

MÉTODO GRAVIMÉTRICO PARA DETERMINAR LA LONGITUD DE FIBRA EN MECHAS DE LANA DE OVEJAS*

Victor Hugo Alvarez V.
Glen F. Atkinson**

1. INTRODUCCIÓN

Las fibras de lana que constituyen el vellon de los ovinos no se presentan aisladas, sino agrupadas en mechas. Mechales que se forman por la trabazón de las fibras debido a las secreciones glandulares de la piel y a la sincronización de sus ondulaciones (1).

El estudio de las características de las mechas es de grande importancia en el claseo y en sorteo de las diversas categorías de lana de los vellones (4), pues existe una variedad muy grande de mechas cuando se consideran su forma, tamaño, longitud y dirección; características que están supeditadas a la finura y longitud de la fibra y a la densidad del vellon (1).

La longitud de la mecha es un valor relativo debido a las ondulaciones de las fibras (1). En cambio, la longitud de la fibra es importante para el criador, porque de ella depende, en parte, el peso de los vellones (1). Así, la longitud de la fibra es una propiedad importante en la determinación del valor de la lana (3), especialmente, cuando se determina su longitud en mechas estiradas (2).

El presente trabajo tiene como objetivo presentar un método gravimétrico para determinar la longitud promedio y los porcentajes de las diversas longitudes de las fibras en mechas estiradas de lana de ovejas.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la determinación de la longitud de fibra fue utilizada una mecha de lana de oveja de la raza Lincoln, caracterizada por tener mechas cónicas de lana larga y gruesa (1).

La mecha fue cuidadosamente estirada (2) y cortada en segmentos de 2 cm de longitud.

A continuación se pesaron cada uno de estos segmentos.

Después, la longitud promedio de las fibras en la mecha estirada fue calculada a través de la fórmula 2/.

A esta fórmula es posible llegar, con la siguiente demostración, a partir de la

* Recibido para publicación el 13/05/1977.

** Los autores fueron Profesores Principal y Visitante de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Central del Ecuador. Actualmente, el 1er autor es «Professor Assistente» de la Universidad Federal de Viçosa.

fórmula 1/.

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^N \left[i (P_i - P_{i+1}) PM_i \right]}{PT} \quad 1/$$

donde:

\bar{L} = Longitud promedio estimada
 i = número del segmento i
 N = número de segmentos
 P_i = peso del segmento i
 PM_i = punto medio del segmento i
 PT = peso total

Observaciones:

$i = 1, 2, \dots, N$

$PM_i = l(i - 1/2)$

donde l = longitud del segmento

$P_{N+1} = 0$

Reemplazando en 1/tenemos:

$$\begin{aligned} \bar{L} &= \frac{1}{PT} \left\{ \sum_{i=1}^{N-1} \left[i (P_i - P_{i+1}) \ell \left(i - \frac{1}{2} \right) \right] + N P_N \ell \left(N - \frac{1}{2} \right) \right\} \\ &= \frac{\ell}{PT} \left[\sum_{i=1}^N i^2 P_i - \sum_{i=1}^{N-1} i^2 P_{i+1} - \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^N i P_i - \sum_{i=1}^{N-1} i P_{i+1} \right) \right] \\ &= \frac{\ell}{PT} \left\{ \sum_{i=1}^N i^2 P_i - \sum_{i=2}^N (i-1)^2 P_i - \frac{1}{2} \left[\sum_{i=1}^N i P_i - \sum_{i=2}^N (i-1) P_i \right] \right\} \\ &= \frac{\ell}{PT} \left[\sum_{i=1}^N i^2 P_i - \sum_{i=2}^N i^2 P_i + 2 \sum_{i=2}^N i P_i - \sum_{i=2}^N P_i \right. \\ &\quad \left. - \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^N i P_i - \sum_{i=2}^N i P_i + \sum_{i=2}^N P_i \right) \right] \end{aligned}$$

$$= \frac{\ell}{PT} \left[P_1 + 2 \sum_{i=2}^N i P_i - \sum_{i=2}^N P_i - \frac{1}{2} \left(P_1 + \sum_{i=2}^N P_i \right) \right]$$

$$= \frac{\ell}{PT} \left(2 P_1 + 2 \sum_{i=2}^N i P_i - P_1 - \sum_{i=2}^N P_i - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N P_i \right)$$

$$= \frac{\ell}{PT} \left(2 \sum_{i=2}^N i P_i - \sum_{i=1}^N P_i - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N P_i \right)$$

$$= \frac{\ell}{PT} \left(2 \sum_{i=1}^N i P_i - \frac{3}{2} PT \right)$$

$$L = \ell \left(\frac{2 \sum_{i=1}^N i P_i}{PT} - 1,5 \right) \quad \underline{2/}$$

El porcentaje de las diversas longitudes de las fibras en la mecha estirada fue calculada a través de la fórmula 3/, que también, proviene de la fórmula 1/.

$$\% L_{PM_i} = \frac{i (P_i - P_{i+1})}{PT} \times 100 \quad \underline{3/}$$

donde:

$\% L_{PM_i}$ = porcentaje de fibras con longitud caracterizada por la longitud del punto medio del segmento i .

Para considerar ciertos los resultados obtenidos con la aplicación de este método, es necesario admitir las siguientes hipótesis.

- Que a igual longitud las fibras pesan lo mismo
- Que los longitudes de las fibras que terminan en cada segmento siguen una distribución normal, o sea que su promedio corresponde al punto medio del segmento.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al estirar la mecha de lana de oveja de la raza Lincoln fue posible la obtención de 13 segmentos de 2 cm de longitud, cuyos pesos están indicados en el Cuadro 1. En este cuadro, también, se indican los cálculos previos para la obtención de la longitud promedio de fibra y los porcentajes de las fibras en la mecha de lana estirada para estas determinaciones.

Cuadro 1 - Peso de los segmentos de mecha de lana y cálculos para la determinación de la longitud promedio y porcentaje de diferentes longitudes de fibra en la mecha de lana

Segmento		Peso P_i (g)	Cálculos de Longitud			
Nº	Longitud (cm)		Promedio $i P_i$	Porcentaje		
				$P_i - P_{i+1}$	$i(P_i - P_{i+1})$	$\%L_{PM_i}$
1	0 - 2	1,225	1,225	0,000	0,000	0,00
2	2 - 4	1,225	2,450	0,000	0,000	00,00
3	4 - 6	1,225	3,675	0,000	0,000	0,00
4	6 - 8	1,225	4,900	0,000	0,000	0,00
5	8 - 10	1,225	6,125	0,251	1,255	12,90
6	10 - 12	0,974	5,844	0,135	0,810	8,33
7	12 - 14	0,839	5,873	0,164	1,148	11,80
8	14 - 16	0,675	5,400	0,177	1,416	14,55
9	16 - 18	0,498	4,482	0,154	1,386	14,25
10	18 - 20	0,344	3,440	0,181	1,810	18,60
11	20 - 22	0,163	1,793	0,077	0,847	8,70
12	22 - 24	0,086	1,032	0,060	0,720	7,40
13	24 - 26	0,026	0,338	0,026	0,338	3,47
Σ		9,730	46,577			

Con los totales del Cuadro 1 y utilizando la fórmula 2/ se obtiene la longitud promedio de fibra.

$$L = 2 \left(\frac{2 \times 46,577}{9,630} - 1,5 \right) = 16,15 \text{ cm}$$

En la última columna de este cuadro están los porcentajes de las diferentes longitudes de fibra de la mecha de lana estirada (fórmula 3/) usada en este estudio.

La longitud promedio de fibra en la mecha estirada presenta un valor bien inferior a la longitud de la mecha, esto se justifica por la forma de las mechas de lana de ovejas de raza Lincoln que tienen forma cónica (1).

La longitud promedio de fibra en mechas estiradas puede ser utilizada como medida de comparación y evaluación de la calidad de las mechas en los ovinos (1, 3, 4).

Una información de mayor valor práctico se obtiene con la determinación de los porcentajes de fibras de diferente longitud (1).

El análisis de los porcentajes de fibras con diferentes longitudes indica la presencia de fibras cortas con 8 a 10 cm hasta fibras largas con 26 cm, predominando fibras de longitud media entre 14 a 20 cm, especialmente con 18 a 20 cm.

El hecho de haber determinado la longitud de fibra en la mecha estirada (2) presenta dificultades debido a sus ondulaciones, que en la raza Lincoln no son tan intensas.

Los resultados encontrados con las fórmulas propuestas son perfectamente válidos, debido a que las hipótesis admitidas para su establecimiento pueden ser fácilmente aceptadas considerando que en condiciones de alimentación y salud normales los ovinos producen fibras de lana con forma cilíndrica (Hipótesis (a)) y que el número de fibras de longitud correspondiente a un definido segmento es grande (Hipótesis (b)).

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En este trabajo se presenta un método gravimétrico para determinar la longitud promedio (\bar{L}) y los porcentajes de las diferentes longitudes de las fibras ($\%L_{PM_i}$) en mechas estiradas de lana de ovejas. Para esto se demuestra e indica el uso de las formulas siguientes:

$$\bar{L} = \ell \left(\frac{2 \sum_{i=1}^N i P_i}{PT} - 1,5 \right) \quad \underline{2/}$$

$$\% L_{PM_i} = \frac{i (P_i - P_{i+1})}{PT} \times 100 \quad \underline{3/}$$

donde:

\bar{L} = Longitud promedio

$\%L_{PM_i}$ = porcentaje de fibras con longitud caracterizada por la longitud del punto medio del segmento i.

i = número del segmento i

l = longitud del segmento

N = número de segmentos

P_i = peso del segmento i

PT = peso total

Estas formulas fueron utilizadas en el análisis de una mecha de lana de oveja de raza Lincoln. Mecha que presentó una longitud promedio de fibra bien inferior a la longitud total de la mecha, debido a la presencia de fibras cortas (8 a 10cm) e largas (26 cm), con predominancia de fibras de 14 a 20 cm de longitud. Estos valores se justifican por la forma cónica de la mecha.

5. SUMMARY

A gravimetric method to determine the average length and the percentages of different lengths of fibers in stretched out hank wool of sheeps is presented.

In order to do this, it was developed some formulas whose usage is indicated as follows:

$$L = \ell \left(\frac{2 \sum_{i=1}^N i P_i}{PT} - 1,5 \right) \quad \underline{2/}$$

$$\% L_{PM_i} = \frac{i (P_i - P_{i+1})}{PT} \times 100 \quad \underline{3/}$$

Where:

L = average length

$\% L_{PM_i}$ = percentage of fibres having length of the average point of the «i» segment.

i = number of the «i» segment

l = length of the segment

N = amounts of segments

P_i = weight of the «i» segment

PT = total weight.

These formulas were used in the analysis carried out in a hank wool of sheep belonging to the Lincoln breed. This hank presented an average length of fibre much more inferior than the total length of the hank. The reason of this was the presence of short (8 – 10 cm) and long (26 cm) fibres, with predominance of fibres into the range of 14 – 20 cm length.

These values are justified in basis of the conical shape of the hank.

6. LITERATURA CITADA

1. HELMAN, M.B. *Ovinotecnia*. Buenos Aires, El Ateneo, 1965. Tomo I, 805 p.
2. PEREIRA, F.L. *A ovinocultura de lã em regiões tropicais*. Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1969. 487 p. (N.º 123 da Coleção, Estudos, Ensaios e Documentos).
3. POHLE, E.M. La cualidad de la lana. Como evaluarla. *La Hacienda*, 55(2): 16. 1960.
4. SANCHEZ, B. A. Claseo de la lana. *Rev. Nacional de Agricultura*, Bogotá, 55 (678): 43-48. 1961.