

# Desarrollo folicular en corderos Corriedale desde el nacimiento hasta el destete

Larrosa, J.\*; Orlando, D\*; De La Torre, B.\*;  
Roses, L.\*; Pérez, V.\*\*

## RESUMEN

Fueron procesadas biopsias de piel de corderos Corriedale, periódicamente obtenidas con trephine, desde el nacimiento hasta el destete, para realizar estudios histológicos.

Se realizaron cortes verticales y horizontales de las muestras con el objetivo de determinar el grado de curvatura y la profundidad foliculares y la relación de folículos secundarios/primarios. En los cortes verticales se determinaron los grados de la curvatura folicular, donde no se constató variación entre muestras.

En relación a la profundidad folicular se observó un incremento desde el nacimiento (1.40 mm) hasta los 91 días de vida (2.38 mm) en que alcanza su valor máximo, a partir del cual se obtienen valores inferiores.

En los cortes horizontales de piel se estableció la relación folicular secundarios/primarios, constatándose un incremento lineal en el período considerado, obteniéndose como valores extremos 2.14 al nacimiento y 7.17 a los 140 días de vida.

## INTRODUCCION

La composición de la población folicular de la piel de ovino durante el crecimiento resulta esencial para alcanzar el conocimiento de la fibra de lana, así como los factores que determinan el peso y la estructura que posteriormente tendrá el vellón.

Ya desde el año 1920 se realizaron estudios sobre los folículos de la piel ovina, intensificándose los mismos sobre formación, desarrollo y madura-

ción folicular (3,4,7). Posteriormente se continuaron los estudios de maduración folicular post-natal, estableciendo la relación folicular secundarios/primarios a las 6, 12 y 17 semanas después del nacimiento, según las razas (1, 5).

En trabajos más recientes, en corderos recién nacidos y en adultos de la raza Merino (11), se observaron, en cortes verticales de piel, que la disposición de los folículos se presentaba en forma derecha o curvada. Se destacó la importancia del estudio folicular desde el

## SUMMARY

Histological skin studies obtained by trephine, since birth to weaning, had been done in Corriedale lambs.

Studies of follicular curvature radius, depth and density and secondary/primary follicle ratio have been made in vertical and horizontal sections.

The follicle depth increases since birth (1.40 mm) to 91 days of age (2.38 mm); this is the highest value in the animal's life.

The follicular relationship secondary/primary was established in horizontal skin sections, finding a linear increment since birth (2.14) to 140 days old (7.17).

nacimiento, ya que está relacionado con diversas características del vellón.

Trabajos en cortes verticales de piel establecieron la técnica de medición de la curvatura de los folículos y la profundidad folicular (12).

En el presente trabajo se busca determinar en corderos Corriedale la relación folicular (S/P), y la profundidad y curvatura de los folículos en la piel desde el nacimiento hasta el destete, para establecer el desarrollo y

\* Unidad de Producción Ovina y Lanar. Facultad de Veterinaria. Universidad de la República. C.C.: 12134. Montevideo - Uruguay.

\*\* Cátedra de Histología y Embriología. Facultad de Veterinaria. Universidad de la República.

maduración folicular en un sistema de producción tradicional ovino promedio del país, así como algunos otros parámetros de interés. Asimismo se intenta lograr una información más acabada sobre la raza Corriedale (70% de la majada uruguaya) aplicable a nuestro medio, ya que los pocos datos disponibles sobre este tema son provenientes de países con climas y sistemas de alimentación diferentes a los comunes en el Uruguay.

Dado que la maduración de los folículos tardíos, que ocurre entre los 3 y los 5 meses de edad, depende de la alimentación del cordero y de

realizó el ensayo es de 19.6 há, que tiene predominancia de suelos vertisoles rúpticos y brunosoles lúvicos profundos con gradoligero a moderado de erosión. Las pasturas predominantes en este campo son de ciclo estival y baja productividad. En ese potrero hay antecedentes de fertilización e implantación de pradera convencional, y en la actualidad se encuentra invadido con *Cynodon dactylon* y presencia de anuales invernales tales como *Vulpia australis*, *Horfeum pusillum* y *Bromus mollis*. Se determinó la disponibilidad mensual de

hectárea y en la proteína bruta, con aumento en el contenido de materia seca (figura 1). Esto indica el proceso de floración y lignificación de las pasturas con disminución de su calidad.

En el parto, no se les suministró a las ovejas ningún tipo de alimentación diferencial ni complementaria, éstas pasto-rearon campo natural del mismo tipo que el del potrero del ensayo, no disponiendo de ningún análisis de las pasturas previo a la parición.

Los animales utilizados provienen de una majada Corriedale inseminada en marzo-abril. De ésta

**Cuadro N° 1**  
**VARIACION DE LAS CARACTERISTICAS DE LA PASTURA DISPONIBLE**  
**DESDE EL 10 DE SETIEMBRE HASTA EL 28 DE ENERO**

Días desde el 10 set..	Lluvia (mm)	M.S./há (kg)	M.O.D. (%)	M.O.D./há	Proteína (%)	M.S. (%)
0	0	494	55.30	223	14.0	32.42
28	74	357	55.30	150	13.3	32.15
63	27	433	52.80	200	12.1	30.82
84	172	1178	53.90	510	-	35.03
110	12	1169	42.90	456	7.6	43.86
140	3	1202	35.60	388	6.7	51.80

su transición de la etapa de lactante a rumiante (14, 15), se hace referencia a la composición de las pasturas durante el período considerado para este estudio.

#### MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en el Campo Experimental N° 1 de la Facultad de Veterinaria (Míguas, Canelones), llevándose a cabo las pruebas de campo desde el 10 de setiembre de 1986 al 28 de enero de 1987.

El campo se encuentra sobre un suelo cuya base geológica predominante es la de sedimentos calcáreos de origen cuaternario (Formación Libertad). El potrero donde se

pasturas por el método botanal, dando un promedio de 1036 kg de materia seca por há.

A los efectos de evaluar el contexto alimenticio en que se desarrollaba el crecimiento de los corderos, se muestra en el Cuadro N° 1 la variación de disponibilidad de pasturas del potrero, así como la calidad de la misma. Por ser pasturas predominantemente estivales, la disponibilidad de materia seca aumenta desde el 10 de setiembre hasta el 28 de enero (140 días). Sin embargo hay una marcada disminución de la calidad: caídas en la digestibilidad, en la disponibilidad de materia orgánica digestible (M.O.D.) por

se eligieron 52 ovejas de 6 dientes o boca llena en buen estado, cuya fecha probable de parto ocurriera del 9 al 11 de setiembre. Quince días antes del parto las ovejas fueron dosificadas con Levamisol y pasaron al potrero donde quedarían hasta el destete. En la parición se pesaron e identificaron los corderos. El manejo general de estos corderos fue el de destete el 28 de enero (140 días de edad), no habiendo sido esquilados.

Durante el ensayo se trató de mantener una carga animal constante y no limitante, siendo la misma promedialmente de 0.6 UG/há con oscilaciones entre 130 y 160 kg ovinos/há.

# DOMINATOR

... y al cuerno  
con la mosca



DOMINATOR -insecticida en **caravanas**-, protege contra la MOSCA DEL CUERNO durante 5 meses, inclusive moscas resistentes a insecticidas piretroides. DOMINATOR es seguro para todas las razas, sexo o edades, aún en ganado lechero fuera del período de producción.



**COOPERS**  
Una Compañía Pitman-Moore

*dedicada exclusivamente a la salud y productividad animal en todo el mundo.*

El grupo de corderos fue pesado mensualmente, sacrificando un cordero macho al azar semanalmente hasta los tres meses y medio de edad y quincenalmente hasta el quinto mes para realizar los estudios de desarrollo digestivo.

Se utilizaron 50 corderos Corriedale, nacidos entre el 9 y el 11 de setiembre, a los cuales se les extrajeron 4 muestras de piel de la región costal derecha en cada animal, obtenidas con trefina, en las siguientes edades: al nacimiento, a los 7, 14, 28, 42, 77, 91, 127 y 140 días. Las muestras extraídas consistían en un segmento circular de piel de un centímetro de diámetro, las que previa identificación fueron colocadas en una

solución de formol al 10% donde quedaron sumergidas durante 5 días a 4° C. En el laboratorio, después de fijadas las muestras, éstas se dividieron en dos grupos:

1) El primer grupo fue procesado para obtener cortes verticales de la piel, con el objetivo de estudiar el grado de curvatura y la profundidad folicular (según técnica de Nay, 1973) (13). Las muestras fueron cortadas con una hoja de afeitar, obteniéndose alrededor de diez secciones de 0.3 mm de espesor aproximadamente, las que se colocaron en agua. El corte se realizó bajo un microscopio de disección, con el fin de orientarlo para que la fibra de lana tuviera una dirección paralela al plano de sección.

Después de lavadas en agua, las secciones fueron coloreadas con una solución de Sulfato Azul de Nilo al 0.25% durante cuatro o cinco minutos. Posteriormente fueron nuevamente colocadas en agua durante una hora. Transcurrido ese tiempo, las muestras fueron monta-

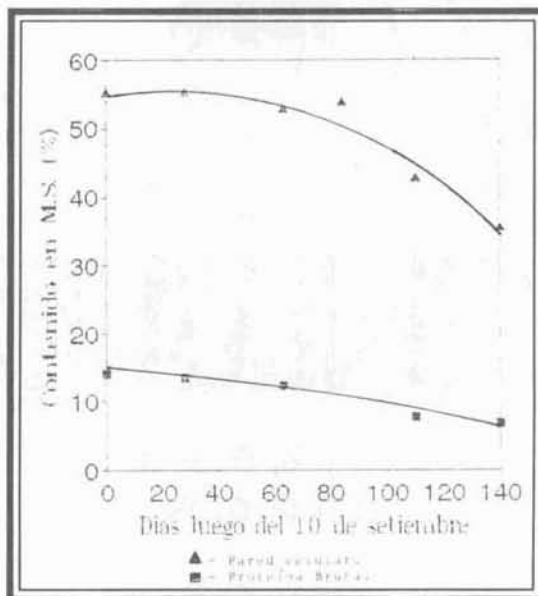


Fig. 1. Variación de las características de la pastura disponible desde el 10 de setiembre hasta el 28 de enero

das sobre porta-objetos en el medio acuoso de Kaiser para ser observadas al microscopio. Las secciones se clarificaron tres días después del montaje, quedando prontas para la estimación del grado de curvatura y profundidad folicular.

a) Grado de curvatura folicular:

Este estudio se llevó a cabo observando al microscopio las muestras y comparándolas en una escala con diferentes grados de curvatura que variaban desde 1 (recto) hasta 7 (altamente curvo) diseñada por Nay en 1973. Tres o cuatro secciones por trefina fueron tomadas al azar y comparadas con la escala, anotándose el grado de curvatura.

b) Profundidad folicular: Esta se midió como la distancia perpendicular entre la superficie de la piel y el extremo más profundo

del bulbo folicular en un total de diez secciones, dos en cada una de cinco secciones distintas. Cuando existió gran variación en la profundidad de folículo a folículo, se midieron aquellos de una profundidad media, ignorando los más profundos y los más superficiales.

2) El segundo grupo fue procesado para obtener secciones horizontales de la piel con el propósito de estudiar la relación S/P. Con tal fin, las muestras después de fijadas fueron deshidratadas en concentraciones crecientes de etanol y clarificadas en cloroformo, procediéndose posteriormente a su inclusión en parafina. Cortes de 8 a 10 micras fueron realizados y se

seleccionaron 4 por muestra de aquellos hechos a nivel de las glándulas sebáceas, donde se efectuaron los contajes foliculares. Por último se colorearon con hematoxilina y eosina, montándose en Entalán, quedando prontas para la observación. Para calcular la relación S/P se utilizaron las

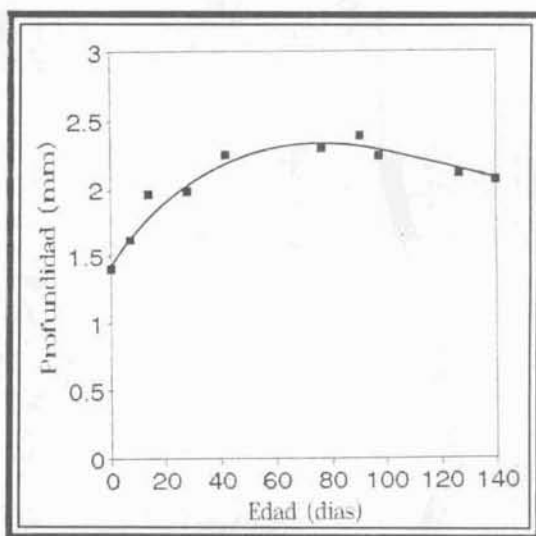


Fig. 2. Relación Profundidad Folicular con Edad.

preparaciones más nítidas de cada una de las muestras, en las cuales se contaron el número de folículos secundarios y primarios en cinco campos distintos, de un milímetro cuadrado cada uno de ellos.

De los animales empleados para el presente ensayo fueron sacrificados 20 corderos en total y utilizados para la realización de otros estudios referentes a la composición de la carcasa y desarrollo del aparato digestivo entre otros, por lo que se poseen registros de peso de carcasa y de desarrollo de los pre-estómagos con los que se correlacionaron algunos de los resultados obtenidos.

**RESULTADOS**

De acuerdo a la observación microscópica de los cortes verticales de la piel, se constató en las distintas muestras realizadas lo siguiente: respecto al grado de curvatura, entre los mismos no se presentaban variaciones. Comparándolos indi-

vidualmente con la escala de los grados de curvatura propuesta por Nay (1973), según muestra el Cuadro N° 2, se constató que correspondían al grado 2 hasta los 127 días, es decir que se presentaban prácticamente derechos y con curvatura grado 3 a los 140 días.

En la observación de la profundidad folicular se constataron valores progresivos entre la muestra tomada al nacimiento (1.40 mm) hasta los 91 días de vida en que alcanza el valor máximo (2.38 mm), teniendo los otros corderos valores de 2.24, 2.11 y 2.06 mm para los 98, 127 y 140 días respectivamente (Cuadro y Figura N° 2), siguiendo una distribución del tipo  $y = a + bx + cx^2 + dx^3$  ( $r^2 = 0.95$ ).

Con respecto a la relación encontrada entre

el peso de la carcasa y la profundidad folicular, ésta siguió una distribución también del tipo  $y = a + bx + cx^2 + dx^3$  ( $r^2 = 0.96$ ) (Figura N° 3).

Los resultados obtenidos en los cortes horizontales de piel coloreados con hematoxilina y eosina para los estudios de la

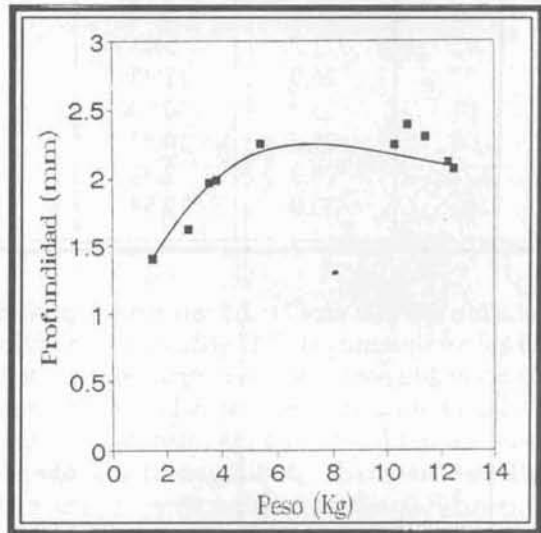


Fig. 3. Relación Profundidad Folicular con Peso de Carcasa

**USE LA CABEZA.**



**USE IVOMEC**



Cuadro N° 2

GRADOS DE CURVATURA, PROFUNDIDAD Y RELACION S/P  
SEGUN EDAD Y PESO DE LA CARCASA

EDAD (días)	P. VIVO (Kg)	P.CARC. (kg)	GRADO CURV.	PROF. (mm)	D.S.	RELACION S/P	D.S.
0	3.80	1.47	2	1.40	0.044	2.14	0.131
7	5.40	2.80	2	1.62	0.041	2.28	0.403
14	7.40	3.55	2	1.96	0.047	2.83	0.235
28	10.0	3.82	2	1.98	0.033	2.79	0.237
42	11.7	5.43	2	2.25	0.043	3.10	0.616
77	26.0	11.43	2	2.30	0.022	3.89	0.296
91	23.0	10.80	2	2.38	0.027	4.71	0.537
98	25.2	10.33	2	2.24	0.0033	5.10	0.665
127	28.3	12.32	2	2.11	0.039	5.35	0.793
140	32.0	12.53	3	2.06	0.033	7.17	1.391

relación S/P (Cuadro N° 2) fueron de 2.14 al nacimiento y de 7.17 al destete. De acuerdo a esos valores se constató un incremento exponencial del tipo  $y=\exp(a+bx)$  ( $r^2=0.97$ ) en la relación S/P con las edades de los corderos (Figura N° 4) y además un incremento recíproco del tipo  $1/y=a+bx$  ( $r^2=0.92$ ) en la relación S/P con respecto al peso de la carcasa (Figura N° 5).

## DISCUSION

En el presente trabajo se estudió en corderos Corriedale la relación de

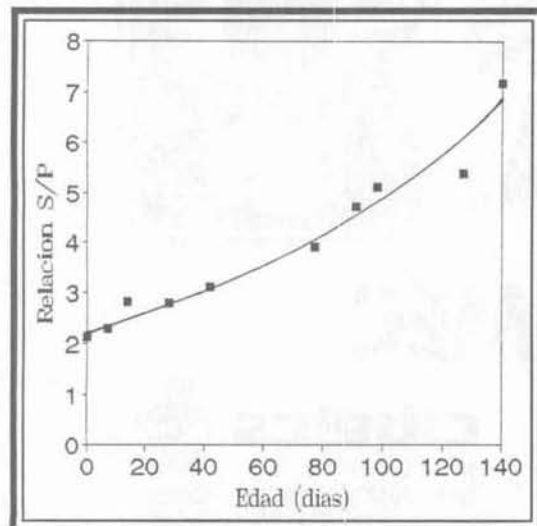
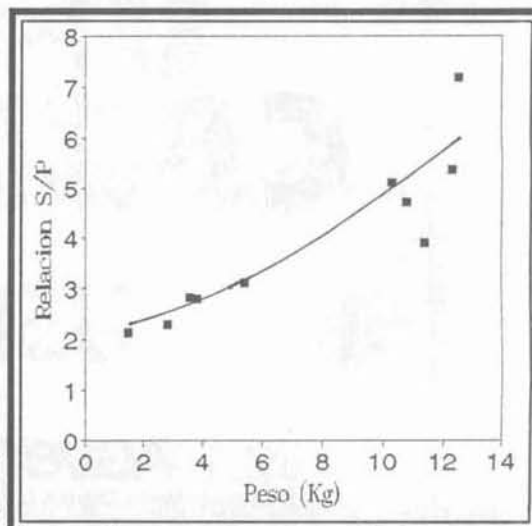
profundidad, curvatura folicular y relación S/P, en distintos periodos de edades a partir del nacimiento hasta el destete.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los cortes verticales de piel, los grados de curvatura en diferentes corderos y a distintas edades no mostraron diferencias significativas. Según la bibliografía, en estudios realizados en Merino (8) se observó que el grado de curvatura tampoco variaba con el sexo, edad y el tamaño de la

camada. Sin embargo se establecía una relación entre la nutrición y el grado de curvatura (14), correspondiendo a una mejora del nivel nutricional un mayor grado de curvatura.

Esto permitiría extraer la conclusión de que el desarrollo folicular, en este trabajo, se vio influenciado por una insuficiente alimentación en la etapa preparto, al encontrarse un grado promedio de curvatura de 2 en la escala de Nay (16).

Con respecto a la profundidad

Fig. 4.  
Relación S/P  
con Edad.Fig. 5.  
Relación S/P con  
Peso de Carcasa

folicular, se observó un incremento marcado de la misma hasta los 42 días de edad, alcanzando su punto máximo a los 91 días, a partir de los cuales se obtuvieron valores inferiores. Se ha señalado que existe una relación directa entre la profundidad de la piel y la penetración folicular, aumentando ambos con la edad (10). Se estima que también la profundidad folicular puede variar ligeramente con la edad, siendo muy influida por la alimentación, señalándose los efectos de los cambios de alimentación en la profundidad y curvatura de los folículos en Merino (14).

En relación a los valores encontrados en los cortes horizontales de piel sobre la relación S/P, según las edades de los corderos, éstos aumentaron con la edad aproximándose a los encontrados para los animales adultos de la raza Corriedale (2,6), situándose el promedio entre 9.7 y 12.3.

En Merino y razas británicas se ha encontrado, según la bibliografía, que la relación S/P se mantiene constante a partir de los 2 o 3 meses de edad.

Se estableció que el número de los folículos secundarios podría estar afectado por la acción del medio ambiente antes del nacimiento, sobre todo los últimos desarrollados en la vida prenatal, o que se atrofian cuando el cordero está sujeto a un medio ambiente adverso.

Asimismo se señaló que hay un efecto sensible de la alimentación insuficiente en el desarrollo de los folículos (15). En las primeras etapas de vida, la leche materna suministra suficiente energía y proteína para lograr altas velocidades de crecimiento. Promedialmente durante el primer mes el 51% del gasto de energía se destina al crecimiento.

A medida que la leche materna es sustituida por la pastura disponible (de baja calidad) y al ser los corderos más pesados, tienen mayores requerimientos para mantenimiento, lo que hace que la energía consumida deba destinarse principalmente para mantenimiento.

En el momento del destete (140 días) el 6.4% de la energía se gasta en crecimiento. La baja calidad de la pastura impediría mejores tasas de crecimiento debido a la limitante física de la capacidad ruminal, resultando en un consumo insuficiente de pasto.

Cabe señalar que los corderos utilizados estuvieron afectados por la calidad de las pasturas en la dieta, debido a baja digestibilidad (53.9 a 35.6% de materia orgánica digestible) y bajo nivel de proteínas (aproximadamente del 1 al 6.7%), en los meses de diciembre y enero, ya que a los 91 días su peso varió fundamentalmente debido al desarrollo de los componentes del sector gástrico anterior y no al peso de la carcasa (9).

De lo anterior se desprende que los aumentos de peso indicados correspondieron a incrementos de peso de los reservorios digestivos por lo que se hicieron las estimaciones de este trabajo en base al peso de la carcasa y no en base al peso vivo.

Por otra parte se ha señalado que a medida que aumenta la superficie corporal, hay una disminución del número de folículos por unidad de área de piel (10).

## CONCLUSIONES

No existiría variación en el grado de curvatura en los corderos motivo de este trabajo, entre el nacimiento y los 127 días de edad. La pequeña variación (grado 3) alcanzada a los

140 días no tendría valor significativo.

Se constató una variación mayor en la profundidad folicular, desde el nacimiento hasta los 91 días de vida. En los días posteriores, hasta los 140, se señalaron valores inferiores.

Se relacionan estos resultados en función de los pesos de las carcasas de los corderos, que permanecen incambiables. Los aumentos de peso indicados, correspondieron a incrementos de peso de los reservorios digestivos.

Los valores de la relación S/P hallados a los 140 días están por debajo de los establecidos para los ovinos adultos de la raza Corriedale. No obstante se constató un incremento exponencial de su valor en relación a los días de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Burns, M.; Clarkson, H. Some observations on the dimensions of follicles and of other structures in the skin of the sheep. *J. Agric. Sci.* Vol. 39: 315-334. 1950.
2. Butler, L. G. Effect of sex and birth status on the wool follicle population in unselected Corriedale sheep. *British Society Animal Production.* Vol. 33: 67-70. 1981.
3. Carter, H. B. A histologic technique for the estimation of follicle population per unit area of skin in the sheep. *Jour. Con. Science and Ind. Res. Aus.* Vol. 12: 250. 1939.

4. **Carter, H.B.** Studies in the biology of the skin and fleece of sheep. Coun. Sci. Ind. Res. Australia. Bull. N° 164: 59pp. 1943.
5. -; **Hardy, M.H.** Studies in the biology of the skin and fleece of sheep. Coun. Sci. Ind. Res. Australian Bull. N° 215: 41pp. 1947
6. -. The hair follicle group in sheep. Anim. Breed. Abstr. Vol.23: 101-116. 1955.
7. **Duerden, J.E.** The arrangement of fibre follicle in some mammals with special reference to the ovidae. Trans. Roy. Soc. Edinb. Vol. 59: 763-771. 1939.
8. **Jackson, N.; Nay, T.; Turner, H.** Response to selection in Australian Merino sheep. VII Phenotypic and genetic parameters for some wool follicle characteristics and their correlations with wool and body traits. Aus. Jor. Agr. Res. Vol. 26: 937-957. 1975.
9. **Kremer, R.; Lorenzi, P.; Barbato, G.** Análisis del crecimiento de corderos Corriedale y su limitante nutricional en un sistema de producción tradicional. Veterinaria 103: 311. 1989.
10. **Margolena, L.A.** Sequence and growth of primary and secondary fibre follicle in Karakul sheep. Jor. Anim. Sci. Vol. 13: 765-780. 1954.
11. **Nay, C.T.** Wool follicle arrangement and vascular pattern in the Australian Merino groups. Aus. Jour. Agr. Res. Vol. 17: 797-805. 1966.
12. -; **Johnson, H.** Follicle curvature and crimp size in some selected Australian Merino groups. Aus. Jour. Agr. Res. Vol. 18: 833-840. 1967.
13. -. Technique for examining wool follicle in the skin of the sheep. Aus. Wool Cor. 1973.
14. -; **Jackson, N.** Effect of change nutritional level in the depth and curvature of wool follicles in Australian Merino sheep. Aus. Jour. Agr. Res. Vol. 24: 439-447. 1973.
15. **Schinckel, P.G.; Short, B.F.** The influence of nutritional level during pre-natal and early post-natal life on adult fleece and body characters. Aus. Jour. Agr. Res. Vol. 12: 176-202- 1961.
16. **Short, B.F.** Development and modifications of fleece structure by adverse maternal nutrition. Aus. Jour. Agr. Res. Vol. 6: 863-872. 1955.

**casa del**  
**criador**

**TIJERA  
DESVASADORA**

TECNOLOGIA ALEMANA

- MAS LIVIANA
- MAS FUERTE



ACERO  
DE UNA PIEZA.  
SE COMPRA  
UNA SOLA VEZ  
NO SE AFILA NUNCA.

---

**RENETAS  
PARA  
CASCOS**

- DE ACERO
- MANGO DE MADERA
- 5 MODELOS



DISTRIBUIDOR DE LOS AFAMADOS PRODUCTOS "WALMUR"  
GRAL. FLORES 3269 CASI L.A. DE HERRERA  
TELS. 23.60.13 / 20.80.40



Aprobado para su publicación: 15. 03. 93.