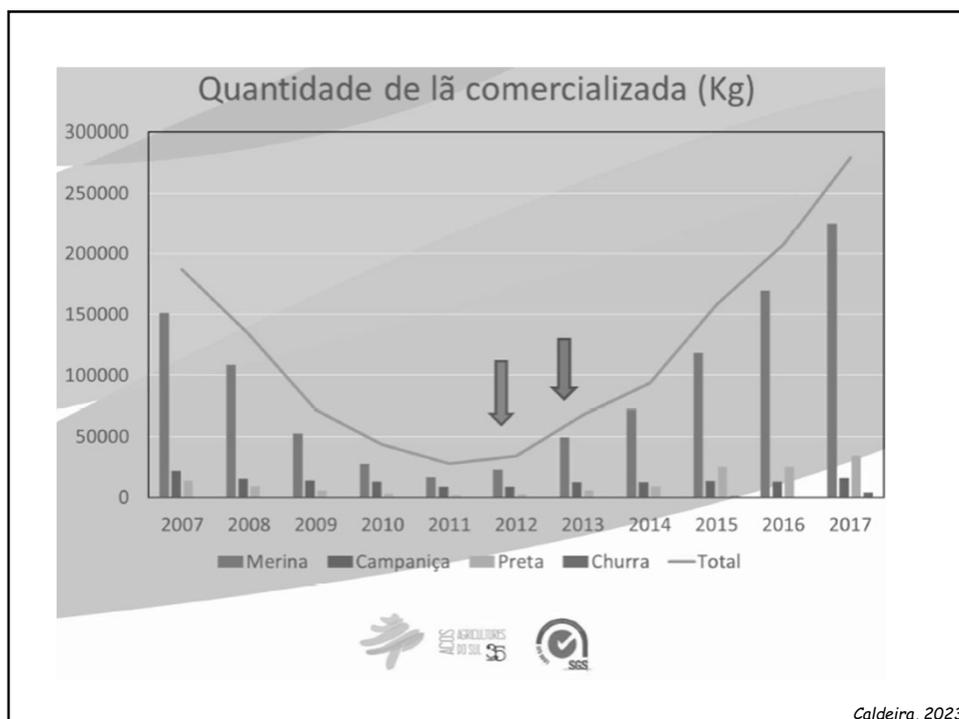


Gráfico 1- Quantidade de produção, exportação e importação de Lã não cardada nem fiada (2012/2013)

Fonte: INE

Caldeira, 2023



### ***NÚCLEO DE PRODUTORES DE LÃS FINAS***

[www.merina.com.pt/nucleodeprodutoresdelasfinas.pdf](http://www.merina.com.pt/nucleodeprodutoresdelasfinas.pdf)

A ANCORME iniciou em 2012 a classificação de lãs dos efetivos inscritos no Livro Genealógico das raças Merina Branca e Merina Preta tendo como objetivo principal a constituição de um *núcleo de produtores de lãs finas*.

A fibra de lã da raça merina diferencia-se das fibras produzidas por outras raças pela sua elevada qualidade devido a um conjunto de propriedades como a sua espessura (diâmetro da fibra), o seu comprimento, a sua elasticidade (fibra helicoidal) e a sua resistência, que a colocam como uma das melhores fibras para tecer.

Atendendo à valorização que o mercado tem dado às lãs de qualidade, nomeadamente às lãs merinas (*extra, fina e corrente*), a ANCORME entendeu oportuno fazer a avaliação de lãs nos efetivos com o objetivo de selecionar animais no sentido de intervir num nicho de mercado com capacidade de valorizar economicamente este produto de qualidade e que se refletirá com mais-valias na sustentabilidade da raça.

Caldeira, 2023



**ANIL**

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS INDUSTRIAIS DE LANIFÍCIOS  
PORTUGUESE WOOL TEXTILE ASSOCIATION

[www.anil.pt](http://www.anil.pt)

A Indústria de Lanifícios está localizada principalmente no centro de Portugal e apresenta como principais centros de produtores toda a zona envolvente da Serra da Estrela com destaque para as localidades de Covilhã, Manteigas, Seia e Gouveia.

Com mais de 40 unidades instaladas, empregando cerca de 3 mil pessoas, representando um volume de negócios de 200 milhões de euros e exportando para todo o mundo 85% da sua produção, as empresas de lanifícios portuguesas são hoje internacionalmente reconhecidas pelos seus níveis de Qualidade, Design e Serviço

Em 2015 foi criado o Centro de Competências da Lã com a missão de "promover o desenvolvimento sustentável e competitivo da fileira da lã no domínio técnico-científico, ambiental, socioeconómico e formativo"

Caldeira, 2023

### Raças ovinas produtoras de lã (Austrália)

- Quase 80% dos ovinos australianos são Merino Australiano
- $\frac{3}{4}$  estão em rebanhos de + de 3000 animais. Produzem mais de  $\frac{1}{4}$  da produção total de lã do mundo. A maior parte dos animais são tosquiados uma vez/ano e, os merinos, produzem em média 4-5 kg de lã suja / ano.

#### Merino Australiano

Animais provenientes da Colónia do Cabo (África do Sul), Inglaterra, Alemanha, França e EUA

Atualmente existem 4 linhas principais:

- **Peppin Merino** - Irmãos Peppin; influenciado por animais espanhóis e franceses (Rambouillet) -

70% dos atuais merinos australianos são descendentes diretos dos Pepinn. Não é invulgar produzirem 10 Kg lã/ano.



Caldeira, 2023

### Raças ovinas produtoras de lã (Austrália)

**Saxon Merino** - os + pequenos e produzem apenas 4-5 Kg lã/ano mas a sua qualidade é a + elevada (macia, brilhante, branca e fina).

**South Australian Merino** - os maiores, de lã de menor qualidade muito adaptados às condições áridas do Sul da Austrália.

**Spanish Merino** - pequeno efetivo, descendentes diretos de animais provenientes de Espanha; tamanho e lã semelhante aos dos Pepinn



Caldeira, 2023

### Raças ovinas produtoras de lã (Austrália)

A 2ª "raça" de maior efetivo é produto do cruzamento entre

♂ Border  
Leicester



provided by Sally Anne Thompson

X

♀ Merino

=

"Border/Merino"



- As ovelhas Border/Merino têm boas características maternas e de produção de carne e lã.
- São geralmente cruzadas com ♂ shortwool (e.g. Poll Dorset or Southdown) para a produção de borregos de 1ª qualidade (ótimas carcaças e GMD).
- A maior parte dos borregos australianos produzidos especificamente para carne provém deste cruzamento.



## Outras raças ovinas Australianas e Novo-Zelandesas

### Corriedale

- Principal raça de dupla aptidão (carne/lã) produzindo lãs de qualidade próxima da merina e boas carcaças.
- Foi desenvolvida simultaneamente na Austrália e NZ através do cruzamento das raças Lincoln e Merino e da fixação dos caracteres desejados.
- É atualmente uma das raças de dupla aptidão mais reconhecidas no mundo e encontra-se na Aus, NZ, América do Sul, EUA, África do Sul, Índia e outros países asiáticos.
- Morfologia: tamanho grande, sem cornos, pele das narinas e lábios pigmentada.



## Outras raças ovinas Australianas e Novo-Zelandesas

### Polwarth

- Foi desenvolvida na Austrália (Victoria) também a partir do cruzamento Lincoln/Merino mas seguido de um retrocruzamento com Merino ( $\frac{3}{4}$  Merino).
- É pois fenotipicamente muito parecido com o Merino. Produz uma lã de diâmetro igual ao da mais grossa do Merino.
- Embora se encontrem alguns animais na NZ e na América do Sul, a maior parte está na Austrália (Tasmania and Victoria)



Caldeira, 2023

## TOSQUIA

- Época de tosquia: a partir de Março
- Para chegar ao Verão com um velo suficiente para proteger do Sol e do calor
- Antes da época da cobrição (estimula a ingestão e, logo, induz um quadro anabólico que é favorável a uma maior fertilidade)
- Higiene da cobrição
- Higiene do velo: camas limpas antes da tosquia, evitar locais com pó, barro ou areia solta
- o velo deve estar seco e os animais em "jejum"
- local apropriado: limpo, seco, pavimento de cimento e estrados de madeira
- Separar: borregos, carneiros e malatos, ovelhas e malatas (em cada grupo separar os pigmentados)
- instrumentos de tosquia: máquina de tosquia
- Desbordagem, classificação, enrolamento e armazenamento



Caldeira, 2023

## TOSQUIA



3 métodos:

- Tradicional - com máquina
- Robótica
- Biológica



Caldeira, 2023

## TOSQUIA

- **Robótica** - desde o início de 90; ajuda o tosquiador a remover o velo em menos tempo e com menor esforço.



Caldeira, 2023

## TOSQUIA

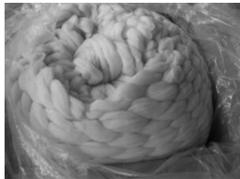
- **Biológica** - desde 1998 (Bioclip):
  - 1 - colocação da rede de retenção e administração da proteína (EGF, epidermal growth factor);
  - 2 - 2-3 dias depois dá-se o enfraquecimento da fibra lanar que acaba por quebrar 7-14 dias depois;
  - 3 - 18-21 dias depois da administração aparece lã nova ao nível da pele;
  - 4 - cerca do dia 28 há já um crescimento suficiente da lã nova que evita queimaduras solares ou hipotermia e a lã "velha" pode então ser retirada facilmente, sem ferimentos.



Caldeira, 2023

## Desbordagem, classificação e enrolamento

- A limpeza envolve a remoção de toda a lã de qualidade inferior (suja, partida) do velo e é importante para a classificação.
- O velo é depois dobrado e enrolado para ser classificado e armazenado.
- armazenagem em local fresco, seco, arejado e sobre estrados de madeira



Caldeira, 2023

## Desbordagem, classificação e enrolamento



## TOSQUIA

1 x ano, na Primavera ou Verão

(2 x ano ou 3 x em 2 anos em ovinos especializados)

O momento e a frequência da tosquia têm um grande efeito na qualidade da lã tosquiada

**1ª tosquia** - 3 a 11 meses de idade - lambs wool, a lã de  $< \emptyset$  (2-6 $\mu$  + fina que a da 2ª tosquia) lã de aninhos com madeixas pontiagudas e fibras terminadas em ponta

**2ª tosquia** - 9 a 18 meses de idade;

**3ª tosquia** -  $\emptyset$  1-3 $\mu$  + grossa que a da 2ª tosquia.

A partir da 3ª a variação é pequena mas é influenciada pelo intervalo entre tosquias, nível alimentar, saúde, raça.

Caldeira, 2023

## E se deixássemos de tosquiar?

Nas ovelhas primitivas, como o Muflão ainda existente, a lã cai no fim do inverno com a chegada do calor.

Nas ovelhas domésticas, em resultado do corte anual e do melhoramento do Homem, a lã cresce ininterruptamente.



A ovelha Shrek não foi tosquiada durante 6 anos na Nova Zelândia

O excess de lâ provoca stress térmico, excess de peso, dificuldades de mobilidade e de visão, maior incidência de miasas

Caldeira, 2023

### E se deixássemos de tosquiar?

Foi encontrada numa floresta da Austrália uma ovelha perdida que, pelo menos, há cinco anos não era tosquiada.



Na primeira tosquia depois do resgate, a ovelha, apelidada Barack, rendeu 35 quilogramas de lã.

O excesso de peso estava a causar problemas de saúde ao animal

*Caldeira, 2023*

### Maneio dos ovinos produtores de lã

- Encabeçamentos corretos para evitar os efeitos dos períodos secos.
- Programas adequados de desparasitações internas e externas (banhos, aspersões, jatos)
- Corte de caudas e tosquias parciais das zonas sujas
- Evitar áreas com sementes que se prendem à lã.
- Local e procedimentos na tosquia
- Limpeza, arejamento e adequação do local de tosquia.
- Tosquia correta e eficiente.
- Manuseamento e armazenamento dos velos corretos.

*Caldeira, 2023*

All our adult sheep wear covers year round. Matilda Brand Sheep Covers provide protection from most of the sun and dirt, and near total protection from vegetation.

They are a strong, breathable, rangemaster, denim weave, rip-proof Nylon, with a five-year plus life expected.

The value added to the raw fleeces when sheep are covered quickly pays for the initial cover investment.



### ALIMENTAÇÃO dos OVINOS - especificidades da produção de lã

A lã é constituída essencialmente por proteína pura (queratina), com alto conteúdo em cistina (AA sulfurado)

As necessidades de proteína para a síntese da lã representam uma pequena fração das necessidades proteicas totais

A maior parte da cistina é sintetizada a partir da metionina.

Proteína microbiana tem um perfil de AA inadequado

Suplementos de metionina ou de proteína de alta qualidade (rica em AA sulfurados), não degradável no rúmen, aumentam a produção de lã

Restrições de ingestão de energia → limitações do crescimento da lã.

Stress, fortes restrições alimentares (alimentação irregular)

→ paragem do crescimento e enfraquecimento da fibra



Caldeira, 2023

### **Cabra Angora (lã mohair)**

- O diâmetro médio é inferior a 18.5 micron nos adultos; nos cabritos deve ser ainda inferior.
- Principais produtores: Turquia, África do Sul e EUA



### **Coelho Angora - 12-16 microns de diâmetro**

É normalmente misturada com lã de ovelha para dar elasticidade



*Caldeira, 2023*

### **Cabra Cashmere**



- Origem: Himalaias
- Não é cortada mas sim penteada
- Pelo mais fino por baixo do pelo normal; existe em todas as cabras exceto na Angora
- Principais produtores: China, Turquia, Mongólia, Irão, Afeganistão, Austrália, Nova Zelândia

*Caldeira, 2023*

### Raças ovinas sem lã

A seleção natural, a recombinação de fatores e a ação continuada do ambiente quente e seco provoca frequentemente a perda da lã como adaptação do animal.

- S<sup>ta</sup> INÊS (Brasil)



- MASAI (Tanzânia, Quênia e Uganda)



- MORADA NOVA (Brasil)

- DAMARA (Namíbia e Sul de Angola)

- DORPER (África do Sul) (velo curto)

