

VARIABILIDADE DE DIÂMETRO EM LOTES DE LÃ DE VELO  
DE DIFERENTES CLASSES SUBJETIVAS DE FINURA COMERCIAL



*Ministério da Agricultura – MA*

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA*

*Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos – CNPO*

*Bagé, RS*

VARIABILIDADE DE DIÂMETRO EM LOTES DE LÃ DE VELO  
DE DIFERENTES CLASSES SUBJETIVAS DE FINURA COMERCIAL

Nelson Manzoni de Oliveira

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao

Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos - CNPO

BR 153 - Km 141

Caixa Postal 242

Telefone: (0532) 42.4499

96400 - Bagé, RS

**Tiragem: 500 exemplares**

**Comitê de Publicações:** Joal José Brazzale Leal

Ana Maria Girardi-Deiro

Ana Mirtes de Sousa Trindade

Carlos Otávio Costa Moraes

Nelson Manzoni de Oliveira

Pedro Alcântara Dias Ávila

Walfredo Macedo

Oliveira, Nelson Manzoni de.

Variabilidade de diâmetro em lotes de lã de velo de diferentes classes subjetivas de finura comercial. Bagé, EMBRAPA/CNPO, 1988.

22p. (EMBRAPA. CNPO. Boletim de Pesquisa, 10).

1. Ovinos-lã. 2. Ovinos-lã-classe finura comercial.  
3. Ovinos-lã-variabilidade de diâmetro. I. Título. II. Série.

CDD 636.3

## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	7
INTRODUÇÃO.....	9
METODOLOGIA.....	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
CONCLUSÕES.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

VARIABILIDADE DE DIÂMETRO EM LOTES DE LÃ DE VELO  
DE DIFERENTES CLASSES SUBJETIVAS DE FINURA COMERCIAL

Nelson Manzoni de Oliveira\*

RESUMO

Em um centro comercial de classificação de lãs foram amostrados, durante dois períodos de comercialização, 1120 velos, nos quais foram estimados o grau de concordância e a variabilidade do diâmetro médio da lã dentro de várias classes de finura subjetiva comercial, formadas a partir da apreciação da frequência de ondulações na mecha. As equações de regressão desenvolvidas no trabalho possibilitaram estimar que o deslocamento de uma classe de finura subjetiva está associado à uma variação média de 1.8 ondulações/2.5cm, enquanto que as diferenças entre classes oscilaram entre os valores médios de 1.6 e 2.0 micra. Devido a grande variabilidade, principalmente diâmetro dentro de classe, observou-se um alto grau de sobreposição do diâmetro médio das lãs de finuras adjacentes. Os resultados mostraram que o agrupamento por classes de finura é relativamente eficiente em separar lãs de distintas frequências de ondulações na me

\*Med.Vet., M.Sc., EMBRAPA/CNPO. Caixa Postal 242 - 96400 Bagé, RS.

cha, porém não o sendo para diâmetro médio. Adicionalmente, os resultados evidenciaram que em 95% dos casos o intervalo de variação de diâmetro nas lãs das classes finas está acima dos valores padrões de referência, indicando, de certa forma, a necessidade de uma reflexão a respeito da aplicabilidade dos padrões de referência atualmente em uso para as lãs produzidas pelos ovinos em nosso meio.

FIBRE DIAMETER VARIABILITY OF FLEECE WOOLS CLASSED  
ACCORDING TO DIFFERENT QUALITY NUMBER

ABSTRACT

The data were derived from a commercial wool classing center in which 1120 fleeces were sampled during two different commercialization periods. Both the relationship between subjectively appraised diameter of wool and its fibre diameter measured by the Airflow method, and the fibre diameter variability within quality number were examined. The equations developed in this study showed that a change of a whole quality number grade in the wool sale lots examined was associated with a variation of 1.8 crimps/2.5cm, which, in its turn, was related to change of 1.6 to 2.0 micrometers in mean fibre diameter (95% confidence interval). There was, however, a large degree of overlap between two adjacent quality numbers, due to the high fibre diameter variability. The results also demonstrated that quality number classing was efficient to separate wools with the same crimp frequency, but it did not satisfactorily grouped wools by diameter. Additionally, it was observed that diameter intervals at a given quality number of fine wools were significantly above to those intervals used as reference.

## INTRODUÇÃO

Dentre os diversos aspectos de classificação a que a lã é submetida na indústria, a separação em linhas de acordo com sua finura constitui uma etapa de considerável importância, uma vez que aquela parcialmente estipula o valor de lotes de lã bruta, além de, marcadamente contribuir nas decisões a respeito do emprego destes lotes à nível de industrialização. O método comumente seguido para a constituição de lotes de distintos diâmetros médios de fibras foi estabelecido pelo BRASIL (1978) para as lãs de exportação, visando a "melhoria do produto comercializado externamente e seu ajustamento às exigências dos mercados internacionais". O procedimento utilizado para a formação das classes de finuras preconizadas (o padrão de referência é a escala inglesa de "Bradford") é através de uma apreciação da frequência de ondulações nas mechas de lã bruta, uma vez que esta se correlaciona com o diâmetro médio do velo.

Alguns estudos realizados à nível de indústrias de classificação de lã (CARDELLINO et al., 1979; GUERREIRO et al., 1979; COUTINHO, 1982; OSÓRIO et al., 1982, OLIVEIRA et al., 1983) estimaram objetivamente o diâmetro das classes de finura comercial atualmente considerados. Somente os resultados de CARDELLINO et al. (1979) e GUERREIRO et al. (1979) estiveram dentro dos padrões estabe



lecidos. Os outros autores obtiveram diâmetro médio superior aos especificados para as classes Merina e Amerinada, porém todos os trabalhos denotaram alguma consistência dos estabelecimentos comerciais com relação aos valores médios de diâmetro presentemente estipulados para as outras classes.

Considerando o sistema de comercialização vigente no país, a finura por apreciação visual parece ser o único termo que relata diretamente o diâmetro da lã. Pelos fatos de ser esta uma medida subjetiva - e, portanto, passível de variação na definição de classe por parte do classificador - e ser o relacionamento diâmetro-freqüência de ondulações afetado por fatores como idade do ovino, condições ambientais de criação e genótipo do animal (ROBERTS & DUNLOP, 1957; MCKINNON, 1971; AGAR & THOMPSON, 1973; TURPIE, 1975; OLIVEIRA & KENNEDY, 1986), é provável que as estimativas de diâmetro dentro de classes variem consideravelmente.

O propósito do presente estudo foi o de examinar a variabilidade existente de diâmetro em classes de finura comercial formadas a partir da apreciação da freqüência de ondulações. Parece não existir informações a este respeito na literatura nacional, pois a maioria dos estudos realizados dirigiram a atenção, preferencialmente, sobre a natureza do relacionamento à magnitude dos desvios deste. Considera-se importante investigações que examinem estes desvios, uma vez que a avaliação subjetiva de

diâmetro da lâ, determina, em parte, o retorno ao produtor.

## METODOLOGIA

As informações apresentadas baseiam-se em dados colhidos junto à Cooperativa Bageense Mista de Lãs - COBAGELAN - Bagé, estado do Rio Grande do Sul, nos períodos de comercialização de 1967/77 e 1978/79. Foram amostrados 1120 velos compreendidos em quatro tipos (Supra, Especial, Boa e Corrente) e sete classes (Merina, Amerinada, Prima A, Prima B, Cruza 1, Cruza 2 e Cruza 3) comerciais de lâ, classes estas que, para efeito de posterior referência, foram arbitrariamente designadas como classe I à VII. No presente estudo, tipos foram ajustados dentro de classes, procedimento este que possivelmente minimize ou elimine fontes de erros, originados provavelmente pela desproporcional representatividade de tipos dentro de classes.

A freqüência de ondulações na mecha (FO) foi medida de acordo com SHORT & CHAPMAN (1955), sendo o resultado de um velo amostrado (dentro dos sub-grupos ano x tipo x classe) expresso como a média de três mechas representativas (ROBERTS & DUNLOP, 1957). O diâmetro médio de fibras (DM) foi estimado pelo método de fluxo de ar, seu

gundo normas estabelecidas pelo International Wool Textile Organization (1975).

A equação abaixo representa o modelo estatístico comum para a análise dos dados obtidos:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + E_i$$

onde,

$E_i$  = erro residual das observações, assumindo-se  $\mu=0$  e  $\sigma^2$ .

Utilizando-se deste modelo geral, foram efetuadas as seguintes análises: primeiramente, foi de interesse estabelecer a regressão do conjunto das classes I à VII ( $Y_i$ ; onde  $i$ =observação da  $i$ -ésima classe) sobre FO ( $X_i$ ; onde  $i$ =efeito da  $i$ -ésima frequência de ondulações), (Análise I). Posteriormente, a regressão de DM ( $Y_i$ ; onde  $i$ = observação do  $i$ -ésimo diâmetro médio do velo) sobre classes ( $X_i$ ; onde  $i$ =I a VII), (Análise II). Finalmente, examinou-se dentro de classe (I, II, ..., VII), o grau de dependência de DM sobre FO (Análise III).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como mencionado anteriormente, a alocação de velos em classes de finura subjetiva, com a finalidade de formar linhas de velos de diferentes diâmetros médio de fibras, é costumeiramente realizada através de apreciação da

freqüência de ondulações presentes na mecha. Desta forma, as análises I e II foram efetuadas com o objetivo de examinar a eficiência de formação dessas linhas, partindo de estimativas de classes de finura através de valores de FO. Cabe salientar que os valores usados não foram extrapolados além dos limites mínimo e máximo observados nos dados. Os resultados obtidos na análise I e II são apresentados, respectivamente, nas equações 1 e 2 abaixo:

$$\text{Classe} = 8.618 - 0,558 (\text{FO}) \quad \dots\dots\dots 1$$

$$\text{EP} (\beta_1) = 0.02; R^2(\%) = 78.3; \sigma^2(\text{modelo}) = 0.808$$

$$\text{DM} = 19.924 + 1.769(\text{classe}) \quad \dots\dots\dots 2$$

$$\text{EP} (\beta_1) = 0.09; R^2(\%) = 66.9; \sigma^2(\text{modelo}) = 5.769$$

Os coeficientes de regressão ( $\beta_1$ ) contidos nas equações 1 e 2 são, respectivamente, expressos em número de classe por unidade de FO/2.5cm e alteração de diâmetro por mudança de classe. Por exemplo, a equação 1 mostra que o deslocamento de uma classe de finura para outra foi associada a uma variação de aproximadamente 1.8 FO (com 95% intervalo de confiança  $\pm 0.13$ ), ao passo que a equação 2 mostra que as diferenças entre classes de finura oscilaram entre 1.6 e 2.0 $\mu$ . O primeiro resultado obtido está levemente abaixo da estimativa feita por MCKINNON & WHITELEY (1974), entretanto, as variações médias de diâmetro entre classes encontram-se dentro dos limites obtidos em outros trabalhos (DUERDEN, 1929; LANG, 1961). É de se notar os valores percentuais encontrados neste estudo para  $R^2$ .

Entretanto, à semelhança de outros estudos (McKINNON & WHITELEY, 1974; WHITELEY & CHARLTON, 1975), estes sugerem que as divisões em classes possibilitam uma melhor alocação de semelhantes FO do que semelhantes DM. Os resultados, de certa forma, confirmam as citações prévias a respeito do distinto relacionamento entre DM e FO em lâs provenientes de diferentes raças, idades ou condições ambientais de criação. Esta tendência, portanto, pode ser mais evidente examinando-se a relação DM-FO dentro de classes de finura, a qual é discutida posteriormente.

Como as classes de finura são formadas tomando-se como referência a escala de classificação inglesa de "Bradford", tentou-se através do uso das equações 1 e 2, estimar valores de DM para as correspondentes do presente estudo e compará-las com os padrões estabelecidos (Tabela 1). Os valores estimados foram obtidos considerando-se variações das médias reais de FO dentro de cada classe, a um nível de 95% de intervalo de confiança. Em outras palavras, a Tabela 1 apresenta valores mínimos e máximos de DM em cada classe de finura, calculados a partir de valores de FO, dos quais apenas 5% podem ser considerados como não representativos das classes examinadas neste trabalho. As médias de FO concordam com as de LANG (1947) e apresentam um pequeno intervalo de variação, o qual diminui gradativamente nas lâs mais grossas, denotando maior eficiência do classificador com relação à identificação e alocação de lâs com semelhantes FO. Entretanto, os inter

valos de DM não correspondem àqueles dos padrões de referência. As lâs mais finas (classes I a IV) mostraram ter DM superior ao preconizado para as classes.

TABELA 1. Variação de DM e FO em diferentes classes de finura subjetiva.

Classes de Finura	DM ( $\mu$ )		FO(n $\Omega$ /2.5cm)	
	Padrão de Referência	Presente* Estudo	Média	95% I.C.
I (64's)**	19-20	21.5-11.3	13.4	$\pm 0.45$
II (62's)	21-22	23.9-24.8	10.9	$\pm 0.43$
III (60's)	23-24	25.9-26.6	9.0	$\pm 0.32$
IV (58's)	25-26	26.9-27.5	8.0	$\pm 0.30$
V (56's)	27-29	28.4-28.9	6.6	$\pm 0.25$
VI (50's)	30-31	29.5-30.0	5.5	$\pm 0.24$
VII (48's)	32-33	30.4-31.0	4.5	$\pm 0.26$

\*Estimativas obtidas pelas equações 1 e 2 usando-se variações (95% I.C.) das médias reais de FO.

\*\*Escala de "Bradford" correspondente.

Padrão de referência expresso em unidade de  $\mu$ : por exemplo,  $26\mu$  inclui  $26.0$  à  $26.9\mu$ .

Teoricamente, os valores mostrados na Tabela 1 deveriam ser os intervalos de DM dentro das classes, contudo, tais estimativas assumem uma estreita correspondência entre DM e FO o que, na realidade, não acontece. Considerando-se os resultados obtidos por ROBERTS & DUNLOP

(1975), MCKINNON (1971), AGAR & THOMPSON (1973) e TURPIE (1975) em lãs Australianas e por OLIVEIRA & KENNEDY (1986) em lãs Brasileiras, e o fato de que centros de classificação reúnem lãs de diferentes rebanhos com desconhecida estrutura e manejo, a variabilidade de DM dentro das classes pode ser bastante distinta daquelas apresentadas na Tabela 1.

Os resultados da análise III (Tabela 2) revelam valores não descritos na literatura nacional.

TABELA 2. Sumário da análise de regressão de DM sobre FO  
Análise III.

Classes de Finura	Coefficientes de Regressão ( $\beta^1$ )	95%I.C. para $\beta^1$	Variação Explicada ( $R^2$ ) (%)	Variância Residual ( $\mu^2$ )	Média Estimada ( $\bar{y}; \mu$ )	95%I.C. para $\bar{y}$
I	-0.449	0.207	33.1	1.74	22.3	$\pm 2.70$
II	-0.500	0.233	29.8	2.51	23.3	$\pm 3.24$
III	-0.681	0.289	30.6	1.96	25.1	$\pm 2.84$
IV	-0.630	0.387	16.6	2.99	27.1	$\pm 3.50$
V	-0.917	0.638	13.4	4.05	28.8	$\pm 4.07$
VI	-1.228	0.826	14.8	5.03	30.5	$\pm 4.54$
VII	-0.891	0.979	6.8	7.03	32.5	$\pm 5.38$

Examinando-se primeiramente as médias de DM estimadas através de FO para cada classe, observa-se tendência semelhante à anteriormente mencionada de que lãs

mais finas possuem DM superior ao padrão mostrado na Tabela 1. Analisando-se o grau de dispersão das médias (95% intervalo de confiança) nota-se que estes são maiores do que os teoricamente estimados na Tabela 1 e indicam haver um alto grau de sobreposição de DM entre classes adjacentes. Esta propensão está evidenciada na Tabela 3. Com relação aos coeficientes de regressão, observa-se que com excessão do coeficiente da classe VII, FO esteve associado a DM, todavia, esta associação diminuiu nas lãs mais grossas, como indicado pelos valores de ambos,  $R^2$  e erro residual de estimativa.

Levando-se em conta o conjunto de dados obtidos neste estudo, este, de certa forma, sugere que a grande viabilidade de DM nas lãs nas classes mais finas esteve, em certo grau, associada à imprecisão do classificador em distinguir FO correspondente à determinada classe, ao passo que aquelas nas lãs mais grossas foi devida à menor correspondência entre DM e FO.

## CONCLUSÕES

Pelo fato de este estudo haver examinado lãs de somente um estabelecimento comercial de classificação, as informações obtidas podem não ser totalmente extrapoláveis para uma situação geral, entretanto, acredita-se





que as tendências encontradas, embora apresentem alguma variação, são as comumente observáveis dentro do sistema de classificação adotado. Enfatiza-se a necessidade de semelhantes, porém mais abrangentes, estudos objetivando avaliar e comparar dados oriundos de diferentes centros de classificação. Isto possivelmente possibilitaria uma análise mais conclusiva sobre os parâmetros abordados nesta investigação, cujos resultados provavelmente salientariam a necessidade de se considerar uma descrição mais objetiva da lâ. Os resultados claramente mostraram que o agrupamento por classes de finura são relativamente eficientes em separar lâs de distintas frequências de ondas, porém não o sendo para diâmetro.

Outro aspecto a se considerar é que o intervalo de variação das lâs pertencentes às classes mais finas (95% intervalo de confiança) está praticamente contido entre valores superiores aos padrões de referência (ex: Classe "I" = 19.6 - 25.0 $\mu$ ; padrão = 19 - 20 $\mu$ ), o que vem em benefício do produtor destas classes de lâ. Para as classes de lâs mais grossas, entretanto, parece haver um equilíbrio entre perdas e ganhos para ambos, produtores e indústria.

Interessante informação derivou deste estudo. Embora os valores de FO para as diferentes classes correspondam àquelas obtidas por LANG (1947) em vários centros de classificação de lâ na Austrália, aqueles para DM foram bastante superiores. Esta indicação, embora inconclusiva

va, poderia significar que os padrões de referência adotados podem não ser totalmente aplicáveis para as lãs produzidas pelos ovinos em nosso meio. Tal hipótese requer detalhado exame, oferecendo um interessante direcionamento de pesquisa.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGAR, M.M. & THOMPSON, B. Wool appraisal and measurement comparisons in New Zealand sale lots. WRONZ Comm., 17: 1-13. 1973.
- CARDELLINO, R.A.; OSÓRIO, J.C.S. & GUERREIRO, J.L.V. Características laboratoriais de lãs classificadas comercialmente no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 16, Curitiba, 1979. Anais... Curitiba, SBZ, 1979. p.130.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO COMÉRCIO EXTERIOR. "Especificação da padronização da lã de ovinos". Resolução nº114 de 22 de setembro de 1978. s.n.t.
- COUTINHO, G.C. Relação entre características determinadas através de medidas obtidas em lãs classificadas comercialmente. Pelotas, UFPel, 1982. 73p. Tese Mestrado.
- DUERDEN, J.E. Standards of tickness and crimp in Merino greasy wool. J.Text.Inst., 20:93-100. 1929.

- GUERREIRO, J.L.V.; CARDELLINO, R.A. & OSÓRIO, J.C.S. Relação entre o diâmetro das fibras de lã e finura por apreciação visual. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 16, CURITIBA, 1979. Anais... Curitiba, SBZ, 1979. p.96.
- INTERNATIONAL WOOL TEXTILE ORGANIZATION - Specification IWTO 28-75. "Determination by the Airflow method of the mean fibre diameter of core samples of raw wool", Monaco, 1975.
- LANG, W.R. The dependence of wool quality number on crimp and fineness in Australian wool. J.Text.Inst., 38:1257-70. 1947.
- LANG, W.R. Fibre tickness, crimp frequency and quality number of Australian wool. Wool Technol.Shepp Breed., 8(2):11-20. 1961.
- McKINNON, J.M. Area and clip influences on greasy wool characteristics. Sydney, The University of New South Wales, 1971. 190p. Tese Mestrado.
- McKINNON; J.M. & WHITELEY, K.J. Some observation on the objective characteristics of classes wool clips. Part I: District analysis. J.Text.Inst., 65(3):115-8. 1974.
- OLIVEIRA, N.R.M.de; SELAIVE-VILLARROEL, A.B. & VAZ, C.M.S.L. Estudos sobre características da lã. Relat.téc.UEPAE de Bagé, RS. 1981-1982. EMBRAPA. 1983. p.150-3.
- OLIVEIRA, N.R.M.de & KENNEDY, J.P. Estudos sobre a relação diâmetro-freqüência de ondulações da lã de ovinos de distintas raças e idades, e em condições ambientais diversas. 1987. No prelo.

- OSÓRIO, J.C.S.; GUERREIRO, J.L.V. & CARDELLINO, R.A. De terminação do diâmetro das fibras de lã através da fi nura visual. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19, Piracicaba, 1982. Anais... Piracicaba , SBZ, 1982. p.304.
- OSÓRIO, J.C.S.; GUERREIRO, J.L.V.; CARDELLINO, R.A. & OSÓRIO, M.T.M. Efeito da classificação comercial da lã sobre características determinadas objetivamente. EMBRAPA-UEPAE de Pelotas, 1983. (EMBRAPA. UEPAE de Pelotas. Boletim de Pesquisa, 7).
- ROBERTS, N.F. & DUNLOP, A.A. Relation between crimp and fineness in Australian Merinos. Aust.J.Agric.Res., 8 (5):524-46. 1957.
- SHORT, B.F. & CHAPMAN, S. Techniques for investigating wool growth. In: MOULE, G.R., ed. Field investigation with sheep. Melbourne, CSIRO, 1956. p.120-35.
- TURPIE, D.W.F. The role of crimp in the assessment of wool quality. South African J.Sci., 71(6):183-6.1975.
- WHITELEY, K.J. & CHARLTON, D. The appraisal of fineness in greasy wool sale lots. J.Agric.Sci., Cambridge, 85: 45-52. 1975.