

La finura de la lana y su variabilidad en el vellón

Drs. José M. Mattos Casal ⁽¹⁾
Juan R. Larrosa Borean ⁽²⁾
J. Enrique Ramos Fagúndez ⁽³⁾

Trabajo realizado en el Instituto de Ovinos y Lanas.
Fecha de recepción: 15 de mayo de 1966.

RESUMEN. —

Se realizó este trabajo sobre finura y uniformidad del vellón con el objeto de aclarar conceptos sobre muchos datos utilizados ampliamente, en los que había interés de comprobarlos científicamente.

Se estudiaron las variaciones habidas en los vellones, considerando las principales regiones de los mismos, confirmándose luego de estudios profundos, hechos que la experiencia había introducido como ciertos y se aclararon otros donde la discrepancia a veces acentuada se observaba en las distintas opiniones vertidas.

Se estudió también la forma de poder efectuar los análisis de vellones en reproductores ovinos en forma más sencilla y práctica, pero por los resultados obtenidos se tuvo la certeza que una sola región no puede ser representativa del vellón total y solamente efectuando el promedio de varias, — en este caso, “paleta-costilla-cuarto” podemos lograrlo.

Con respecto a la uniformidad, se puntualiza, por los resultados obtenidos, como varía de acuerdo a las regiones, a la finura y como algunas de estas regiones se apartan de esta regla.

INTRODUCCION. —

La producción de lana de una determinada finura y uniformidad, ha sido un objetivo buscado constantemente por los productores, en virtud de las exigencias de la industria textil a los efectos de confeccionar tejidos de mejor calidad.

La uniformidad en toda la producción de un establecimiento redunda, sin duda, en beneficio del productor.

(1) Director del Instituto de Ovinos y Lanas. — Catedrático de Ovinotecnia y Lanas.

(2) Jefe de Repartición del Instituto de Ovinos y Lanas.

(3) Asistente Técnico del Instituto de Ovinos y Lanas.

Se ha comprobado la influencia de los aumentos de peso del vellón, por acrecentamiento en la longitud y espesor de las hebras, y a la inversa, es sabido por la experiencia, el afinamiento de las lanas en nuestros campos de baja calidad.

Desde el punto de vista genético se ha determinado que existe una herencia intermedia en lo que a finura se refiere, pero teniendo el medio ambiente una influencia notable.

La finura de la lana está unida a una serie de factores determinantes, como ser: razas, variedades, familias, sexo, edad, etc., pero además dentro de individuos de las mismas características anotadas, encontramos variaciones en los diámetros promedios que es necesario uniformizar por selección, a los efectos de tener una majada más homogénea, refugando aquellos animales que más se alejan de la finura media que deseamos.

Con respecto al vellón, M. Helman define la uniformidad como "el grado de igualdad que presentan las diferentes propiedades físicas de la lana en las diversas regiones del Vellón, tales como la finura, longitud de mecha, ondulaciones, color, etc.". En el propio vellón comercial encontramos diferencias de finura, además del largo, ondulación, etc., que es necesario uniformizar.

Con respecto a la finura para la industria, lo ideal sería producir un vellón de un diámetro de fibras parejo en todas las regiones, prácticamente igual, desde luego, imposible de lograr, pero a la que debemos propender.

En las fábricas textiles se practica el "sorting" o "trriage" a fondo tratando de separar esas partes del vellón distintas al promedio del conjunto. En cambio, la desuniformidad en finura que aparecen en las hebras de una misma mecha hace imposible su separación en los procesos de industrialización, produciendo por tal causa tejidos inferiores.

Otro tipo de variación es el de la desuniformidad en la misma hebra, que si bien no tiene importancia genética, ocurre en el crecimiento de la fibra al nivel del folículo por menor actividad. Esto trae aparejado problemas más grandes con respecto a la resistencia a la tracción, que se ejerce en las fibras en su industrialización, y una baja en el rendimiento al peinado por el aumento de porcentajes de sub-productos (noils, etc.) por las hebras cortas que se producen por las roturas de las fibras en los lugares de menor diámetro.

Al inspeccionar vellones en reproductores ovinos, podemos pensar que a simple vista son más o menos uniformes. La experiencia del criador o del técnico puede dar una idea más o menos real en lo que a uniformidad en finura de lana, se refiere. Es así que al abrir el vellón en distintas partes y establecer comparaciones, generalmente aparecen como más finas las regiones anteriores del cuerpo y como más gruesas las zonas del tren posterior o cuarto posterior: grupa, muslo y nalga.

Por más experta que sea la persona que juzgue un vellón para determinar macroscópicamente sobre su uniformidad, se presenta sumamente difícil y en muchos casos imposible cuando las diferencias en los diámetros se hallan dentro de las hebras de una misma mecha. Cuando se trata de comparar regiones entre sí, es mucho más sencillo.

Para poder valorar con exactitud la variabilidad entre las distintas regiones de un vellón, o las distintas hebras de una mecha, etc., tenemos que recurrir a los servicios del Laboratorio de Lanas para efectuar los análisis correspondientes.

Las técnicas de laboratorio para determinar la finura media de un vellón expresada en micras y su uniformidad, aconsejan retirar muestras de determinadas regiones, puesto que no es posible medir de todas las zonas del vellón como sería lo ideal, por impracticable. Algunos laboratorios consideran suficiente el retiro de una sola muestra del costado del animal (paleta o costilla), mientras que otros entre los cuales está comprendido nuestro laboratorio del Instituto de Ovinos y Lanas, de la Facultad de Veterinaria, de Montevideo, aconseja retirar las muestras de distintas regiones del vellón para luego obtener los promedios correspondientes. Estas regiones son las denominadas como: "paleta", "costilla" y "cuarto" (fig. N^o 1).

Determinados los diámetros medios de cada una de las regiones se calcula luego el diámetro del conjunto de las tres regiones citadas que se acepta como representativo del diámetro medio de todo el vellón.

Para mejor comprensión de lo que representa cada fibra de lana individualmente y los factores que inciden en su crecimiento y desarrollo en espesor, hay que ir entonces al estudio de los folículos asentados en la dermis de la piel, donde nace la hebra.

Luego de los trabajos de Carter, Shinkel, Burns y otros, mucho se ha avanzado en estos estudios.

Para H. D. Carter "todos los vellones pueden ser apreciados como mezclas o combinaciones en varias proporciones de dos grupos básicos de *fibras primarias y secundarias*, según el tipo de folículo del cual emergen".

Las hebras más gruesas, así como las hebras meduladas (pelos, kemps y los "halo hair" de los corderos), serían producidos por los folículos que se denominan *primarios*, que en el feto se han desarrollado primero y están dispuestos en tríadas los que aparecen en la observación microscópica acompañados por cortes de glándulas sebáceas, el conducto de una glándula sudorípara y fibras musculares lisas (músculo Arrector Pili). Estos elementos los diferencian de los folículos secundarios, los que se forman a posteriori en el feto y que solo aparecen a su lado con el corte de la glándula sebácea. Se muestran en grupos numerosos dispuestos alrededor de los primarios y son los que dan nacimiento a las hebras de verdadera lana, formando la gran masa de fibras del vellón.

En la masa del vellón de lana o sean las hebras que provienen de los folículos secundarios tendremos también falta de uniformidad en los diámetros, porque no puede admitirse que al nivel de los folículos secundarios exista igual actividad y que los vasos capilares nutran en igual forma al nivel de la papila para provocar el crecimiento y la división mitótica de la célula y su posterior queratinización. En aquellas en que esta actividad sea mayor tendrán sin duda mayor diámetro, dentro de los límites establecidos por la herencia. Lo mismo ocurre pero apareciendo hebras de menor diámetro cuando por problemas de baja nutrición, falta de buenas pasturas, sobrecarga de potreros, parásitos, gestación y amamantamiento en la oveja, la actividad a nivel de la papila del folículo, es menor.

Se debe extremar el celo en mantener la uniformidad principalmente en las razas modernas como el Corriedale, el Ideal y el Merilín que por su origen tuvieron sangre Lincoln con folículos primarios grandes y en mayor proporción, que en el Merino, con folículos más pequeños. La buena selección ha hecho que el problema haya sido superado en los establecimientos bien orientados. Contrariamente la falta de selección puede retrotraernos a desuniformidades no deseables como ocurría en nuestro país con la producción de nuestros "lanares cruzas", que están siendo sustituidos paulatinamente por las razas anteriormente nombradas. El problema de las "cruzas" y su falta de uniformidad, fue planteado ya en la primera etapa de la Comisión Nacional de Mejoramiento Ovino, en su "Plan de orientación ovina" en el año 1936.

Admitida entonces la realidad de que existe una diferencia en los diámetros de las hebras de lana de un vellón, es necesario por medio de la selección, disminuir en lo posible estas diferencias.

Con respecto a la aplicación de criterios de uniformidad en la industria podemos citar lo que establece American Standard of Textile Materials, para los análisis de finura, estableciendo para cada finura comercial, entre qué número de micras máximas y mínimas debe estar comprendida, incluyendo los porcentajes de diámetros admitidas en cada medición.

OBJETO DEL TRABAJO

Como se sabe, la uniformidad absoluta de la lana no existe, por ser un producto animal sujeto a variaciones. Basta comparar *vellones* de los distintos animales que integran una majada, aún tratándose de la misma raza, edad, sexo y bajo la influencia de igual ambiente, praderas, clima, etc. para ver que difieren unos con otros notoriamente a una simple comparación macroscópica.

Pero aún más, si comparamos las distintas *regiones* de un vellón, veremos que también a simple vista podemos darnos cuenta de sus características, especialmente sus diámetros, que es precisamente el objeto de este trabajo, los que varían en la

mayoría de los sujetos de tal forma, que es de fácil observación. Ahora bien, si seguimos profundizando llegamos a la mecha, donde si bien existe la variabilidad en los diámetros de las hebras individuales que las integran, solo puede hacerse una apreciación por persona altamente experimentada cuando las diferencias en estos diámetros es manifiesta, pero en muchos casos pasan inadvertidas aún para personas de reconocida competencia.

Estas variaciones del vellón, la mecha y aún la *hebra* a lo largo de su extensión, que como dijimos varía de un ovino a otro en la majada y dentro del vellón del mismo individuo, es un asunto que nadie ignora. *Lo que se desconoce es, cuando estas variaciones son normales y cuando pueden considerarse deficientes para determinados ovinos de acuerdo con la raza.*

Para ello tenemos necesariamente que valorar estas variaciones midiendo los diámetros de las distintas hebras que integran las diferentes regiones del vellón para intentar conocer el *intervalo de la variación normal*.

Es entonces necesario aplicar algunos conocimientos de estadística, que por medio de una combinación de lógica y matemáticas, empleando como dato las micras que nos proporcionan las mediciones del lanámetro, o sea datos asociados a una medición microscópica y registrados en las planillas cuyo diseño fue adaptado a nuestros estudios, nos permita obtener las constantes estadísticas necesarias para conocer el *diámetro medio* y valorar posteriormente la variabilidad de las fibras que integran las mechas de las distintas regiones del vellón, en base a los cálculos de la *Desviación standard* y el *Coefficiente de variación*.

Los datos con que trabajamos son cuantitativos discretos o sean enteros; diámetros de las fibras expresadas en micras sin fracción; pero luego para los cálculos empleamos los datos continuos, es decir, con decimales. Cada grupo o intervalos de clases se hace de dos en dos micras, todos de igual extensión. Para la tabulación de estos datos usamos el "método de palotes".

Además las cifras correspondientes a la desviación standard y el coeficiente de variación para medir la variabilidad, utilizamos la *Representación Gráfica* para tener una impresión de conjunto en forma rápida y clara.

Por medio del cálculo de las constantes estadísticas mencionadas, podemos valorar y comparar los datos tabulados; sea entre los distintos animales del lote, entre las regiones del mismo sujeto, entre las fibras de la misma región, etc.

Se busca además establecer si hay alguna región del vellón en que el *diámetro medio pueda ser representativo de la finura del vellón total* o si existe un conjunto de dos o tres regiones que puedan representar ese valor medio de la unidad vellón, como clásicamente se representa por los valores de "paleta, costilla y cuarto", tomados en conjunto como muestras representativas por algunos laboratorios de lanas, entre los que figura el nuestro.

También el objeto de este trabajo es determinar la *relación que existe entre los diámetros promedios y la uniformidad*, para fijar límites de tolerancia de acuerdo con las finuras de los reproductores en las distintas razas explotadas en nuestro país, —cuya determinación exacta será objeto de una futura comunicación—.

MATERIAL DE ESTUDIO Y TECNICAS

Los ovinos de los cuales se extrajeron las muestras pertenecen a la Facultad de Veterinaria, encontrándose en su campo de Prácticas y Experimentación de Migués, ubicado en la 9ª y 10ª Sección del Dpto. de Canelones. Todos tienen su caravana de identificación.

Los estudios se realizaron sobre 20 ovinos hembras, de cuatro y seis dientes que estuvieron durante un año antes de la experiencia en los mismos potreros, procedentes de una majada de origen "cruza" que fue encarnerada durante cuatro años con carneros de raza Corriedale. Dichos sujetos fueron seleccionados teniendo en cuenta las finuras de sus vellones, para poder estudiar las variaciones en las distintas finuras que presentaba la majada, incluyendo también los diámetros medios extremos.

Este trabajo será continuado en próximas etapas con lotes semejantes de ovinos de la raza Corriedale de pedigree, con alto grado de homocigosis.

Con el objeto de realizar las mediciones de diámetro se tomaron las muestras respectivas, de nueve regiones de cada uno de los veinte ovinos.

La descripción de las regiones donde se tomaron dichas muestras es la siguiente (ver Fig. N° 1).

- a) *Nuca*: La zona posterior de la cabeza que tiene por base ósea el hueso occipital.
- b) *Cruz*: La zona que tiene por base la unión de los cartílagos de prolongamiento de las espaldas (escápulas).
- c) *Brazuelo*: Región que tiene por base ósea los huesos cúbito y radio.
- d) *Paleta*: Parte central de la zona que tiene por base ósea la escápula.
- e) *Costilla*: Zona del tórax, costado izquierdo, a nivel de la ante-última costilla y al mismo nivel de la paleta y del cuarto.
- f) *Cuarto*: Centro de la región del muslo, costado izquierdo y al mismo nivel de las dos anteriores.
- g) *Nalga*: Parte central de la región posterior del muslo, en su borde posterior.
- h) *Grupa*: Parte central de la región que tiene por base ósea el coxal, en su parte media, costado izquierdo.
- i) *Barriga*: Parte central del vientre.

Las muestras de lana retiradas de cada región comprenden un conjunto de mechales vecinas, cuyo peso oscila entre los 10 y 12 gramos c/u.

El corte de de la muestra se hace circunscribiendo un conjunto de mechales de cada una de las regiones indicadas, separándolas de las vecinas, cortando a ras de piel con tijera curva, sin arrancarlas ni dañar la piel. Las muestras son introducidas en sobres e identificadas con el número de caravana del ovino a que pertenece y la región del cuerpo de donde provienen.

Posteriormente en el laboratorio se procede a realizar las mediciones según la técnica descrita en la American Society Textile Materials para la determinación de la finura media de la lana.

Las mediciones se realizaron en Lanómetro Reichert de proyección en pantalla, con 500_x de aumento.

Se miden cien hebras de cada una de las nueve regiones citadas, llegándose entonces a un total de novecientas mediciones de fibras individuales por ovino. Para los veinte ovinos de nuestra investigación sumaron en total 18.000 (diez y ocho mil) hebras medidas.

Si bien el número de fibras medidas en cada una de las regiones para obtener el diámetro medio de la misma, fue de cien, se realizaron en un porcentaje grande de regiones, mediciones de 200 y aún más fibras, para efectuar una comparación, cuyo resultado prácticamente no varió con respecto al primero, —habiéndose adoptado por consiguiente el número indicado en primer término para determinar la finura media de una región.—

RESULTADOS OBTENIDOS

En el *cuadro N° 1* se expresan todos los valores promedios obtenidos en la finura de las nueve regiones, expresadas en micras, de cuya observación se desprende, *que no existe una norma fija para cada una de ellas en cuanto a los diámetros de las fibras, sino que varían con los distintos individuos estudiados.*

No obstante existe una determinada inclinación en ciertas regiones del cuerpo a presentarse más finas o más gruesas, que podría enunciarse de la siguiente forma, si tomamos en consideración los promedios de los veinte ovinos estudiados: —*los diámetros de la lana en un vellón, van aumentando de adelante hacia atrás teniendo su expresión máxima en las regiones del tren posterior (grupa h, cuarto f, y nalga g. Ver Fig. 1).*—

Esto se aprecia mejor en el *cuadro N° 2* confeccionado tomando los datos del cuadro 1, anteriormente citado.

Como se observa en el cuadro anterior el 90 % de las finuras medias de la “nuca” son más finas que el resto del vellón, obtenido del promedio general de las nueve regiones y sólo en un 10 % se presentaron más fuertes.

El caso contrario lo observamos en la parte media del cuarto, grupa y nalga con porcentajes de 85 %, 90 % y 65 % más gruesas que la finura del vellón total.

Las regiones centrales del cuerpo son las que más se asemejan, tomadas como promedio total de los veinte ovinos, —a la finura media del vellón, teniendo su máxima expresión en la “costilla”, cuyas mediciones se alejan de las medias en sentido negativo y positivo en igual porcentaje (50 % y 50 %), con una diferencia de sólo -0.10 micras en su total.—

Desde luego que tomando las cifras del *cuadro N° 2* en forma fría, que representan valores promedios de regiones en los veinte ovinos, sin observar las variaciones individuales en cada uno de ellos, llegaríamos a la conclusión que la región de la costilla sería lo ideal para la toma de muestras representativas a fin de efectuar los análisis de finura, seguidas por las regiones de “cruz” y “paleta” que se alejan del promedio general solo en -0.10 , $+0.13$ y -0.70 micras, respectivamente.

Pero si observamos las variaciones individuales de cada región en particular con respecto a cada ovino, notaremos que se aleja de la media del mismo en forma positiva o negativa en cantidades altamente significativas (*ver cuadro N° 3*) y que al neutralizarse entre ellas dan los valores abajo indicados en los que se apartan del promedio del vellón, enmascarando los valores individuales.

De acuerdo con estos valores desechamos las tomas de muestras de una sola región, sean éstas: paleta, costilla, cruz, etc. por no ser representativas del vellón en la gran mayoría de los sujetos estudiados.

En el caso de la región de la “costilla” que consideramos, vemos que en los ovinos Caravanas Nos. ZC 31,291 y ZC 22 se alejan negativamente o sea que son más finas que el promedio del vellón total, en -3.43 , -3.04 y -2.87 micras respectivamente mientras que los identificados con las Caravanas Nos. 557, 511 y 64 se alejan de la media general positivamente o sea más gruesas que el promedio, en las cifras de $+3.13$, $+2.55$, y $+1.95$ micras.

Siempre observando el mismo *cuadro N° 3* vemos que si tomamos tres regiones, en este caso: “Paleta”, “Costilla” y “Cuarto”, el promedio de las mismas es francamente representativo de la finura media del vellón total, alejándose sólo en casos excepcionales como se pueden apreciar en las gráficas Nos. 3 al 11 inclusive, de las diferentes regiones relacionadas con la finura real del ovino y con la gráfica del promedio de la “Paleta”, “Costilla” y “Cuarto”.

De conformidad con los resultados obtenidos, ratificamos plenamente que estábamos en lo cierto al tomar para la clasificación de los vellones en reproductores ovinos, el promedio de las tres regiones: “Paleta”, “Costilla” y “Cuarto” como representativas del vellón comercial.

Los análisis para la determinación de la finura y uniformidad del vellón en los ovinos son los más solicitados por los cabañeros para la orientación segura e imparcial de sus crianzas para la raza que cultivan. Por ello es fundamental efectuarlas sobre muestras representativas. Nuestro laboratorio envía los datos al productor en forma tal que pueda interpretarlos fácilmente, con términos sencillos y teniendo en cuenta los datos que al criador le interesa o sea para que pueda interpretar los análisis de finura de acuerdo con la raza, el sexo, la edad, etc. del sujeto. El productor tendrá en cuenta estos valores de acuerdo a la alimentación y forma de crianza del lanar —cuyo vellón fue estudiado en el laboratorio.—

Hemos observado también al estudiar el *cuadro N° 4*, donde se indican los diámetros promedios de las regiones y su variabilidad expresadas por el coeficiente estadístico (coeficiente de variación), que éstas varían en forma directamente proporcional a los diámetros de las hebras de lana, es decir, que a medida que *aumenta el diámetro, aumentará también la desuniformidad (ver Graf. N° 1)*.

Observamos asimismo que todas las regiones no se comportan de igual manera, destacándose en este sentido la lana de barriga que es la única región que hace excepción a esta regla en forma abierta, pues de los 20 ovinos estudiados, las muestras de la región del *vientre dieron una uniformidad mucho mayor* que la que le correspondía de acuerdo a la finura. En forma poco significativa se aleja también pero en sentido inverso, *la región de la paleta, que le correspondería mayor uniformidad para su finura.*

Con respecto a la uniformidad hallada en las distintas regiones, observamos que lo mencionado anteriormente para la finura podría aplicarse con pequeñas variaciones a la uniformidad. *Las lanas uniformes, con coeficientes de variación bajos, se presentan en las regiones anteriores del cuerpo mientras que las más desuniformes, en las posteriores.*

En un estudio posterior pensamos abordar en forma amplia la aplicación de los coeficientes de variación a las distintas razas y variedades, para valorar las uniformidades de sus vellones. Tenemos actualmente muchos datos al respecto pero pensamos que se necesita mayor cantidad de material seleccionado para llegar a conclusiones serias. Poseemos, tablas al respecto donde fueron estudiadas las razas ovinas que se explotan en nuestro país, excepción del Ideal y Merilín (raza autóctona del Uruguay) para las cuales nos manejamos con cifras estimativas que pensamos son las que corresponden, pero que necesitamos confirmarlas con un trabajo más amplio. Pensamos además que estas tablas tienen necesariamente que ajustarse, a medida que se perfeccionan las razas por selección. (*Ver Cuadro N° 4 y Gráfica N° 1*)

Hasta aquí hemos aportado datos para interpretar *la uniformidad de una región en particular* calculados sobre cien mediciones de fibras de la misma y *la uniformidad del vellón total*, calculados sobre la base de las ochocientas mediciones; cien por cada región.

Ahora obtendremos cifras que nos representan la uniformidad o variabilidad *entre todas las regiones*, tomadas cada una de ellas en este caso como unidad, es decir representadas por la media, sin tener en cuenta las cien mediciones de las hebras que las integran, o sea que tomamos para nuestros cálculos ocho cifras y no ochocientas fibras.

Los cálculos en general nos proporcionaron cifras que indican una gran uniformidad entre las distintas regiones. Pero no nos engañemos con estos datos proporcionados por los coeficientes de variación calculados en esta forma. Ello es debido, es cierto, a la uniformidad o similitud de las regiones estudiadas, pero no nos dicen nada, —más aún, nos dan cifras engañosas—, de las uniformidades en cada una de ellas.

Estas cifras en realidad para muchos de los casos estudiados sólo nos indican la *“uniformidad de la desuniformidad”* puesto que la similitud está precisamente en la igual intensidad en sus variaciones, que son grandes.

De ello se desprende que tenemos que diferenciar: la *“uniformidad del vellón”* con la *“uniformidad de regiones”*.

Para reproductores ovinos nos interesa conocer los datos sobre *uniformidad de cada región en particular* y *la uniformidad del vellón total*. Cuando esta uniformidad del vellón, calculado el *Coefficiente de variación* sobre el total de las hebras medidas por cada región, tal como se aconseja para reproductores, *es bajo*, podemos asegurar también que la *“uniformidad de regiones”*, *es buena y concuerda con ella*.

No podemos decir lo mismo con respecto a la *“uniformidad de regiones”*, que puede darse el caso de ser muy buena, presentándose las regiones individuales sobresalientes o deficientes en uniformidad, siempre que presenten las variaciones de las fibras que las integran con igual intensidad. Para aclarar aún más lo aseverado anteriormente, obsérvese la *Gráfica N° 2* de muy fácil interpretación.

En definitiva puede darse el caso que al examen macroscópico de una persona poca experta, pueda presentarse el vellón como uniforme en todas las regiones, si las comparamos entre sí, —pudiendo incidir hasta en la elección objetiva de un reproductor ovino.— Desde luego que cuando la variabilidad por regiones es grande, el cabañero conocedor puede despistarla en forma objetiva y valorarla después en cifras justas, por un análisis posterior de esas lanas, en el laboratorio.

Cuadro N° 1

	CARAVANA 330			CARAVANA 33			CARAVANA ZC 31			CARAVANA 548			CARAVANA 509		
	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.
NUCA	22,94	3,46	15,08	31,50	5,47	17,36	29,84	3,97	13,30	18,14	3,80	20,94	24,36	3,95	16,21
CRUZ	25,58	4,96	19,39	30,20	7,59	25,13	36,72	5,40	14,70	22,82	5,16	22,61	27,70	6,25	22,56
GRUPA	25,76	5,26	20,41	31,86	7,37	23,13	37,78	6,59	17,44	24,80	6,66	26,85	24,82	7,65	30,82
PALETA	22,68	5,34	23,54	26,00	5,14	19,76	35,52	5,56	15,65	22,58	5,17	22,89	26,54	6,41	24,15
COSTILLA	23,44	4,68	19,96	26,66	5,07	19,01	31,10	5,31	17,07	24,42	5,60	22,93	27,20	8,32	30,58
CUARTO	26,36	6,36	24,12	27,04	5,24	19,37	38,62	7,37	19,08	22,02	5,82	26,43	29,02	7,09	24,43
BRAZUELO	21,56	4,79	22,21	25,26	6,83	27,03	32,08	5,50	17,14	21,68	4,77	22,00	24,14	4,60	19,05
NALGA	23,78	6,62	27,83	30,24	9,28	30,68	34,64	7,16	20,66	25,58	7,09	27,71	31,28	7,34	23,46
BARRIGA	22,34	3,48	15,57	31,28	5,56	17,77	37,90	6,79	17,91	21,92	3,98	18,15	23,64	3,51	14,84

	CARAVANA 24			CARAVANA 327			CARAVANA ZC 27			CARAVANA 609			CARAVANA 378		
	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.
NUCA	29,42	4,39	14,92	15,80	2,35	11,86	25,70	3,93	15,29	21,58	3,02	13,99	20,20	3,41	16,88
CRUZ	32,12	6,06	18,86	22,92	3,93	17,14	30,54	5,83	19,08	24,04	3,01	12,52	22,26	3,08	13,83
GRUPA	33,16	7,65	23,06	26,34	4,98	18,90	32,86	7,34	22,33	24,34	3,96	16,26	22,02	4,36	19,80
PALETA	27,94	6,90	24,69	24,52	4,56	18,59	26,74	6,33	23,67	22,58	4,30	19,04	20,94	3,85	18,38
COSTILLA	28,48	6,59	23,13	23,90	4,09	17,11	31,30	5,98	19,10	22,66	4,64	20,47	24,20	4,70	19,42
CUARTO	31,64	9,01	28,47	23,56	4,33	18,37	31,58	6,36	20,13	26,46	6,37	24,07	25,00	5,62	22,48
BRAZUELO	28,28	6,12	21,64	19,88	2,97	14,93	27,44	5,72	20,84	28,52	7,29	25,56	25,88	5,05	19,51
NALGA	31,16	11,55	37,06	22,72	4,27	18,79	34,12	7,44	21,80	20,20	3,06	15,14	26,18	6,61	25,24
BARRIGA	29,98	6,28	20,94	20,90	2,56	12,24	31,04	5,21	16,78	23,04	3,21	13,93	26,24	4,92	18,75

	CARAVANA 291			CARAVANA 557			CARAVANA 605			CARAVANA 182			CARAVANA 511		
	D.M.	D.S.	C.V.												
NUCA	22,80	4,11	18,02	24,82	4,12	16,59	28,40	6,06	21,33	21,50	3,77	17,53	24,96	5,07	20,31
CRUZ	28,08	5,53	19,69	23,08	4,22	18,28	23,64	5,77	24,40	21,30	4,69	22,01	28,26	6,29	22,25
GRUPA	30,26	6,30	20,81	31,32	5,71	18,23	29,28	8,48	28,96	22,80	4,77	20,92	31,34	8,66	27,63
PALETA	28,12	5,44	19,34	26,84	6,91	25,74	23,26	6,36	27,34	23,28	4,66	20,01	30,08	8,08	26,86
COSTILLA	23,44	4,50	19,19	30,22	6,43	21,27	27,58	7,31	26,50	22,70	4,00	17,62	31,84	6,56	20,60
CUARTO	30,20	7,17	23,74	27,68	5,97	21,56	29,04	7,21	24,82	23,40	6,38	27,26	32,12	7,77	24,19
BRAZUELO	24,10	4,01	16,63	26,52	4,87	18,36	24,82	6,88	27,71	19,36	4,18	21,59	24,34	5,45	22,39
NALGA	24,90	5,19	20,84	26,24	5,23	19,93	23,28	6,08	26,11	23,92	5,89	24,62	31,40	9,11	29,01
BARRIGA	27,20	3,94	14,48	26,62	4,01	15,06	23,90	3,63	15,18	25,54	3,65	14,29	26,50	4,59	17,32

Cuadro N° 1 (continuación)

	CARAVANA ZC 22			CARAVANA 64			CARAVANA 600			CARAVANA 250			CARAVANA 165		
	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.
NUCA	25,58	3,94	15,40	25,66	3,62	14,10	21,64	5,11	23,61	17,82	3,95	22,16	22,44	3,37	15,01
CRUZ	30,70	4,32	14,07	32,72	5,36	16,38	20,24	5,92	29,24	21,86	5,58	25,52	26,06	5,65	21,68
GRUPA	32,78	7,38	22,51	34,28	7,72	22,52	24,60	8,66	35,20	23,70	6,09	25,69	32,36	5,80	17,92
PALETA	22,26	4,49	20,17	31,32	7,57	24,16	22,80	6,89	30,21	23,34	6,49	27,80	26,66	3,77	14,14
COSTILLA	23,78	5,27	22,16	33,32	6,75	20,25	21,98	6,42	29,20	20,86	5,06	24,25	27,04	4,72	17,45
CUARTO	25,06	6,21	24,78	34,54	7,57	21,91	22,46	8,36	37,22	24,34	5,81	23,87	27,94	5,48	19,61
BRAZUELO	22,78	3,77	16,54	30,66	5,10	16,63	20,02	5,86	29,27	19,44	4,07	20,93	24,88	3,91	15,71
NALGA	30,28	9,76	32,23	28,52	6,11	21,42	25,58	10,30	40,26	24,30	4,52	18,60	31,30	6,21	19,84
BARRIGA	20,26	3,28	16,18	32,92	5,11	15,52	21,16	5,30	25,04	24,82	4,88	19,66	30,32	4,72	15,56

Cuadro N° 5

	CARAVANA			PARCIALES			O PROMEDIOS			POR OVINOS		
	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.	D.M.	D.S.	C.V.
PROMEDIOS	330	24,01	5,18	33	28,59	6,49	330	24,01	5,18	330	24,01	5,18
PARCIALES	ZC 31	34,53	5,85	ZC 31	34,53	5,85	ZC 31	34,53	5,85	ZC 31	34,53	5,85
O PROMEDIOS	548	22,75	5,50	548	22,75	5,50	548	22,75	5,50	548	22,75	5,50
POR OVINOS	509	26,88	6,45	509	26,88	6,45	509	26,88	6,45	509	26,88	6,45
(SE EXCEPTUA BARRIGA)	ZC 22	26,65	5,64	ZC 22	26,65	5,64	ZC 22	26,65	5,64	ZC 22	26,65	5,64
	64	31,37	6,22	64	31,37	6,22	64	31,37	6,22	64	31,37	6,22
	24	30,27	7,28	24	30,27	7,28	24	30,27	7,28	24	30,27	7,28
	327	22,95	3,93	327	22,95	3,93	327	22,95	3,93	327	22,95	3,93
	ZC 27	30,03	6,11	ZC 27	30,03	6,11	ZC 27	30,03	6,11	ZC 27	30,03	6,11
	609	23,79	4,45	609	23,79	4,45	609	23,79	4,45	609	23,79	4,45
	378	23,33	4,58	378	23,33	4,58	378	23,33	4,58	378	23,33	4,58
	600	22,41	7,24	600	22,41	7,24	600	22,41	7,24	600	22,41	7,24
	250	21,95	5,19	250	21,95	5,19	250	21,95	5,19	250	21,95	5,19
	291	26,48	5,28	291	26,48	5,28	291	26,48	5,28	291	26,48	5,28
	557	27,09	5,43	557	27,09	5,43	557	27,09	5,43	557	27,09	5,43
	605	26,16	6,76	605	26,16	6,76	605	26,16	6,76	605	26,16	6,76
	182	22,28	4,79	182	22,28	4,79	182	22,28	4,79	182	22,28	4,79
	511	29,29	7,12	511	29,29	7,12	511	29,29	7,12	511	29,29	7,12
	165	27,33	4,86	165	27,33	4,86	165	27,33	4,86	165	27,33	4,86

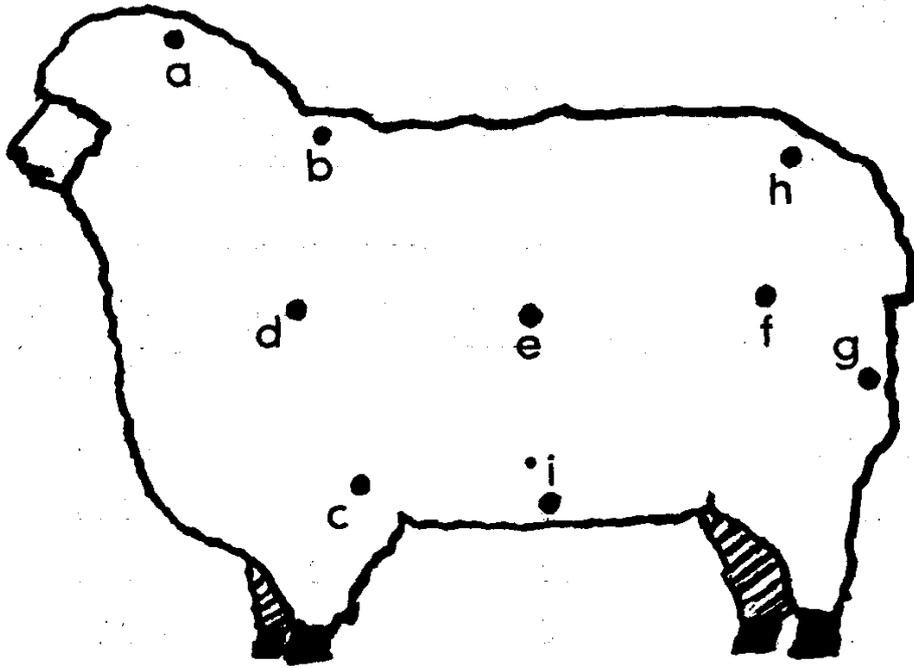


Fig. N^o (1) — Zonas de extracción de muestras de lana. — a) Nuca, b) Cruz, c) Brazuelo, d) Paleta, e) Costilla, f) Cuarto, g) Nalga, h) Grupa, i) Barriga.

Cuadro N° 2

RELACION PORCENTUAL ENTRE LAS FINURAS MEDIAS DE CADA REGION FRENTE AL VELLON TOTAL, EXPRESADAS COMO PROMEDIOS DE LOS VEINTE OVINOS DE LA EXPERIENCIA

REGION	Más gruesa que la media %	Más fina que la media %	Diferencia promedio en micras
NUCA	10	90	—2,45
CRUZ	55	45	0,13
GRUPA	90	10	2,41
PALETA	35	65	—0,70
COSTILLA	50	50	—0,10
CUARTO	85	15	1,49
BRAZUELO	15	85	—1,60
NALGA	65	35	1,08
BARRIGA	45	55	—0,62

(Continuación)

Caravana Nº	D. M. Vellón	NUCA		CRUZ		GRUPA		PALETA		Catavana Nº	DM Vellón	BARRIGA		MEDIA PALETA, COSTILLA Y CUARTO	
		D. M.	DIF.	DM	DIF.	DM	DIF.	DM	DIF.			DM	DIF.	D. M.	DIF.
330	24,01	22,94	-1,07	25,58	1,57	25,76	1,75	22,68	-1,33	330	24,01	22,34	-1,67	24,16	0,15
33	28,59	31,50	2,91	30,20	1,61	31,86	3,27	26,00	-2,59	33	28,59	31,28	2,69	26,56	-2,03
ZC 31	34,53	29,84	-4,69	36,72	2,19	37,78	3,25	35,52	0,99	ZC 31	34,53	37,90	3,37	35,08	0,55
548	22,75	18,14	-4,61	22,82	0,07	24,80	2,05	22,58	-0,17	548	22,75	21,92	-0,83	23,00	0,25
ZC 22	26,65	25,58	-1,07	30,70	4,05	32,78	6,13	22,26	-4,39	ZC 22	26,65	20,26	-6,39	23,70	-2,95
64	31,37	25,66	-5,71	32,72	1,35	34,28	2,91	31,32	-0,05	64	31,37	32,92	1,55	33,05	1,69
24	30,27	29,42	-0,85	32,12	1,85	33,16	2,89	27,94	-2,23	24	30,27	29,98	-0,29	29,35	-0,92
327	22,95	19,80	-3,15	22,92	-0,03	26,34	3,39	24,52	1,57	327	22,95	20,90	-2,05	23,99	1,04
ZC 27	30,03	25,70	-4,33	30,54	0,51	32,86	2,83	26,74	-3,29	ZC 27	30,03	31,04	1,01	29,87	-0,16
609	23,79	21,58	-2,21	24,04	0,25	24,34	0,55	22,58	-1,21	609	23,79	23,04	-0,75	23,90	0,11
378	23,33	20,20	-3,13	22,26	-1,07	22,02	-1,31	20,94	-2,39	378	23,33	26,64	2,91	23,38	0,05
600	22,41	21,64	-0,77	20,24	-2,17	24,60	2,19	22,80	0,39	600	22,41	21,16	-1,25	22,41	0
250	21,95	17,82	-4,13	21,86	-0,09	23,70	1,75	23,34	1,39	250	21,95	24,82	2,87	22,84	0,89
291	26,48	22,80	-3,68	28,08	1,60	30,26	3,78	28,12	1,64	291	26,48	27,20	0,72	27,25	0,77
557	27,09	24,82	-2,27	23,08	-4,01	31,32	4,23	26,84	-0,25	557	27,09	26,62	-0,47	28,24	1,15
605	26,16	28,40	+2,24	23,64	-2,52	29,28	3,12	23,26	-2,90	605	26,16	23,90	-2,26	26,62	0,46
182	22,28	21,50	-0,78	21,30	-0,98	22,80	0,52	23,28	1,00	182	22,28	25,54	3,26	23,12	0,84
511	29,29	24,96	-4,33	28,26	-1,03	31,34	2,05	30,08	0,79	511	29,29	26,50	-2,79	31,34	2,05
165	27,33	22,44	-4,89	26,06	-1,27	32,36	5,03	26,66	-0,67	165	27,33	30,32	2,99	27,21	-0,12
509	26,88	24,36	-2,52	27,70	0,82	24,82	-2,06	26,54	-0,34	509	26,88	23,64	-3,24	27,58	0,70

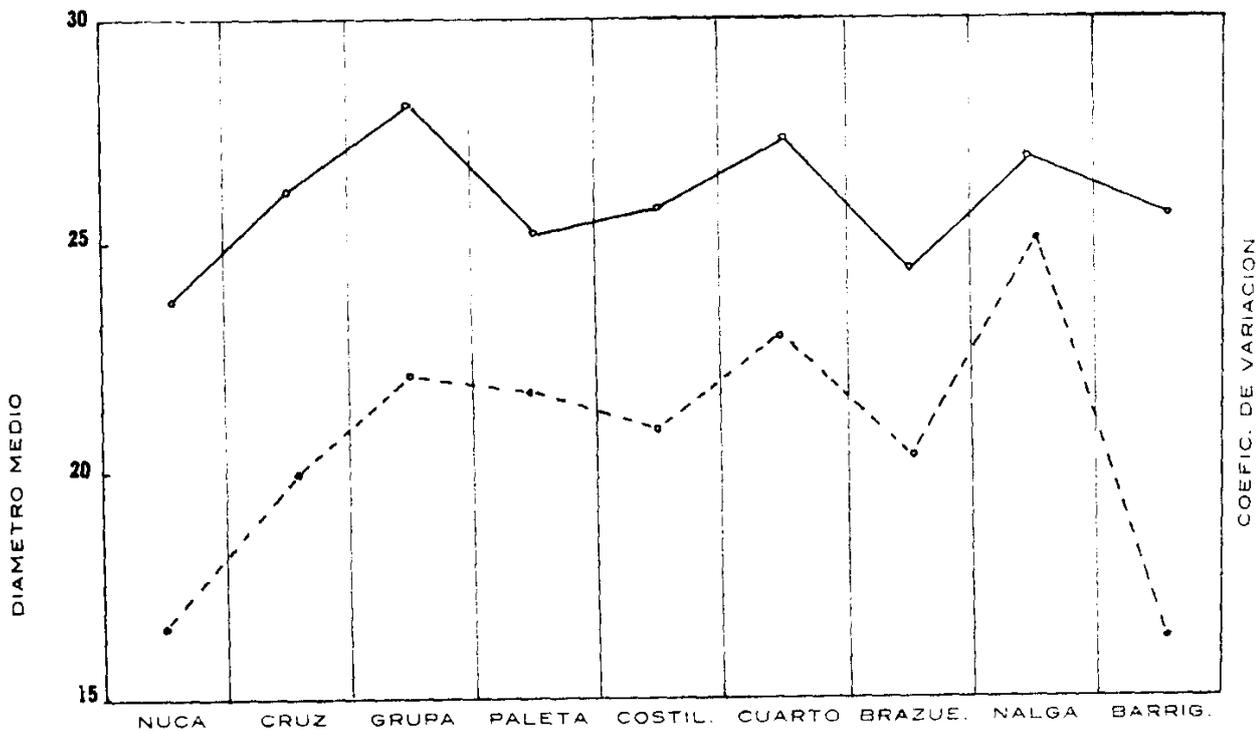
Caravana Nº	DM Vellón	COSTILLA		CUARTO		BRAZUELO		NALGA	
		DM	DIF.	DM	DIF.	DM	DIF.	DM	DIF.
300	24,01	23,44	-0,57	26,36	2,35	21,56	-2,45	23,78	-0,23
33	28,59	26,66	-1,93	27,04	-1,55	25,26	0,67	30,24	1,65
ZC 31	34,53	31,10	-3,43	38,62	4,09	32,08	-2,45	34,64	0,11
548	22,75	24,42	1,67	22,02	-0,73	22,68	-0,07	25,58	2,83
ZC 22	26,65	23,78	-2,87	25,06	-1,59	22,78	-3,87	30,28	3,63
64	31,37	33,32	1,95	34,54	3,17	30,66	-0,71	28,52	-2,85
24	30,27	28,48	-1,79	31,64	1,37	28,28	-1,99	31,16	0,89
327	22,95	23,90	0,95	23,56	0,61	19,88	-3,07	22,72	-0,23
27	30,03	31,30	1,27	31,58	1,55	27,44	-2,59	34,12	4,09
609	23,79	22,66	-1,13	26,46	2,67	28,52	4,73	20,20	-3,59
378	23,33	24,20	0,87	25,00	1,67	25,88	2,55	26,18	2,85
600	22,41	21,98	-0,43	22,46	0,05	20,02	-2,39	25,58	3,17
250	21,95	20,86	-1,09	24,34	2,39	19,44	-2,51	24,30	2,35
291	26,48	23,44	-3,04	30,20	3,72	24,10	-2,38	24,90	-1,58
557	27,09	30,22	3,13	27,68	0,59	26,52	0,57	26,24	-0,85
605	26,16	27,58	1,42	29,04	2,88	24,82	-1,34	23,28	-2,88
182	22,28	22,70	0,42	23,40	1,12	19,36	-2,92	23,92	1,64
511	29,29	31,84	2,55	32,12	2,83	24,34	-4,95	31,40	2,11
165	27,33	27,04	-0,29	27,94	0,61	24,88	-2,45	31,30	3,97
509	26,88	27,20	0,32	29,02	2,14	24,14	-2,74	31,28	4,40

Cuadro N° 4

PROMEDIOS DE DM. y CV. POR REGIONES

Región	DM	CV	Región	DM	CV	Región	DM	CV
Nuca	23,95	16,99	Paleta	25,70	22,30	Brazuelo	24,58	20,78
Cruz	26,54	19,96	Costilla	26,30	21,36	Nalga	27,48	25,06
Grupa	28,82	22,97	Cuarto	27,90	23,79	Barriga	26,37	16,75

RELACION ENTRE LOS DIAMETROS MEDIOS (DM) Y LOS COEFICIENTES DE VARIACION POR REGIONES PROMEDIO SOBRE VEINTE OVINOS



Diámetro Medio (DM): —————

Coeficiente de Variación (CV): - - - - -

Gráfica N° 1 — De su estudio se desprende que el diámetro medio de las regiones y la variabilidad de las fibras que las integran varían en razón directa, —es decir, a medida que aumenta el grosor de las hebras de lana aumenta a su vez la desuniformidad.

Nótese asimismo el alejamiento a esta regla de la lana perteneciente a la región de la "barriga", cuyo CV. es muy bajo para la finura que ostenta.

Gráfica N° 2

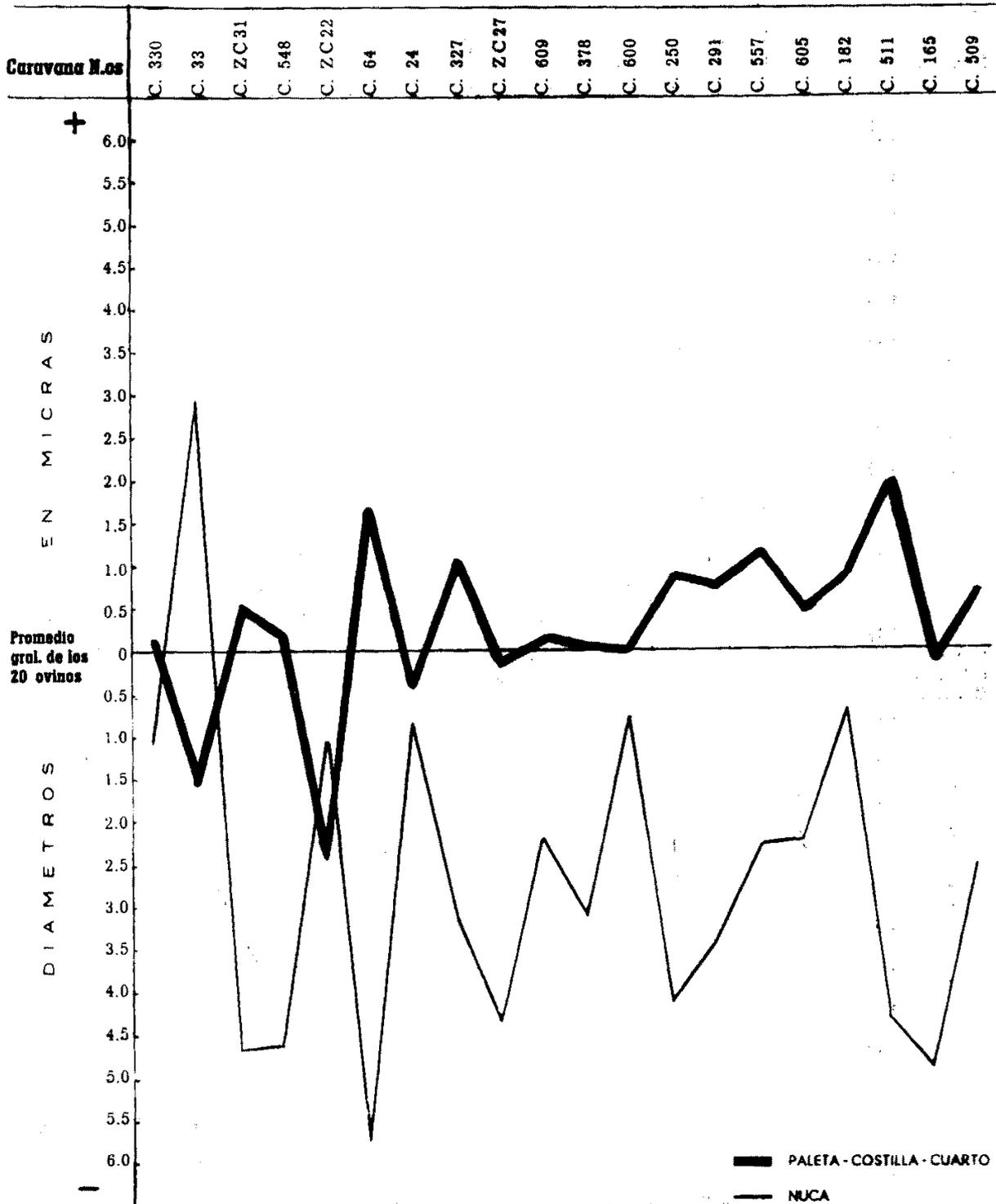
RELACION ENTRE LOS COEFICIENTES DE VARIACION EN EL VELLON, CALCULADOS SOBRE OCHO REGIONES TOMADAS INDIVIDUALMENTE COMO UNIDAD O SOBRE OCHOCIENTAS FIBRAS (100 POR CADA REGION)



CARAVANA

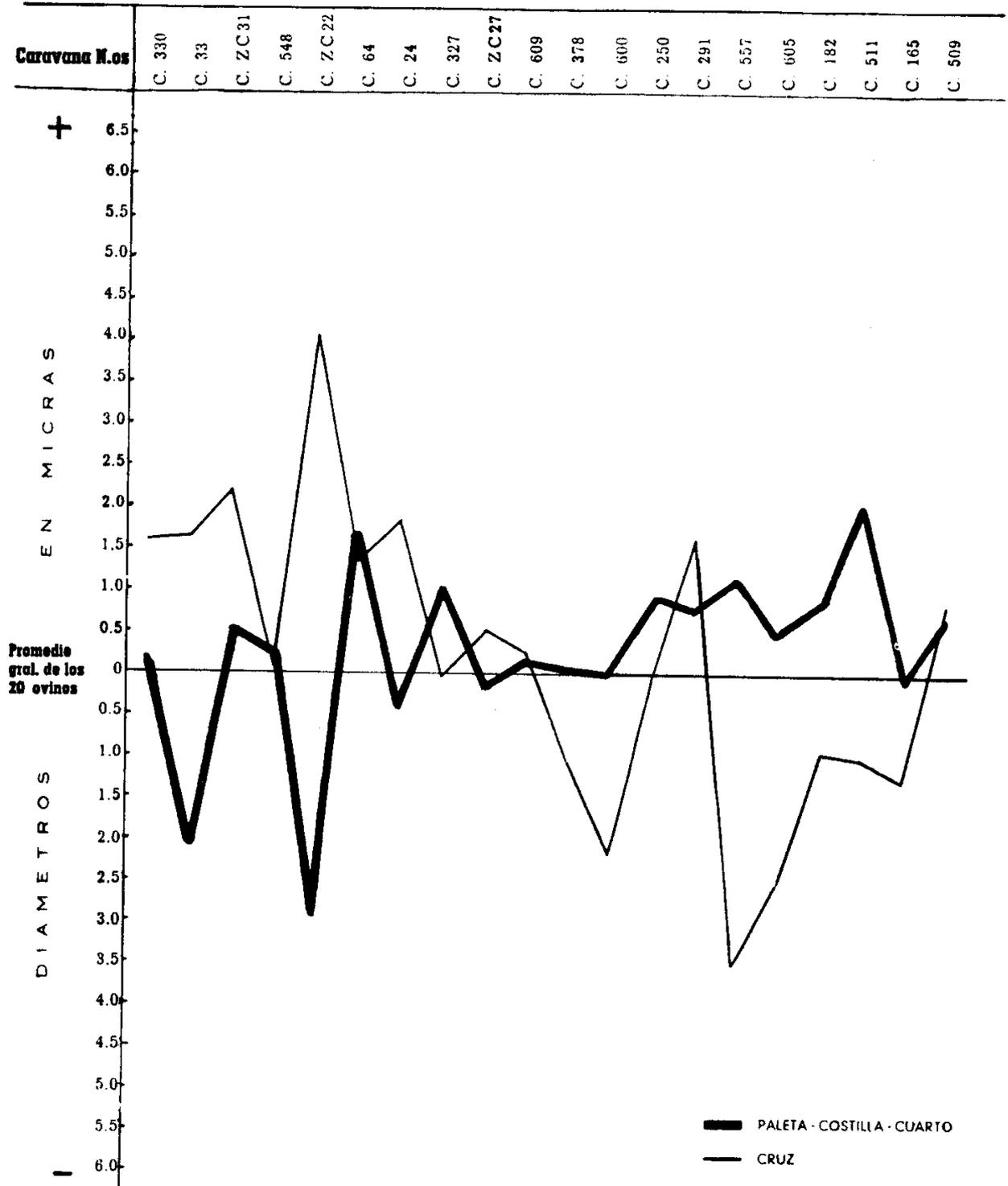
- C.V. en el vellón calculados sobre 8 regiones. Uniformidad de regiones.
- - - C.V. del vellón calculados sobre 800 fibras. Uniformidad del vellón.

NUCA



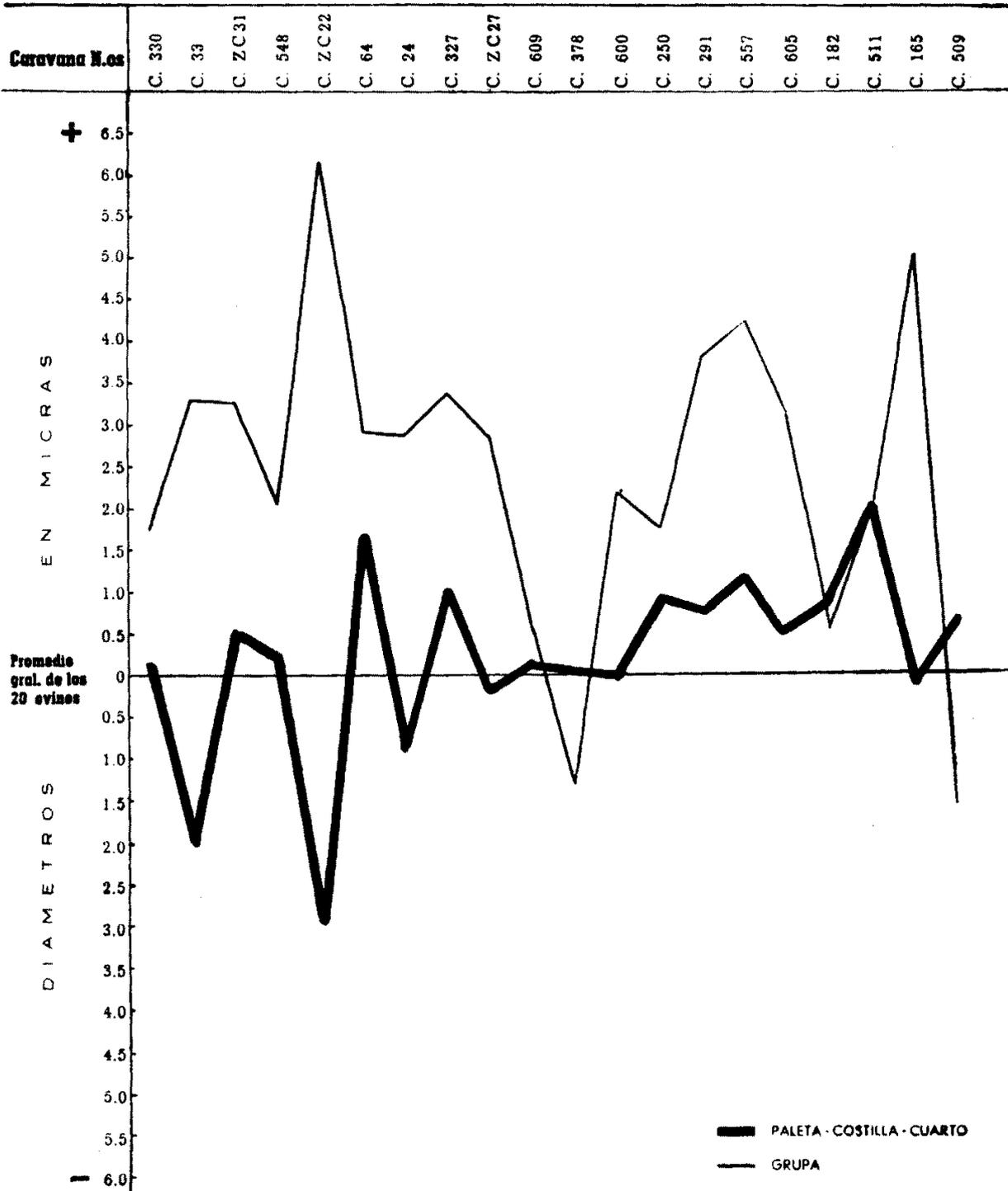
GRAFICA N.º 3 (VER CUADRO N.º 3)

CRUZ



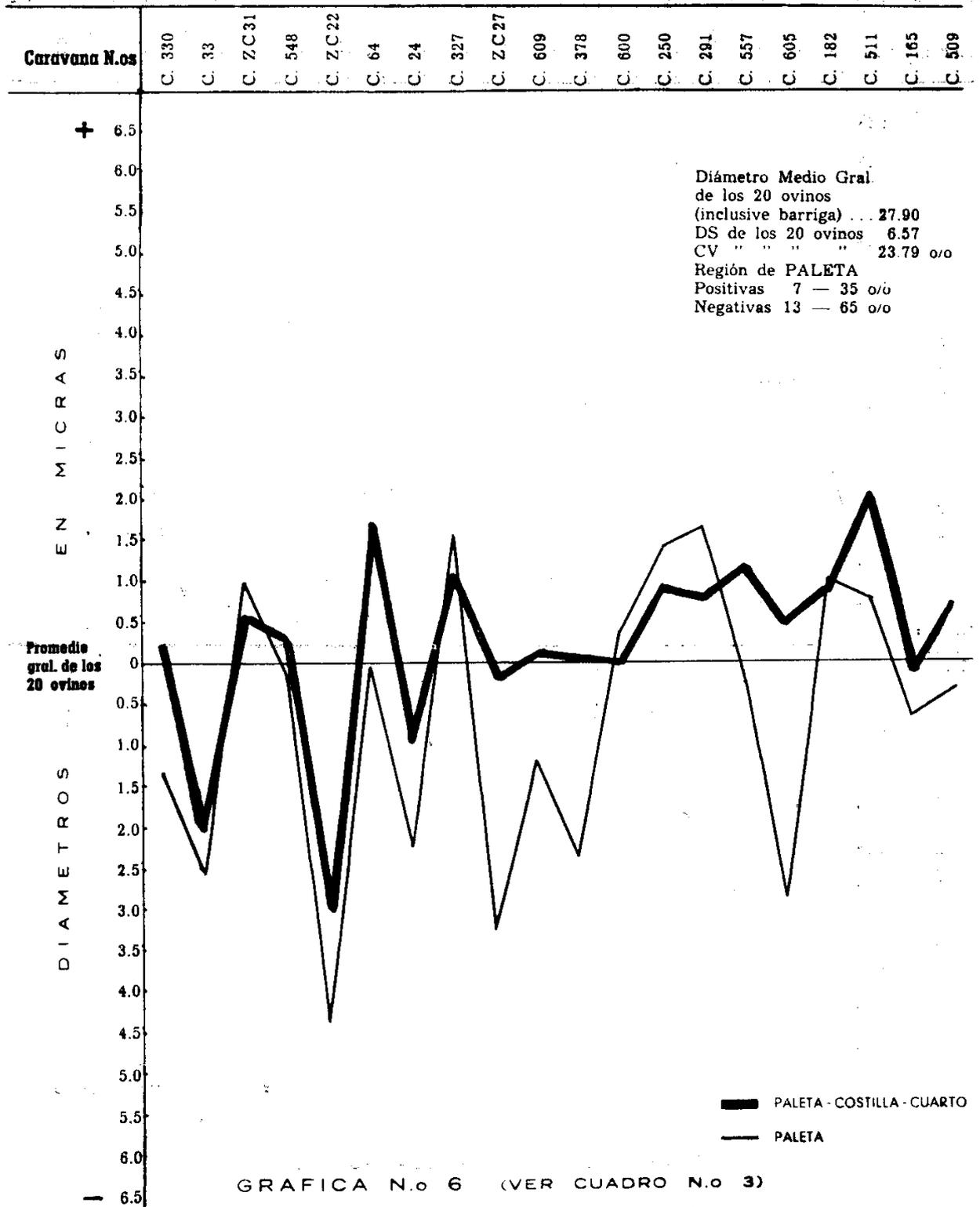
GRAFICA N.º 4 (VER CUADRO N.º 3)

GRUPA



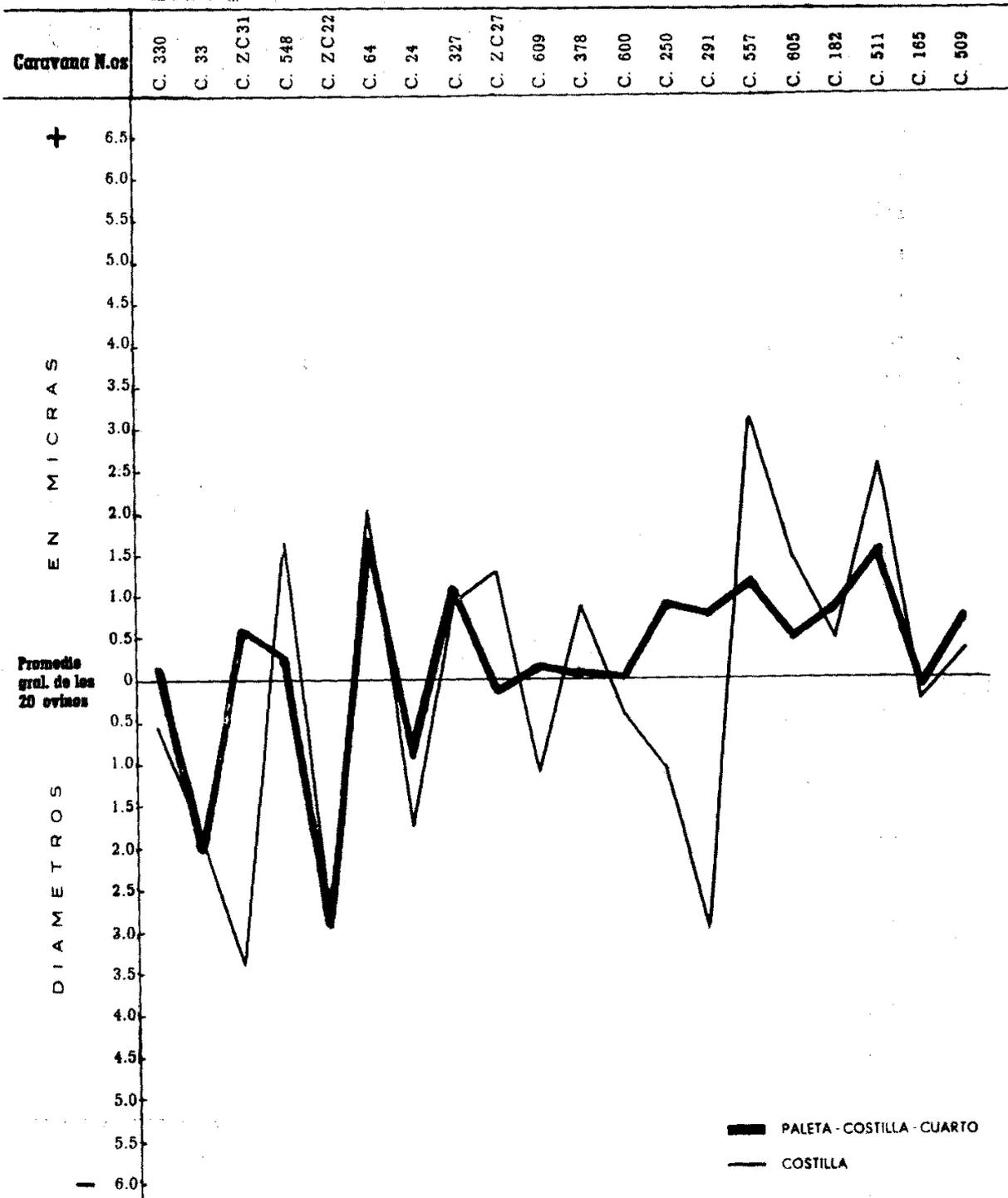
GRAFICA N.º 5 (VER CUADRO N.º 3)

PALETA



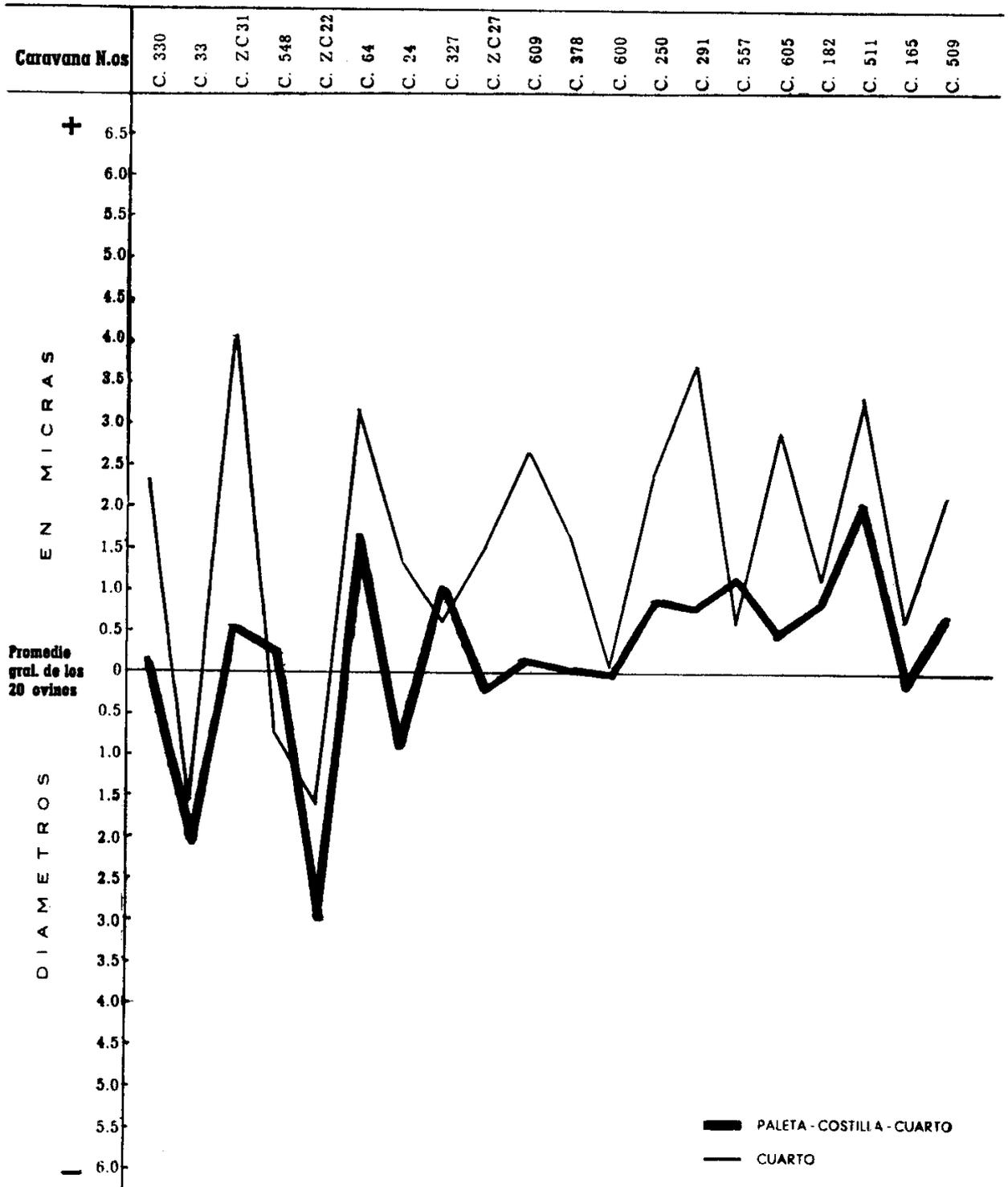
Expresa las diferencias en micras entre los diámetros medios de "paleta, costilla y cuarto" y la región de paleta, relacionadas con el diámetro general del ovino.

COSTILLA



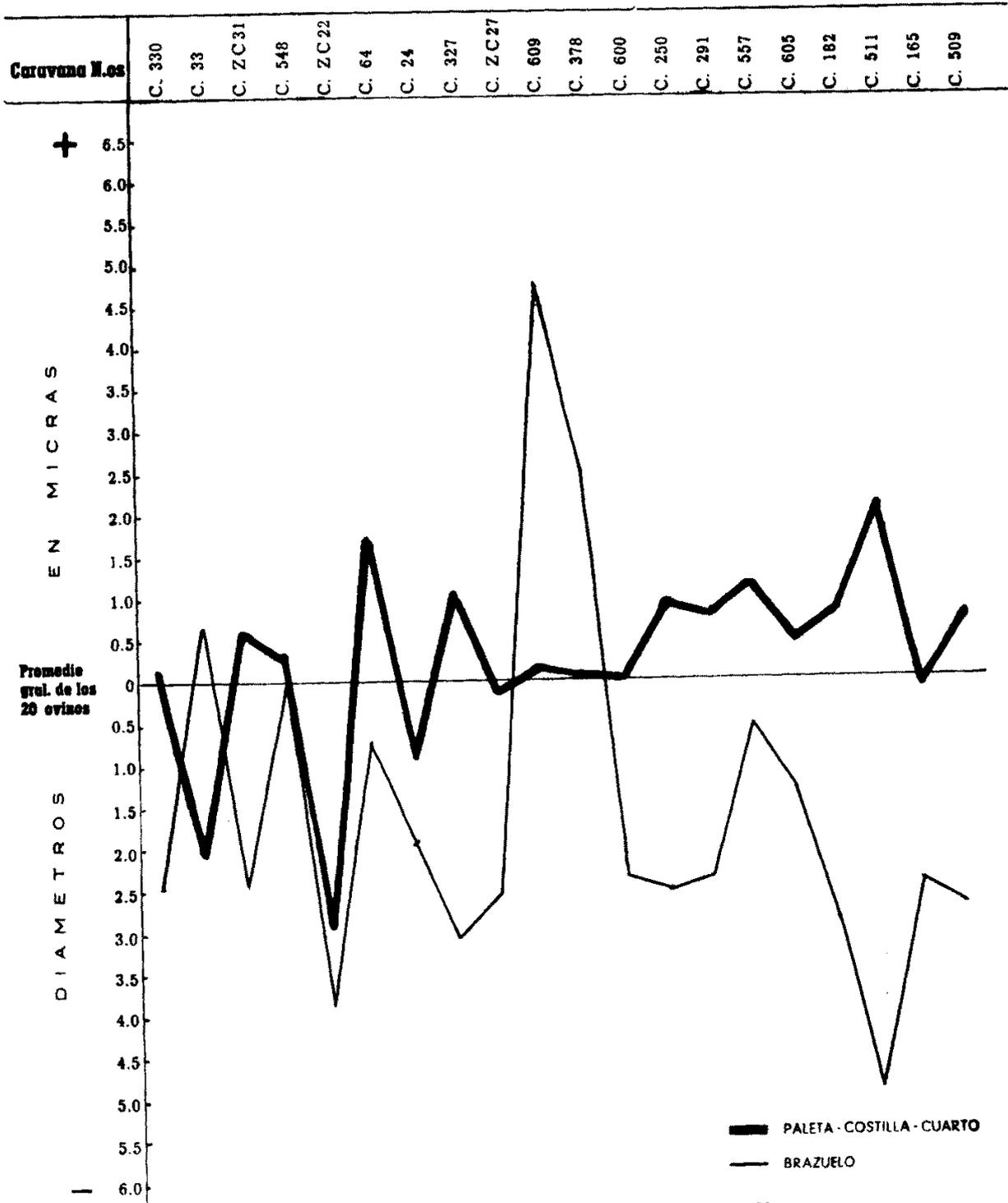
GRAFICA N.º 7 (VER CUADRO N.º 3)

CUARTO



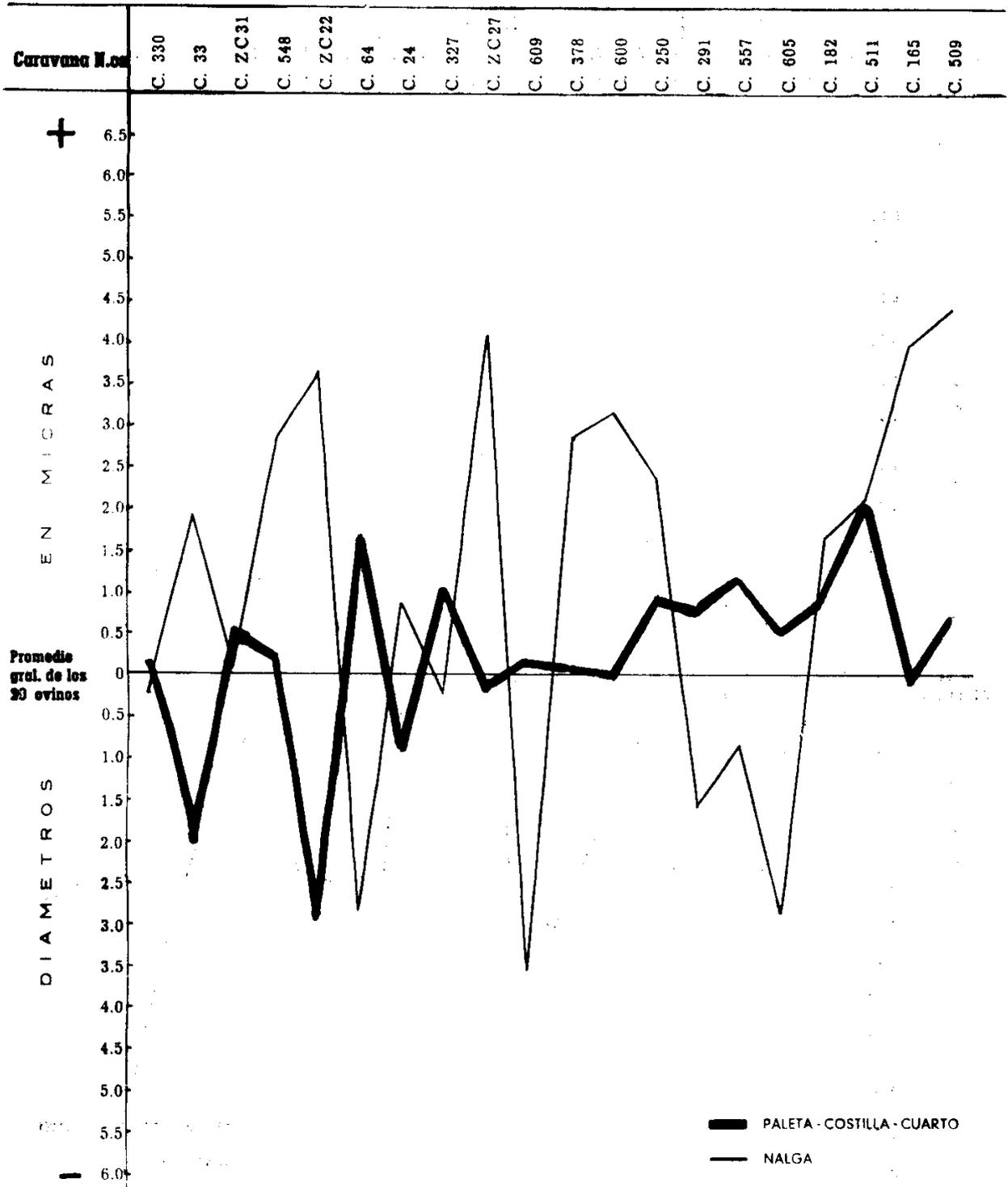
GRAFICA N.º 8 (VER CUADRO N.º 3)

BRAZUELO



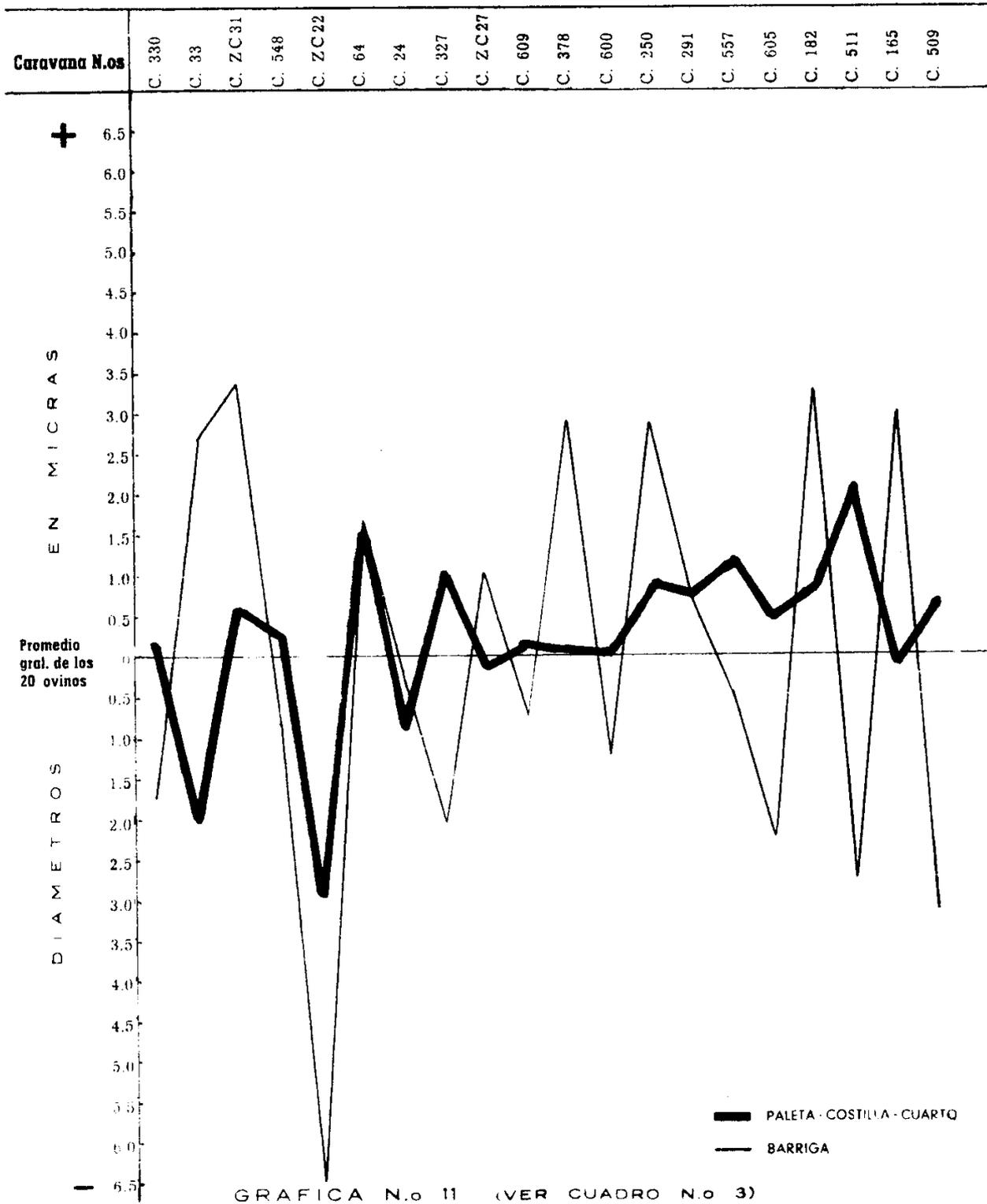
GRAFICA N.º 9 (VER CUADRO N.º 3)

NALGA



GRAFICA N.º 10 (VER CUADRO N.º 3)

BARRIGA



CONCLUSIONES. —

- 1). — Que la finura del vellón en sus distintas regiones no sigue normas rígidas.
- 2). — No obstante existen regiones que se caracterizan por presentarse en general más gruesas o más finas que el promedio del vellón. En forma general pero no absoluta, el diámetro de las hebras en el vellón, van aumentando de adelante hacia atrás, presentándose más finas las regiones de “nuca”, “brazuelo”, “paleta”, “costilla” y “cruz” y más gruesas la “nalga”, “cuarto” y “grupa”.
- 3). — La región de la barriga, —que consideramos aparte por no integrar el vellón comercial—, ocupa un lugar intermedio considerada como media, de los veinte ovinos, pero individualmente se aparta positiva y negativamente de la media general del vellón, en forma bastante equitativa.
- 4). — Que debido a la variabilidad en la finura hallada en cada región en particular con respecto a la media del vellón total, *no es aconsejable la obtención de muestras de una sola región por no ser representativa.*
- 5). — Que de acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo se recomienda la toma de muestras de varias regiones y obtener el promedio. El promedio de las regiones de “paleta”, “costilla” y “cuarto”, por ser el que más se aproxima a la finura media del vellón, es el aconsejado para que el retiro de muestras sea representativo del mismo. (Ver fig. 1).
- 6). — Que la *altura de la mecha* donde deben realizarse las mediciones de las fibras para obtener el diámetro medio, será aquella donde se halle mejor representado el “Carácter”, que indica su normal crecimiento, descartándose en todos los casos las “puntas” de las mechas por encontrarse siempre “sufridas”, por los agentes exteriores en mayor o menor grado.
- 7). — Que el número mínimo de mediciones necesarias para obtener un promedio representativo con la aproximación requerida será de 100 hebras, tomadas al azar del costado de la mecha por cada región. Nunca deben tomarse desde la punta porque se falsean los resultados al elegirse involuntariamente las fibras más gruesas. Al aumentar el número de fibras medidas puede obtenerse mayor exactitud, pero esta diferencia no es significativa para los análisis de finura en reproductores.
- 8). — Para dictaminar sobre la uniformidad de un vellón (expresado en Coeficientes de Variación), tenemos que necesariamente conocer el diámetro medio de la lana, exigiéndose mayor uniformidad en las razas de lana fina y menor a medida que engrosan.

- 9). — Los cálculos de los coeficientes biométricos para determinar la uniformidad en un vellón, deben efectuarse teniendo en cuenta el número total de fibras medidas (800 fibras en los casos citados).

CONCLUSIONS. —

- 1). — That the fineness of the fleece in its different regions does not follow strict rules.
- 2). — Nevertheless there are regions that are thicker or finer than the mean values for the fleece. In a general way, but not absolute, the thickness of the fibers in the fleece increase from the front to the back, being finer the regions of the poll, shoulder, ribs and wither and thicker the regions of hind quarter, thigh and rump.
- 3). — The region of the belly, which we consider apart because it doesn't compose the commercial fleece, occupies an intermediate place in relation to the mean value of twenty sheep but individually it varies positively or negatively from the mean values of the fleec in a considerably equitable way.
- 4). — Owing to the variation of thickness of each region in relation with the mean value of the fleece it is not advisable to remove samples from one region only because it is not representative of a whole.
- 5). — According to the results obtained in this work it is recommended to take samples from different regions to obtain averages. The mean values obtained from the regions of the shoulder, ribs and hind quarter are the most advisable because these parts are the ones nearer to the average fineness of the fleece.
- 6). — The part of the staple which we measure to obtain the mean diameter must be the one in which the character is best represented, as an indication of normal growth giving up in all cases the tips of the staples because they are always affected, in different degrees, by exterior factors.
- 7). — The minimum number of measurements necessary to obtain an accurate average must be of one hundred fibers, taken at random from the side of the staple for each region. They must never be pulled out from the tip of the staple because we involuntarily use the thicker fibers and this will give a false value. If we increase the number of fibers we can obtain a more accurate value, but this difference is too slight to be of importance in the fineness analysis of a stud ram.
- 8). — To judge on the uniformity of a fleece, expressed in coefficient of variation we must necessarily know the mean dia-

meter, being more strict the uniformity of fine wool breeds, and less so in coarse wool breeds.

- 9). — The calculation of the biemitric coefficients to determine the uniformity of a fleece must be made taking into account the total number of fibers measured.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) CARTER H. B. — The hair follicle group in sheep. Reprint N° 25. Commonwealth the Bureau of Animal Breeding and Genetics. 1955. Edinburg.
- 2) HENDERSON A. E. — Faults in New Zealand wool. Lincoln College. University of New Zealand. Enero 1955.
- 3) Gordon Institute of Technology. — Finura. Espesor de la fibra o diámetro.
- 4) HINDSON W. R. and YOUNG F. S. — The Estimation of wool Quality from measurements of fibre Diameter. Sydney, 1955. Presented at International, World Textile Research Conference.
- 5) D. JOSE MATTOS CASAL y JUAN R. LARROSA BOREAN. — Crecimiento y calidad del vellón y factores que pueden afectarlo. II Congreso Nal. de Veterinaria. Tomo 1. Pág. 289-308, 1957.
- 6) HELMAN B. MAURICIO. — Ovinotecnia. Exterior y Razas. Argentina. Tomo I. 1/ Edición 1951, pág. 128 a 130 y pág. 155 a 158.
- 7) Fleece measurement in practice at "Gilruth Plains". Rural Research in CSIRO 19/III/1957. Australia.
- 8) CARTER H. B. and CHARLET. — Modern problems in the improvement of wool production. VIIth, International Congress of Animal Husbandry. Madrid. MCMLVI.
- 9) LANG W. R. — The comparative thickness of medullated and non medullated fibres in Corriedale wool. Julio 1947. Gordon Institute of Technology, Geelong, Victoria. Australia.
- 10) HYLAND P. — Fleece Measurement in Practice. A Scientific aid to Selection. 1956. Melbourne. Australia.
- 11) TURNER N. HELEN, HAYMAN R. H., RICHES J. H., ROBERTS N. F., WILSON L. T. — Physical Definition of Sheep and their fleece for Breeding and Husbandry Studies. Division Report N° 4 Melbourne 1953. CSIRO. División of Animal Health and Production.
- 12) A. S. T. M. — Standards on Textile Materials.
- 13) BERGEN VON WERNER and MAUERSBERGER HERBERT R. — American Wool Handbook. U.S.A. Second Edition 1947, pág. 116 a 123.
- 14) CLARKE E. A. — The significance of unevenness in wool. Massey Agricultural College, University of New Zealand, 1948.
- 15) POHLE M. ELROY BY, HAZEL L. N. and KELLER. H. — Sampling and Measuring Methods for determining Fineness and Uniformity in wool.
- 16) TURNER HELEN NEWTON. — Measurement as an aid to selection in breeding sheep for wool Production, Australia 1956.

RECONOCIMIENTO:

Los autores consideran de justicia agradecer las valiosas colaboraciones prestadas por las siguientes personas:

Al Sr. Luis E. Toma por la realización de los cálculos para hallar los coeficientes biométricos y mediciones en el lanómetro.

A la Sra. Norma C. de Mena por la preparación de las muestras de lana y las mediciones en el lanómetro.

A la Sra. Ema C. de Rosés por la confección de las gráficas correspondientes.