

## INVESTIGACIONES

## Variación estacional del diámetro de la lana (II). Zona Austral.<sup>1</sup>

Guillermo García D.<sup>2</sup> y Pedro Joustra P.<sup>3</sup>

### INTRODUCCION

La explotación ovina es el principal rubro de la actividad agropecuaria de la zona austral. En la actualidad está representada por 3.639.600 cabezas lo que significa el 54,4% del total del país, cifra que va en aumento ostensiblemente (19,2% de aumento entre los censos de 1955 y 1965). Del total de lanares existentes en la zona, el 76% está ubicado en la provincia de Magallanes y el resto, 24%, en la de Aisén.

La producción de lana de la zona se estima en 15 a 16 millones de Kg., de la cual se exporta entre 5 y 8 millones de Kg. Esta producción tan alta y que en parte va a los mercados extranjeros, debe estar constituida por lana de calidad y con defectos reducidos a un mínimo.

Los ovinos en esta zona ocupan la casi totalidad de las praderas naturales en uso, las cuales están sujetas a condiciones climáticas y edáficas que determinan su desarrollo. Según Almeyda (1), los terrenos ganaderos de Tierra del Fuego, zona en la cual se obtuvieron las muestras de este trabajo, están comprendidos entre las isoterms anuales de 6 y 7,5°C., siendo de 2°C. en julio y de 11,5°C. en enero; la pluviometría es variada, disminuyendo la lluvia de occidente a oriente: a la entrada occidental del Estrecho de Magallanes se han tenido 5.300 mm y tan sólo 260 mm a la salida oriental. La distribución anual de lluvia es sumamente uniforme a lo largo del año, con mínimo en primavera y máximo en otoño.

Las condiciones de clima anotadas hacen que existan grandes variaciones en la cantidad de alimentos que proporciona la pradera natural a través del año. En invierno y comienzos de primavera los factores ambientales son adversos ya que baja la temperatura y cae nieve. Las ovejas están en pleno período de gestación coincidiendo el último tercio de pre-

ñez (septiembre-octubre) con el momento más crítico de la pradera. Todo esto afecta la producción de lana, tanto en calidad como en cantidad. Se obtiene lana quebradiza por la disminución del diámetro de la fibra.

En el presente trabajo se trata de establecer el monto de las variaciones del diámetro de las fibras de muestras de lanas provenientes de Tierra del Fuego. Al mismo tiempo, apreciar la disminución de la resistencia que estas variaciones significan y sus implicaciones desde el punto de vista de comercialización hacia el exterior del país.

### REVISION DE LITERATURA

Lang (12) establece que cualquier cambio que signifique al ovino distraer energías para contrarrestar efectos negativos, repercutirá desfavorablemente en el diámetro de las fibras. Por su parte, Cotsell y Elliot (6) observaron que en inviernos muy rigurosos se producen disminuciones amplias en el diámetro de las fibras, pero que estos cambios deben atribuirse a la influencia indirecta del clima que mucho tiene que ver con el valor de los pastos y su cantidad.

Wilson, citado por Jones *et al* (11) encontró que las lanas producidas por ovejas subalimentadas, presentaban menor diámetro, menor crecimiento y un peso de vellón más reducido que otras lanas provenientes de animales similares que se mantenían bien alimentados.

Hardy y Tennenson, citados por Bell *et al* (4) establecieron que la tasa de crecimiento y diámetro de la lana producida por ovejas Corriedale varía a través del año y que el crecimiento más largo y grueso ocurre durante el verano y luego disminuye hasta producirse el más corto y delgado a mediados de invierno. En estos ensayos, el crecimiento más largo y grueso estuvo asociado con condiciones generales de abundancia y el período de menor crecimiento con el tiempo de la parición y los 45 días que le precedían.

Varios autores han determinado que existe una correlación muy alta entre diámetro y resistencia de la lana. García (7), en ensayos realizados con Corriedale, determinó una co-

<sup>1</sup>Recepción manuscrito: 22 de agosto de 1966.

<sup>2</sup>Ingeniero Agrónomo. Servicio Ovinos y Lanar. Departamento de Ganadería, Ministerio de Agricultura. Profesor de las Cátedras de Producción Ovina de las Universidades de Chile, Católica de Chile y de Concepción.

<sup>3</sup>Ingeniero Agrónomo. Proyecto Producción Ovina, Estación Experimental La Platina. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Profesor de la Cátedra de Mejoramiento y Genética Animal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Chile.

relación de 0,71, altamente significativa. Este mismo autor señala un coeficiente de regresión igual a 0,499 de resistencia sobre el diámetro.

García (8) señala que cuando las partidas presentan más de 5 a 7% de lanas quebradizas son rechazadas en el país, o se ofrecen por ellas precios castigados en un 30%.

Wilson (16) estima que un vellón débil es siempre de menor valor que uno sano. Agrega que la magnitud de la disminución del valor que se pague por él dependerá principalmente de la zona donde aparece la ruptura en la fibra.

Roberts (13) es de opinión que cualquiera disminución del diámetro superior a un 20%, si bien no llega a producir un vellón quebradizo, aumenta considerablemente las pérdidas de lana en la elaboración. Estudios realizados por Anderson y Cox (3) reafirman esta opinión.

## MATERIAL Y METODO

En el presente trabajo se utilizaron rebaños Corriedale de edades variables que fluctuaron entre 1,5 y 7 años de edad, mantenidos en los lugares que se indican:

REBAÑO Nº	Nº ANIMALES	ORIGEN	OBSERVACIONES	AÑO
1	40	Onaisín	Borregas dos dientes	1965
2	200	Springhill	Borregas dos dientes	1962
3	40	Onaisín	Borregos dos dientes	1965
4	40	Onaisín	Carneros	1965
5	150	Porvenir	Ovejas	1963
6	40	Onaisín	Ovejas paridas	1965
7	40	Onaisín	Ovejas secas	1965
8	40	Onaisín	Ovejas paridas 6-7 años	1965

Todos los animales fueron esquilados a fines de enero en los años indicados y se pueden considerar típicos dentro de las zonas de las cuales provienen.

Las condiciones de Springhill han sido descritas por Amthauer (2), las de Porvenir por Herrera (10) y las de Onaisín por Vieira (14).

La obtención de muestras y el análisis de las mismas se hizo de acuerdo a lo descrito por García y Joustra (9).

La variable determinada, diámetro de fibras, para las estaciones de verano, otoño, invierno y primavera se analizaron estadísticamente a través de análisis de varianza. Las diferencias entre estaciones se detectaron con la prueba de Duncan para rangos múltiples.

## RESULTADOS

En el Cuadro 1 se describen los diámetros de fibras obtenidos para las distintas estaciones de crecimiento en los rebaños de borregas, borregos y carneros, y en el Cuadro 2, los referentes a ovejas.

Los mayores diámetros promedios corresponden a los crecimientos de verano y primavera en los rebaños estudiados, los que se pueden considerar normales para esta raza, a excepción de algunos provenientes de Onaisín que son relativamente altos. Los coeficientes de variación son de valores variables, pero dentro de los márgenes corrientes para esta raza.

Las diferencias máximas encontradas corresponden a las de los crecimientos de verano e invierno, siendo la más alta la del rebaño Nº 2 en que esta diferencia alcanzó a 12,08  $\mu$ . La diferencia menor se obtuvo en el rebaño Nº 4 (carneros) en que los diámetros correspondientes a verano-otoño difieren en 6,67  $\mu$ .

Los análisis de varianza del diámetro de fibras en los rebaños considerados, indicaron que existen diferencias altamente significativas entre las estaciones de crecimiento.

Para determinar cuales épocas resultan significativas, la prueba de Duncan para rangos múltiples señaló lo que se resume en el Cuadro 3.

Los diámetros de fibras correspondientes a verano y primavera resultan siempre significativamente superiores a los de otoño e invierno. Además, en los rebaños de ovejas (Nº 5 al 8) el diámetro de otoño resultó estadísticamente superior al de invierno en todos los casos.

En borregos y borregas provenientes de Onaisín (rebaños N.os 1-2-3) el diámetro correspondiente al crecimiento de primavera fue mayor a los obtenidos en las otras tres estaciones.

## DISCUSION

El análisis de los resultados muestra una notoria variación en el diámetro estacional de las fibras, a pesar de las distintas clases, edades y origen de los lanares Corriedale de la zona austral del país. Esta sostenida variación encontrada puede atribuirse, no sólo a los cambios estacionales de la alimentación proporcionada por la pradera natural sino, también, por el aumento de los requerimientos de mantención a causa del frío y el viento. Estos aumentos, de acuerdo a lo indicado por Coop (5), pueden variar de 10 a 60% en invierno según se trate de animales enlanados o esquilados.

Cuadro 1 — Diámetros promedios, desviaciones típicas y coeficientes de variación en borregos, borregas y carneros.

ESTACIONES	REBAÑO Nº 1			REBAÑO Nº 2			REBAÑO Nº 3			REBAÑO Nº 4		
	$\bar{x}$	SX	C.V.	$\bar{x}$	SX	C.V.	$\bar{x}$	SX	C.V.	$\bar{x}$	SX	C.V.
	$\mu$	$\mu$	%	$\mu$	$\mu$	%	$\mu$	$\mu$	%	$\mu$	$\mu$	%
Verano	29,40	2,40	8,16	28,41	2,49	8,76	29,91	2,41	8,06	34,61	2,93	8,47
Otoño	22,29	3,11	13,95	24,39	2,98	12,22	24,38	2,49	10,21	27,94	3,35	11,99
Invierno	23,00	2,55	11,09	16,33	1,92	11,76	26,71	3,50	13,10	29,07	4,19	14,41
Primavera	31,33	1,82	5,81	25,54	2,58	10,10	33,73	2,39	7,09	34,25	3,17	9,26

Cuadro 2 — Diámetros promedios, desviaciones típicas y coeficientes de variación en ovejas.

ESTACIONES	REBAÑO Nº 5			REBAÑO Nº 6			REBAÑO Nº 7			REBAÑO Nº 8		
	$\bar{x}$	SX	C.V.	$\bar{x}$	SX	C.V.	$\bar{x}$	SX	C.V.	$\bar{x}$	SX	C.V.
	$\mu$	$\mu$	%	$\mu$	$\mu$	%	$\mu$	$\mu$	%	$\mu$	$\mu$	%
Verano	26,46	2,00	7,66	36,70	3,47	9,46	34,00	3,37	9,91	34,38	3,09	8,99
Otoño	24,65	2,76	11,23	30,40	3,17	10,43	26,74	3,20	11,97	30,11	3,89	12,92
Invierno	20,18	2,71	13,40	25,15	3,21	12,76	23,92	3,56	14,88	23,08	3,63	15,73
Primavera	27,11	2,14	7,86	33,13	3,02	9,12	31,76	2,63	8,28	30,81	3,24	10,52

Los diámetros promedios más altos obtenidos corresponden a los rebaños provenientes de Onaisin, lo que se explicaría por la presión de la selección por producción total que allí se efectúa. Ello estaría indicando que en este caso es necesario incluir, además, la finura de la lana en el trabajo de mejoramiento genético de esos ovinos. Se obtuvieron cifras de 36,70  $\mu$  en ovejas paridas para el diámetro de verano, lo que está señalando que hay una buena cantidad de fibras meduladas indeseables (tipo pelo), las que fueron observadas en el transcurso de las mediciones en el lanámetro.

OVEJAS. El diámetro mayor obtenido en todos los rebaños ocurrió en el crecimiento de verano, a excepción del Nº 5 que lo fue en primavera, aunque esta diferencia por su bajo valor (0,65  $\mu$ ) no es significativa a ningún nivel. Esto indica que sólo existe un crecimiento normal en el cuarto superior de las mechales de lana, el que empieza a disminuir sensiblemente hasta el invierno para luego recuperarse en primavera. La variación de diámetro señalada ocurrió en los cuatro rebaños analizados, pese a las diferencias existentes entre ellos (Figura 1).

Las curvas obtenidas para los rebaños de ovejas son semejantes, en líneas generales, ya que siguen una misma tendencia, lo que es aún más notable dado que se trata de años diferentes y rebaños de distintas condiciones,

incluso uno de ellos corresponde a ovejas secas (hembras que no tuvieron período de lactancia).

En los rebaños Nº 6-7-8, el diámetro promedio de verano fue significativamente superior a los de invierno, otoño y primavera, y en el Nº 5, junto con el de primavera, resultaron superiores a los de invierno y otoño. Además, en todos los casos, el diámetro de otoño fue significativamente superior al de invierno.

La diferencia significativa mayor se obtuvo en el rebaño Nº 6 en que el diámetro de verano 36,70  $\mu$  superó al de invierno (25,15  $\mu$ ) en 11,55  $\mu$ , lo que corresponde a una disminución de 31,47%. La menor ocurrió en el rebaño Nº 5 en que la diferencia entre el diámetro de primavera mayor en ese rebaño (27,11  $\mu$ ) fue de 6,93  $\mu$  sobre el de invierno (20,18  $\mu$ ), vale decir, con una baja de 25,56%.

En el Cuadro 4 se da la variación porcentual del diámetro de fibra considerando el diámetro promedio mayor como base 100%.

El crecimiento de verano es el más alto obtenido en las diferentes estaciones debido a que las ovejas están en ese momento en las mejores condiciones alimenticias del año, se encuentran ya secas y han sido recientemente esquiladas. En otoño empieza a bajar rápidamente la temperatura, de manera que el crecimiento de los pastos se detiene, para llegar al invierno con una pradera constituida principalmente por coirón (*Festuca* sp., *Stipa*

sp), que, además de su escasa cantidad, es de calidad alimenticia baja. Todos estos procesos, sumados a los mayores requerimientos por el frío reinante, son los causantes de la acentuada baja del diámetro que empieza en otoño y sólo se recupera a partir de la primavera.

**BORREGOS, BORREGAS Y CARNEROS.** El diámetro mayor obtenido en los rebaños N° 1 y 3, correspondientes a borregas y borregos y de origen Onaisín, ocurrió en los crecimientos de primavera siendo estadísticamente significativo sobre los de las otras estaciones. En el rebaño N° 2, borregas de Springhill, el diámetro mayor se encontró en el crecimiento de verano sobre los otros tres, mientras en el rebaño N° 4, carneros, si bien el mayor diámetro se obtuvo en verano, su diferencia con el de primavera fue mínimo (0,36  $\mu$ ) y no significativa.

En general, los crecimientos de invierno y otoño resultan significativamente inferiores a los de verano-primavera lo que indicaría un crecimiento normal durante la mitad de la longitud de las fibras. Esto estaría señalando que la lana tiene el grosor real solamente en

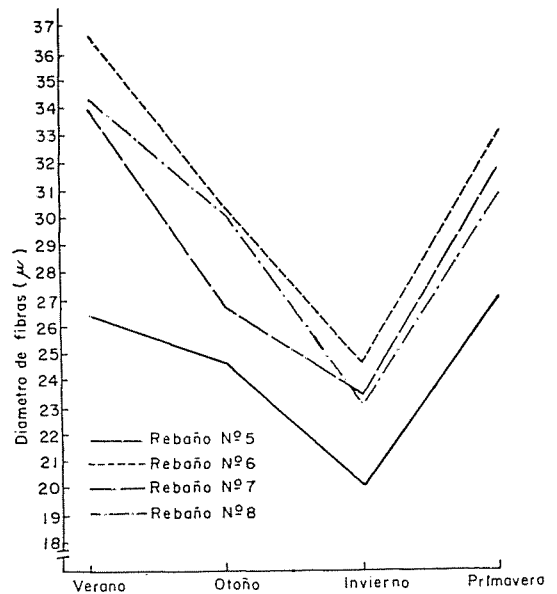


Figura 1 — Variación estacional del diámetro de fibras en los rebaños de ovejas.

Cuadro 3 — Significancia de las diferencias de diámetros promedios entre las estaciones.

REBAÑO N°	SIGNIFICANCIA P < 0,05
1	Primavera > Otoño, invierno y verano Verano > Otoño e invierno
2	Verano > Invierno, otoño y primavera Primavera > Invierno y otoño Otoño > Invierno
3	Primavera > Otoño, invierno y verano Verano > Otoño e invierno Invierno > Otoño
4	Verano > Otoño e invierno Primavera > Otoño e invierno
5	Primavera > Invierno y otoño Verano > Invierno y otoño Otoño > Invierno
6	Verano > Invierno, otoño y primavera Primavera > Invierno y otoño Otoño > Invierno
7	Verano > Invierno, otoño y primavera Primavera > Invierno y otoño Otoño > Invierno
8	Verano > Invierno, otoño y primavera Primavera > Invierno Otoño > Invierno

sus cuartos extremos quedando una zona intermedia afectada (Figura 2), al igual como sucede en el Merino Precoz Francés y Alemán de la Zona Central analizados en la primera parte de este trabajo (9).

En los rebaños N.os 1-3-4 el diámetro de invierno fue superior al de otoño, aunque sólo hubo significancia en el N° 3, debido a las buenas condiciones climáticas que presentó el año 1964. En el rebaño N° 2, de distinto origen de los anteriores, se produjo una caída brusca del diámetro hacia el invierno alcanzando a una disminución de 12,08  $\mu$  con respecto del diámetro de verano, que se explica por las invernadas más pobres en que estuvieron estos lanares.

La mayor uniformidad de diámetro se obtuvo en el rebaño N° 4 de carneros, en que la diferencia del diámetro mayor (34,61  $\mu$ ) correspondiente al crecimiento de verano, con el de otoño (27,94  $\mu$ ) es de 6,67  $\mu$  lo que equivale a una disminución de 19,27%, en contraposición a la mayor, en el rebaño N° 2, en que la disminución fue de 42,80% (de 28,41 a

Cuadro 4 — Variación porcentual del diámetro de fibra en ovejas.

ESTACIONES	REBAÑO N° 5	REBAÑO N° 6	REBAÑO N° 7	REBAÑO N° 8
Verano	97,60	100,00	100,00	100,00
Otoño	90,92	82,83	78,75	87,58
Invierno	74,44	68,53	70,35	67,13
Primavera	100,00	90,27	93,41	89,12

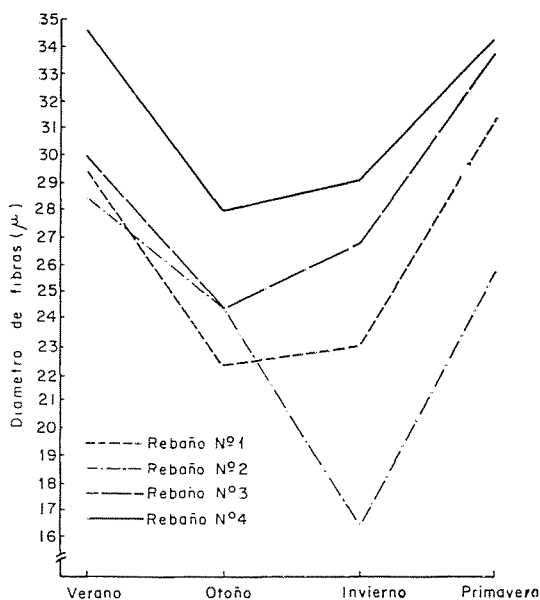


Figura 2 — Variación estacional del diámetro de fibras en los rebaños de borregas, borregos y carneros.

16,33  $\mu$ ). Esto se puede apreciar en el Cuadro 5 de variación porcentual del diámetro.

A excepción de lo ocurrido en el rebaño Nº 2, todos los rebaños (1-3-4) inician su recuperación de diámetro en invierno. Ello debido a las buenas condiciones imperantes en ese año

Cuadro 5 — Variación porcentual del diámetro de fibra en borregos, borregas y carneros.

ESTACIONES	REBAÑO Nº 1	REBAÑO Nº 2	REBAÑO Nº 3	REBAÑO Nº 4
Verano	93,84	100,00	88,67	100,00
Otoño	71,15	85,85	72,28	80,73
Invierno	73,41	57,20	79,19	83,99
Primavera	100,00	89,90	100,00	98,96

y a que estos animales sólo aumentan levemente sus requerimientos en este periodo de bajas temperaturas al no estar sometidos a los de la preñez como se vio anteriormente en las ovejas.

En general, se estima que la determinación de la finura de la lana en ovinos Corriedale a través de los diámetros de las fibras, se debería hacer en base a las mediciones del crecimiento de verano, o sea, en el que ocurre inmediatamente después de la esquila de enero.

Basados en los valores de resistencia y diámetro del standard de USA, dados por Von Bergen (15), se estimaron los de resistencia en gramos y en porcentaje, dándoles el valor 100 a la estación del diámetro mayor, para los distintos periodos de crecimiento en los rebaños estudiados (Cuadros 6 y 7).

En el rebaño Nº 2 se encuentra la máxima variación de resistencia, ya que el valor estimado da una disminución de 51,10% entre

Cuadro 7 — Valores estimados de resistencia en gramos y en porcentajes de lana de borregos, borregas y carneros.

ESTACIONES	REBAÑO Nº 1		REBAÑO Nº 2		REBAÑO Nº 3		REBAÑO Nº 4	
	gr.	%	gr.	%	gr.	%	gr.	%
Verano	13,60	93,84	11,82	100,00	14,94	88,66	17,00	100,00
Otoño	10,05	68,97	9,82	83,08	13,34	79,17	13,66	80,35
Invierno	10,41	71,45	5,78	48,90	12,27	72,82	14,28	84,00
Primavera	14,57	100,00	10,38	87,81	16,85	100,00	16,95	99,71

Cuadro 7 — Valores estimados de resistencia en gramos y en porcentajes de lana de oveja.

ESTACIONES	REBAÑO Nº 5		REBAÑO Nº 6		REBAÑO Nº 7		REBAÑO Nº 8	
	gr.	%	gr.	%	gr.	%	gr.	%
Verano	10,19	96,86	20,35	100,00	17,23	100,00	17,71	100,00
Otoño	9,29	88,31	17,20	84,52	13,60	78,93	15,57	87,92
Invierno	7,05	67,01	14,58	71,65	12,19	70,74	12,06	68,10
Primavera	10,52	100,00	18,57	91,25	16,11	93,50	15,93	89,95

Figura 3 — Las dos mechas de la izquierda muestran zonas de distinto color que corresponden a alteraciones en el diámetro de fibras (zonas de menor resistencia). La mecha de la derecha es enteramente normal. (Foto: V. Sandoval).



la que tendría la lana crecida en verano con respecto a la de invierno (11,82 gr. y 5,78 gr., respectivamente). Esta disminución se considera lo suficientemente alta como para provocar la ruptura de las fibras a las tracciones corrientes a que ellas son sometidas durante el proceso de manufactura.

La variación de resistencia más baja está en el rebaño de carneros en que la disminución observada alcanzó a 3,34 gr. entre los crecimientos de verano y otoño, lo que significa una pérdida de 19,65% (17,00 gr. y 13,66 gr., respectivamente). Para las disminuciones de resistencia en las ovejas se encontraron valores intermedios.

Del análisis de las cifras anteriores se puede deducir que los rebaños de ovejas, a pesar de no mostrar la máxima disminución en los valores de resistencia, presentan una tendencia sostenida en el sentido de que son las más afectadas.

La variación del diámetro trae aparejada una disminución de la resistencia de las fibras como ya se vio y, al mismo tiempo, la aparición de otros defectos en las mechas de lana, tales como apelmazamientos y coloraciones bacterianas que pueden llegar a significar un factor importante de rechazo (Figura 3).

En general, se puede inferir que la variación estacional del diámetro de la lana en el Corriedale de la zona austral es un proceso que está ocurriendo usualmente. Para ello debe tenerse en cuenta que los rebaños considerados pertenecían a tres áreas ecológicas diferentes.

Los resultados obtenidos indican que es necesario recomendar una mayor preocupación

a los ganaderos de la zona ya que la zafra que están obteniendo año a año, carece, en muchos casos, de una resistencia adecuada y es merecedora de castigos en el precio. Esto adquiere aún más importancia si se considera que esta zona exporta el 40-50% de su producción a mercados como los europeos, en donde las partidas se comercializan por su calidad actual y sostenida que muestran las lanas provenientes de una misma región. Cuando un producto de exportación como la lana es de una calidad típica, empieza a conocerse en los mercados con el nombre de su lugar de origen y con ello es buscada con insistencia por los compradores.

Se estima que la solución actual al problema está constituida por una intensificación en las explotaciones ganaderas de manera que las deficiencias puedan ser llenadas a través de pasturas mejoradas y/o mediante suplementación en las épocas críticas. Gran ayuda, también, puede significar el que las propiedades que entren en subdivisión ya sea por iniciativa privada o por expropiación estatal, tengan las "invernadas" necesarias para alimentar adecuadamente a los lanares en invierno y primavera. Todo ello podría ir aparejado con una esquila de primavera de los animales, en contraposición con la de verano que es la realizada en la actualidad, ya que dejaría la zona con lana quebradiza en uno de los extremos, aminorando así su importancia. Esta última posibilidad está en estudio por los autores de este trabajo, ya que no sólo significaría solucionar en parte el problema analizado, sino, también, crearía una fuente de trabajo bien remunerada por un tiempo más largo.

## RESUMEN

Con el objeto de cuantificar el monto de las variaciones del diámetro de las fibras y su relación con la resistencia, se estudiaron muestras de lana de ovinos Corriedale provenientes de la Isla de Tierra del Fuego, Magallanes, criados en praderas naturales.

Se hicieron mediciones del diámetro de fibras en el sector medio de los crecimientos correspondientes a las estaciones de verano, otoño, invierno y primavera. Las muestras fueron tomadas en Springhill, Onaisín y Porvenir, tres lugares con condiciones ecológicas diferentes y con praderas naturales en explotación extensiva.

Se observa una notoria variación estacional en el diámetro de fibras. Los valores menores de los rebaños de ovejas se obtuvieron en invierno y los mayores en verano. En el caso de los borregos, borregas y carneros los mayores estuvieron en primavera-verano y los menores en invierno-otoño. Se atribuye esta variación a los cambios estacionales de la alimentación proporcionada por la pradera natural, al aumento de los requerimientos por efecto de los fríos invernales y a los de la preñez en el caso de las ovejas.

La variación estacional del diámetro fue de valores mínimos de 19,29% (34,61 a 27,94  $\mu$ ) a máximos de 42,80% (28,41 a 16,33  $\mu$ ), lo que ocurrió en borregas y carneros, respectivamente. La variación observada representa una disminución de resistencia que varía entre 19,65 y 51,10%.

Se discuten otras posibilidades en la obtención de una producción de lana con defectos mínimos.

## SUMMARY

In order to evaluate the amount of the diameter's variations and its relation with resistance of the fibers, samples of Corriedale sheep wool, maintained in natural pastures, from Isla Tierra del Fuego, Magallanes, were studied.

Measurements of the diameter of fibers were made in the middle portion of the fiber, corresponding to the summer, fall, winter and spring grows. The samples were taken in Springhill, Onaisín and Porvenir, three places with different ecological conditions and with natural pastures.

A notable seasonal variation is observed in the diameter of fibers. The smallest diameter of fiber of the flock, were obtained in winter and the largest in summer. In the case of ram-hoggets and ewe-hoggets and rams, the largest diameters were noted in spring-summer and the smallest fiber diameter in fall-winter. This variation in fiber diameter is attributed to 1) seasonal changes in the feed value of the natural pasture, 2) the increased nutritional requirements of the low winter temperatures, and 3) the pregnancy in the ewes.

The seasonal variation of fiber diameter, ranged from a minimum of 19.29% (34.61 to 27.94  $\mu$ ) to a maximum of 42.80% (28.41 to 16.33  $\mu$ ) in ewe-hoggets and rams, respectively. The observed variation represents a decrease in the resistance which varies between 19.65 and 51.10%.

Other possibilities in obtaining a wool production with minimum defects are discussed.

## LITERATURA CITADA

1. ALMEYDA, E. y SÁEZ, F. Recopilación de Datos Climáticos de Chile y Mapas Sinópticos Respetivos. Santiago, Chile. Ministerio de Agricultura. 1958. 195 p.
2. AMTHAUER L., H. Variación Estacional del Diámetro de Lana en Borregas Corriedale. Tesis Ing. Agr. Santiago, Chile, Universidad de Chile. 1963. 61 p. (Mimeografiada).
3. ANDERSON y COX. The Relation Between Strength and Diameter of Wool Fibres Sydney. Textile Institute. 1950. 10 p.
4. BELL, D. S. *et al.* The Influence of Various Factors Upon the Growth and Quality of Fine Wool as Obtained from Merino Sheep. Wooster Ohio Agricultural Experiment Station. Bull. 571. 1963. 80 p.
5. COOP, I. E. A Review of the Ewe Equivalent System. N. Z. Agricultural Science. 1(3): s. p. 1965.
6. COTSELL, J. S. and ELLIOT, E. A. The Influence of Environment on the Spinning Quality of

- Wool. Agric. Gazette of New South Wales N<sup>o</sup> 3.255: 1-7. 1944.
7. GARCÍA D., G. Lanimetría y Algunas Correlaciones en Corriedale. Tesis Ing. Agr. Santiago, Chile, Universidad de Chile. 1951. 34 p. (Mecanografiada).
  8. ————— Lanimetría y Producción de Lana. (En Explotación del Ganado Ovino). Santiago, Chile. Dilapsa. 1965. pp. 54-68.
  9. ————— y JOUSTRA, P. Variación Estacional del Diámetro de la Lana (I). Zona Central. Agricultura Técnica (Chile). 26 (3): 114-122. 1966.
  10. HERRERA R., B. Contribución al Estudio de las Variaciones Estacionales del Diámetro Promedio en Ovinos Corriedale de Magallanes. Tesis Ing. Agr. Santiago, Chile, Universidad Católica de Chile. 1964. 42 p. (Mecanografiada).
  11. JONES, J. M. *et al.* Influence of Age, Type and Fertility in Rambouillet Ewes on Fineness of Fibres, Fleece Weight, Staple Length and Body Weight. College Station Texas. Agr. Exp. St. Bull. 657. 1944. 22 p.
  12. LANG, W. R. The Variability of Fineness of Merino Wool Fibres. Aspects of its Significance in Top-Making. Geelong, Victoria, Gordon Institute of Technology. Testing Research and Testing Department. 1949. s. p.
  13. ROBERTS, N. F. The Textile Consequences of Fleece Characteristics. Wool Technology. 4 (2): 67-70. 1957.
  14. VIEIRA, V. F. Sexo, Edad, Gestación y Lactancia en la variación Estacional del diámetro de la Lana en Ovinos Corriedale. Tesis Ing. Agr. Santiago, Chile, Universidad de Chile. 1965. 127 p. (Mecanografiada).
  15. VON BERGEN, W. *et al.* American Wool Handbook, 2<sup>nd</sup> ed. New York. Textile Book Publishers. 1948. 1055 p.
  16. WILSON, J. F. California Wool Production. University of California. Agricultural Extension Service, Circ. 171. 1951. 52 p.

## Comparación entre los constituyentes nitrogenados de hojas de papayo como indicadores del estado de nutrición nitrogenada de la planta<sup>1</sup>

Federico Kocher G.<sup>2</sup> y Aurelio Villalobos P.<sup>3</sup>

### INTRODUCCION

La descripción del estado nutricional de la planta, en términos de crecimiento, en el momento de muestreo, sólo puede hacerse cuando se conoce la relación entre la concentración de nutrientes de la planta y el crecimiento.

Para estimar el "status" de nitrógeno de los papayos (*Carica candamarcensis* Hook f.) en su habitat natural, es preciso disponer de la información básica sobre cuál es la ubicación de la hoja, a lo largo del tallo, y cuál el tejido foliar más sensible y seguro que representen el estado de nutrición nitrogenada de la planta a través del análisis químico. Este fue el objetivo de esta investigación.

### REVISION DE LITERATURA

Ciertas partes de la planta y ciertas formas de nitrógeno reflejan mejor que otras el "status" interno de nitrógeno (1), (2), (6). La mayoría de los estudios indican que la mejor

forma de nitrógeno a determinar, en tejidos secos de plantas, y que refleja el estado interno de este elemento, es la forma no elaborada, es decir, el nitrógeno nítrico.

Ulrich (6) ha encontrado que el contenido de nitratos en los peciolos de hojas de vides recientemente maduras y de la misma edad fisiológica, es mejor índice de la nutrición nitrogenada de la vid que el contenido de nitratos de la lámina y que el contenido de nitrógeno soluble (no proteico), insoluble (proteico) y total de peciolos o láminas. Este hecho concuerda con los resultados del mismo autor en betarraga azucarera (7).

### MATERIAL Y METODO

La investigación se efectuó en invernadero con papayos de 6 meses de edad<sup>1</sup>, en arena con soluciones nutritivas contenidas en envases de 15 litros con riego automático. Las soluciones se renovaron completamente cinco veces, con una frecuencia de tres semanas, rellenando periódicamente los envases con agua destilada.

Se aplicaron cuatro niveles de nitrógeno nítrico: 105-210-315-420 ppm, aportados por sa-

<sup>1</sup>Recepción manuscrito: 28 de septiembre de 1966.

<sup>2</sup>Ingeniero Agrónomo. Ph. D. Profesor de la Cátedra de Fruticultura General de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile. Proyecto Fisiología Vegetal del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, por convenio Escuela de Agronomía-Instituto.

<sup>3</sup>Ingeniero Agrónomo. Proyecto Fisiología Vegetal, Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

<sup>1</sup>Plantas que crecieron hasta esta edad en arena con solución Hoagland N<sup>o</sup> 2.