

014.12241

D11

42240

II

PROYECTO DE INVESTIGACION

CFI - UNSE

**"PRESERVACION DE LA BIODIVERSIDAD  
CAPRINA DE SANTIAGO DEL ESTERO"**

INFORME FINAL

**Genética y Mejoramiento Animal**

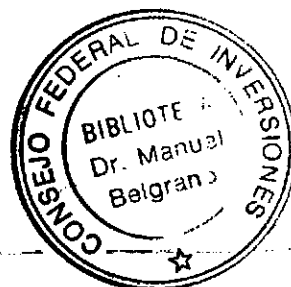
**Facultad de Agronomía y Agroindustrias**

**Universidad Nacional de Santiago del Estero**

**Dr. César René LEGNAME**

**Ing. Agr. Reneé Noelia DAVID de ABDALA**

2.000



## **INDICE GENERAL:**

I.	Introducción	1
I.1.	El caprino criollo en la provincia	1
I.2.	Caracterización genética de la cabra criolla	2
I.3.	Introducción de caprinos de otras razas	3
I.4.	Dispersión de las razas importadas.	4
	Desaparición de la raza local	
I.5.	Importancia de la preservación de los Recursos Genéticos	5
I.6.	Convención Internacional sobre Biodiversidad	5
I.7.	Preservación del caprino criollo	6
I.8.	Necesidad de formar núcleos de preservación de caprinos criollos	7
I.9.	Dinámica de la preservación	7
I.10.	Ventajas de mejorar las cabras criollas	7
I.11.	Pueden mejorarse las cabras criollas?	8
I.12.	Condiciones necesarias para el mejoramiento	9
I.12.A.	Variabilidad	9
I.12.B.	Números de ejemplares	9
I.13.	Objetivos del mejoramiento de cabras criollas	10
II.	Descripción y Análisis Estadístico de las Principales	
	Características Físicas de los Animales por Zona de Análisis	11
II.1.	Criterios de elección de los rebaños	11
II.2.	Características de manejo de los rebaños seleccionados	12
II.3.	Adultos	13
II.4.	Tratamientos de datos	13
II.5.	Datos recabados	14
II.6.	Peso. Variantes según la edad	14
II.6.A.	Variantes según la Región	16
II.6.B.	Comparación regional entre ejemplares completamente desarrollados	17
II.7.	Medidas corporales	19
II.7.A.	Perímetro de tórax según la edad	19

II.7.B. Perímetro de tórax según departamentos	20
II.7.C. Correlación peso/perímetro de tórax	21
II.8. Perímetro de vientre	21
II.9. Longitud de tronco	22
II.10. Alzada a la cruz	24
II.11. Resúmenes de medidas corporales	25
II.11.A. Medidas corporales de todos los departamentos en Función de la edad	26
II.11.B. Medidas corporales de todos los ejemplares en función de los departamentos	26
II.11.C. Peso y dimensiones promedio de las cabras criollas adultas	27
II.11.D. Las dos poblaciones caprinas de Santiago del Estero	28
II.11.E. Orientaciones convenientes de los mejoramientos	29
III. Ejemplares en Desarrollo	29
III.1. Peso al nacimiento y desarrollo inicial	29
III.2. Desarrollo y sexo	30
III.3. Tipo de parto (numero de crías) y desarrollo	31
III.4. Ganancia de peso vivo	31
IV. Estudio de Posibilidades de Mejoramiento para la Producción de Cabritos	34
IV.1. Edad de la primera parición	34
IV.2. Intervalos entre partos	35
IV.3. Tipo de partos: simples, dobles, triples	37
IV.4. Peso al nacimiento	39
IV.5. Peso al destete	40
V. Estudio de las Posibilidades de Mejoramiento Lechero	40
V.1. Los dos morfotipos caprinos de la provincia	41
V.2. Ubicación de los rebaños con “perfil lechero”	42
V.3. Descripción de las principales características morfológicas de las cabras criollas con perfil lechero	42
V.3.A. Índice zoométrico	42
V.3.B. Variables zoométricas	43

V.3.C. Caracteres externos	44
V.3.D. Métodos de análisis	44
V.3.E. Resultados	45
V.3.F. Descripción morfológica de las cabras criollas con perfil lechero	46
V.3.G. Cabras criollas con perfil lechero	46
VI. Identificación de núcleos criollos para su preservación como rebaños de referencia	48
VI.1. Productores criadores de cabras criollas en la provincia	48
VI.2. Registro de productores de cabras criollas	49
VI.3. Diseño de un programa de rotación de reproductores	50
VI.4. Núcleo abierto de caprinos criollas en mejoramiento para la producción de cabritos	50
VI.4.A. Rebaño elite	50
VI.4.B. Rebaño base	51
VI.4.C. Núcleo abierto de criollos en mejoramiento para la producción lechera	52
VI.5. Conclusión	53
VII. Bibliografía	54
ANEXOS: Cuadros, gráficos	55

# **PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD CAPRINA EN**

## **SANTIAGO DEL ESTERO**

### **INFORME FINAL**

Dr. César R. Legname

Ing. Renée N. David de Abdala

#### **I. INTRODUCCIÓN**

##### **I. 1. El caprino criollo de la provincia**

La cría de cabras en la provincia de Santiago del Estero es una actividad tradicional muy difundida entre los pobladores de las áreas rurales, y significa desde hace mucho tiempo una importante fuente de alimentos y de recursos económicos para sus productores, los que en su mayoría suelen ser familias de escasos recursos económicos.

El tipo de cabra que han venido criando los productores de Santiago del Estero y de las otras provincias del Noroeste Argentino por siglos, ha sido la cabra criolla, o sea la cabra autóctona del lugar, que adaptada a las condiciones de la región les ha servido para la mayoría de sus propósitos.

La cabra criolla, si bien no es realmente autóctona, es descendiente de antiguas introducciones de cabras españolas en los tiempos de la Conquista, que se adaptaron a las condiciones de suelo y clima de la región, que más tarde incorporaron la genética de otras razas que se le fueron introduciendo en forma esporádica a lo largo de los siglos. Así formaron el ecotipo de cabra criolla tal como se la conoce hoy, y que se puede observar con una amplia variabilidad de capas en la mayoría de los rebaños de Santiago del Estero y de las provincias del Noroeste Argentino. (1)

El caprino criollo es un ganado que se considera autóctono del lugar, por la antigüedad de su introducción que data de siglos, y ya se encuentra completamente adaptado en las provincias argentinas. Prueba de su

adaptación es que las cabras son capaces de criarse, reproducirse, incrementar los rebaños sin mucho esfuerzo y aun producir leche para el consumo humano, aunque en cantidades reducidas, en las condiciones de cría precarias a que son sometidas: es decir, alimentadas exclusivamente del monte, sin cuidados sanitarios, encerradas corrales reducidos y sin techo con guano se acumula por muchos meses, etc.

## **1.2. Caracterización genética de la cabra criolla**

Genéticamente las cabras criollas se originaron de un tronco heterogéneo de cabras españolas que se exportaron en tiempos de la colonización de Sud América. Las medidas corporales e índices zoométricos determinadas en cabras criollas de diferentes regiones de Santiago del Estero indican que las cabras criollas no derivarían de uno o dos tipos caprinos españoles como lo señala Agraz García, sino de ejemplares más antiguos donde se encontraban representados los dos principales troncos caprinos originarios de España, como son las cabras Priscas y la Pirenaicas, y aun el de las cabras africanas que ya para entonces se introducían al continente europeo por el Mediterráneo.

Las Islas Canarias, al ser importantes puertos de embarque de materiales que se destinaban a América, concentraban en su territorio rebaños heterogéneos integrados por cabras procedentes de diversos puntos de España y aun cabras africanas. En Sudamérica, su nuevo hábitat, las cabras experimentaron su adaptación a las nuevas condiciones territoriales y hubo además nuevas introducciones de caprinos de diversos orígenes con las cuales las cabras criollas se mestizaron en forma anárquica y cuyos genes quedaron incorporados en el tronco criollo que se había multiplicado ampliamente.

A Santiago del Estero y otras provincias del NOA las primeras cabras estarían llegando alrededor de 1550 cuando Cabrera y Núñez del Prado introdujeron cabras provenientes del Perú a través de los Andes a las

provincias de Córdoba y Tucumán. A comienzos del siglo XIX se introducen al país cabras Angora y Tíbet las que se dirigen mayormente al sur argentino. Entre 1922 y 1923 se importan cabras Toggenburg de Estados Unidos y Saanen de Suiza que llegan hasta Santiago del Estero. En 1962 se introducen cabras de Angora a Santiago del Estero que se trasladan a Catamarca. Mas recientemente se importaron Anglo Nubia de Brasil. La actividad de difusión de machos Nubian de la cabaña caprina de Villa de María del Río Seco de la provincia de Córdoba, también ha significado una influencia importante para la genética caprina de Santiago del Estero, ya que un intercambio permanente de reproductores ha modificado sustancialmente el tipo caprino de las localidades del sur de la provincia, o sea en las zonas limítrofes con la provincia de Córdoba.

Del siglo XIX existen registros de introducción de reproductores Toggenburg para el mejoramiento lechero y cuyos reproductores llegaron a dispersarse a muchas provincias incluyendo a Santiago del Estero. Del siglo XX existen registros de la Secretaria de Agricultura y Ganadería en que consta la introducción de cabras Angora que llegaron a dispersarse por las provincias de Cuyo y la Patagonia. También es de importancia la introducción de Anglo - Nubian que se realiza a partir de la provincia de Córdoba y que tuvieron influencia genética en departamentos del Sud de la provincia de Santiago del Estero, limítrofes con la provincia de Córdoba y en menor medida en los departamentos mas apartados.

De esa forma la constitución genética de las cabras criollas de Santiago del Estero y de las restantes provincias del Noroeste Argentino es sumamente heterogénea. Un estudio somero de su aspecto externo muestra su gran variabilidad de orejas, perfiles, capas, cuernos y conformaciones corporales, y en ellas se aprecian las dos conformaciones generales de tipo Prisca y Pirenaica, confiriéndole esta ultima los rasgos alpinos que se observan diseminados en una proporción importante de ejemplares de los rebaños de la provincia.

### **1.3. Introducción de caprinos de otras razas**

En las últimas décadas la cría de caprinos ha experimentado una revaloración muy importante como sistema productivo en muchos países, principalmente en aquellos en vía de desarrollo donde se incluye el nuestro. La cría de cabras en nuestra provincia, ganando considerable importancia, está dejando de ser una economía de subsistencia para transformarse en una verdadera ganadería.

Esta transformación de las explotaciones caprinas en ganaderías está requiriendo diversas medidas de orden técnico para asegurar su rentabilidad. Una de ellas es el mejoramiento genético de los rebaños porque el caprino local no resulta suficientemente productivo, al menos del punto de vista lechero.

En nuestra provincia y en otras provincias del NOA el mejoramiento se realiza importando razas caprinas de alto rendimiento lechero o carnícano para ser manejadas como razas puras en algunos casos o para mestizar al caprino local y transferirle los genes de interés productivo. En la última década la importación de genética caprina ha sido intensa, particularmente favorecida por la posibilidad de importación de semen o de embriones de cabañas con genética sobresaliente. Esta forma de importación de genética caprina resulta más económica y de trámites menos engorrosos que la importación de reproductores vivos. (2)

### **1.4. Dispersión de las razas importadas. Desaparición de la raza local**

El interés en mejorar genéticamente los rebaños se ha extendido a casi todos los productores de la provincia. Aun aquellos productores de escasos recursos económicos, que residen en parajes muy apartados donde crían los caprinos en condiciones muy rústicas, requieren también reproductores exóticos, principalmente Anglo Nubian para cruzar sus rebaños. De esa forma, con la gran demanda de mejoradores genéticos de los rebaños, la genética de caprinos de otras razas está llegando a casi todos los rebaños de la provincia,



y la velocidad con que se están mestizando las cabras criollas amenaza con hacer desaparecer en de muy pocos años a la raza local en su estado de pureza.

### **1.5. Importancia de la preservación del Recurso Genético**

Todo productor agrícola o ganadero, al elegir las variedades de vegetales para cultivar o las razas de animales para criar, lo hace siguiendo un riguroso criterio de eficiencia productiva. Esa selección sostenida desde hace décadas en los sistemas agropecuarios, ha conducido a que en el mundo haya una dispersión cada vez mayor de una cantidad reducida de variedades vegetales y razas animales productivas y que al mismo tiempo se vayan extinguiendo en forma paulatina numerosos cultivares y razas locales.

El conjunto de cultivares y razas animales locales, junto a las especies silvestres de animales o vegetales de cada región suelen ser el banco de genes a los que se recurre para formar variedades productivas diferentes a las existentes, o cuando se necesita introducir nuevos genes a alguna variedad o raza en producción. Tales pueden ser genes de resistencia a enfermedades, a plagas o resistencia a sequía, frío, salinidad u otras. La pérdida de las variedades locales, significa también pérdida de recursos genéticos que posibilitarían formar nuevas variedades o incorporar nuevos genes alternativos en las variedades en uso. La pérdida de recursos genéticos, por lo tanto, termina haciendo vulnerables a los sistemas productivos y biológicos. (3)

### **1.6. Convención Internacional sobre Biodiversidad**

El peligro de la pérdida progresiva de variedades vegetales y animales, como así también la pérdida de ecosistemas naturales con flora y fauna locales, ha sido tratado a escala mundial en la Convención Internacional sobre Biodiversidad que tuvo lugar en Río de Janeiro en 1992. En ella se puntualizaron los riesgos de la reducción de la biodiversidad genética y se firmaron acuerdos sobre conservación de ecosistemas con toda su variedad de

especies, por constituir ellos los más importantes bancos de germoplasma a los que se puede acudir cuando las variedades productivas necesiten nuevas características o cuando deban ser simplemente reemplazadas. (4)

Diversos países han emprendido ya acciones concretas para la preservación de sus propias variedades locales, ya sea intensificando la importancia de los bancos de germoplasma en el caso de los vegetales, formado núcleos de referencia para preservar el ganado local o motivando económicamente a criadores de razas en declinación o en peligro de extinción. (5)

### **1.7. Preservación del caprino criollo**

En nuestro medio no ha habido hasta el momento una toma de conciencia de la importancia de preservar los recursos genéticos contenidos en los caprinos locales, y por ende no se ha tomado ninguna medida para preservar al menos algunos rebaños criollos de la mestización indiscriminada a que viene siendo sometida esta variedad local. Si todas las cabras criollas de la provincia llegan a ser cruzadas con reproductores de otras razas, o con sus híbridos, la cabra criolla habrá desaparecido para siempre. Con la cabra criolla se extinguirían varios siglos de evolución adaptativa de esa variedad en nuestro medio, y se habría perdido uno de los patrimonios genéticos más importantes de la provincia. La pérdida contaría con el agravante de que las cabras criollas nunca han sido suficientemente estudiadas, ni se realizó con ellas ningún tipo de mejoramiento, salvo los trabajos que iniciamos con nuestro grupo de la Universidad Nacional de Santiago del Estero hace pocos años. (6)

Las cabras que se están introduciendo, por otra parte, son animales de otras latitudes, con muchos años de selección y mejoramiento zootécnico, con escasa variabilidad genética, y que no se encuentran aun adaptadas al nuevo hábitat. No se conoce por lo tanto cual es el grado de adaptación a que pueden llegar y cuanto de su productividad original pueden perder en su proceso de adaptación al nuevo medio.

### **1.8. Necesidad de formar núcleos de preservación de caprinos criollos**

De lo expuesto surge la necesidad de preservar un núcleo importante de cabras criollas puras protegiéndolas del cruzamiento con reproductores de otras razas, y que obraría a modo rebaño de referencia de cabras criollas o banco de germoplasma. El núcleo debería tener recambio genético periódico de reproductores con otros criadores de criollas para evitar la consanguinidad.

### **1.9. Dinámica de la preservación**

Es importante que al mismo tiempo que se preserve el núcleo de criollas se estudie sus características fenotípicas raciales y productivas y que se realice al mismo tiempo el mejoramiento genético en las mismas. Entre las características fenotípicas interesa la descripción de la cabra criolla santiagueña, rasgos externos, pesos y dimensiones. Racialmente interesa la determinación de medidas e índices zoométricos y eventualmente estudio de marcadores genéticos (grupos sanguíneos, isoenzimas) que ayuden a definir racialmente a la cabra criolla y determinar el grado de parentesco con otras razas, y determinar que otras razas han sido introducidas en el tronco criollo a lo largo de su permanencia en el territorio americano. Desde el punto de vista productivo interesan sus datos de fertilidad, prolificidad, crecimiento, edad de madurez sexual, intervalo entre partos etc.

Para el mejoramiento genético es necesario el estudio previo de la variabilidad de los principales rasgos productivos como peso al nacimiento, tamaño de camada, rapidez de crecimiento al destete, producción de leche, tiempo de lactancia, etc.

### **1.10. Ventajas de mejorar las cabras criollas**

Se importan cabras exóticas buscando una productividad que no podría lograrse con el uso de cabras criollas en su estado actual. Con todo, las cabras criollas no deben ser simplemente descartadas, pues se trata de un ganado

perfectamente adaptado a las condiciones de la provincia, aunque mantenido en condiciones muy rústicas, en el que nunca se ha practicado selección ni mejoramiento de ninguna especie.

Cuando se compara a las cabras criollas con las cabras importadas en lo que respecta a productividad de leche, por ejemplo, sin duda que las cabras importadas deben presentar mejor rendimiento. Pero si se realiza tal comparación, se están poniendo de un lado cabras de raza altamente productivas, seleccionadas y mejoradas zootécnicamente por varias décadas, y de otro a las cabras locales, en estado prácticamente silvestre, provenientes de rebaños por lo general mal nutridos, y en las que nunca operó otro tipo de selección que la selección natural o la selección negativa que practican los productores al vender para el consumo a los ejemplares de mejor desarrollo por tener éstos mayor valor comercial, y dejar para la reposición de los rebaños a ejemplares menos favorecidos

#### **1.11. Pueden mejorarse las cabras criollas?**

Pensamos que existen las condiciones necesarias para que las cabras criollas puedan ser mejoradas, y una vez obtenido el mejoramiento en un núcleo selecto, reproductores de este último podrían ser usadas como mejoradores de otros rebaños de la provincia.

La tendencia mundial respecto a los mejoramientos productivos es la de privilegiar las variedades locales antes que introducir variedades importadas. Por otra parte, mientras no se realice mejoramiento genético de la cabra local, su potencialidad productiva permanecerá desconocida.

El caprino criollo mejorado podría llegar a ser con el tiempo hasta más productivo en la zona que cualquiera de las razas que se importan ahora. Y aun no llegando a una productividad superior a la de los caprinos importados, el caprino criollo mejorado tendría la ventaja de ser más económico, estar mejor adaptado a las condiciones de la provincia, y de renovación genética mas accesible que las razas importadas por la gran disponibilidad de genética

alternativa disponible en los numerosos rebaños de criollos de Santiago del Estero y de las provincias vecinas.

#### **I.12. Condiciones necesarias para el mejoramiento**

Para lograr el mejoramiento genético se requieren al menos de dos condiciones de importancia:

##### **A. Variabilidad**

##### **B. Número alto de ejemplares**

#### **I.12.A. Variabilidad**

Las cabras criollas presentan ya a simple vista gran variabilidad de colores de capas, de tipos de cuernos, de tamaño, estructura ósea, etc. El estudio de pesos y dimensiones corporales que presentamos mas adelante, más otro estudio de índices zoométricos de cabras de distintas regiones de la provincia, demuestran numéricamente la amplia variabilidad existente dentro de cada rebaño, entre los distintos rebaños de una misma región y entre los rebaños de distintas regiones de la provincia. Estos estudios llegaron inclusive a detectar la existencia de al menos dos poblaciones fenotípicamente diferentes, una de las cuales sería apta para la producción de cabritos, y otra que tendría las condiciones apropiadas para la producción lechera.

#### **I.12.B. Numero de ejemplares**

El número de cabezas caprinas en Santiago del Estero se encuentra en el orden un millón, y su distribución abarca a casi toda la geografía de la provincia (145.000 Km<sup>2</sup>). La distribución de los rebaños, sin embargo, no es uniforme, existiendo regiones de mayor cantidad de rebaños y que son las regiones con predominancia de monte, mientras que las zonas de agricultura desarrollan en menor medida la actividad. Las cabras lecheras y los tambos

lecheros se encuentran ubicados en zonas agrícolas y con riego, y las cabras se crían en sistemas semiextensivos, o sea con el aporte alimentario del monte y alimentación suplementaria que se les provee en el corral.

### **I.13. Objetivos del mejoramiento de cabras criollas**

Existiendo las condiciones necesarias para el mejoramiento en cabras criollas, el mismo debe ser orientado en las dos direcciones productivas principales:

- ***Producción de carne***
- ***Producción de leche***

La finalidad de los caprinos criollos mejorados no sería la de reemplazar a los caprinos exóticos de alta productividad que se importan, sino la de proveer de mejoradores de mayor rusticidad que los importados para los productores de las zonas de secano, donde resulta dificultosa la cría y manejo adecuado de las razas caprinas más sofisticadas.

Al respecto, es importante señalar que cuando cabras formadas en un ambiente son trasladadas a otras regiones, ocurren alteraciones en su funcionamiento fisiológico que las hacen especialmente susceptibles a enfermedades parasitarias e infecciones, principalmente de aquellas que no son comunes en el medio en que se originaron (7) y necesitan de cuidados especiales que difícilmente encontrarían en los cuidadores de las zonas de secano. Por otra parte, en número, los criadores de las zonas de secano representan la mayor parte de los productores caprinos de la provincia.

## **II. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS ANIMALES POR ZONA DE ANÁLISIS**

### **II.1. Criterios de elección de los rebaños**

Se realizó un reconocimiento de rebaños de la provincia que llegó a abarcar doce departamentos de la misma. Dado que el interés del presente Proyecto de Investigación, está puesto en ejemplares del tipo "criollo", "local" o "regional", se procedió a estudiar aquellos rebaños que presentaban sus cabras con más características de este ecotipo regional o "criollo", y descartamos aquellos que evidenciaban más los rasgos de Anglo - Nubian que es una raza que se encuentra en plena introducción a la provincia desde hace mas de una década. Con ese criterio se descartaron del estudio a los caprinos de los departamentos limítrofes con la provincia de Córdoba y ciertas localidades pertenecientes a la Zona de Riego de la provincia de Santiago del Estero.

Se Seleccionaron así 9 departamentos, los que con sus respectivas localidades se detallan a continuación:

- ❖ **Figueroa:** Invernada Norte.
- ❖ **Pellegrini:** Santo Domingo.
- ❖ **Capital:** Pampa Mulloj, Puestito Norte, San Lorenzo y Cañada del Medio.
- ❖ **Río Hondo:** Puesto Nuevo y Cañada de la Costa.
- ❖ **Guasayán:** Los Pirpintos.
- ❖ **Atamiski:** El Peral y El Remanso.
- ❖ **Copo:** Ampa.
- ❖ **San Martín:** Villa Guasayan y Mistol Mulloj.
- ❖ **Sarmiento:** Cazadores.

Las localidades de muestreo fueron elegidas al azar, y eran por lo general localidades de residencia de alumnos de la Escuela de Agricultura, Ganadería y Granja, perteneciente a la Facultad de Agronomía y Agroindustria de la UNSE, quienes nos facilitaban las tareas de pesaje y medición.

En ellos se pesaron y midieron, tanto cabras adultas como ejemplares en desarrollo, pertenecientes a 42 rebaños diferentes tratando de establecer los valores centrales de los parámetros seleccionados y de su grado de dispersión.

## **II.2. Características de manejo de los rebaños seleccionados**

Las cabras criollas se analizaron en su mayoría en localidades internadas en los montes, donde los productores crían sus rebaños alimentándolos exclusivamente del follaje de árboles y arbustos, de frutas y pasturas del monte, sin aportarles ningún otro alimento suplementario. En ese manejo prácticamente no se realizan tratamientos sanitarios

El manejo reproductivo se hace a servicio libre, o sea que los machos están permanentemente con la majada, y sirven todas las hembras que entran en celo, tanto adultas como hembras juveniles en pleno desarrollo que pueden ser de 5 - 6 meses en adelante, es decir sin haber aun alcanzado el peso y la condición corporal necesaria para ello para llevar adelante gestación, parición y lactancia exitosas.

En ese sistema de manejo los machos que nacen de cada parición son sacrificados entre 30 – 60 días de vida, o cuando alcanzan un peso vivo entre 7 a 9 Kg., y son vendidos o consumidos. Las hembras, en cambio se crían casi en su totalidad, y cada año se incorporan al rebaño todas las que llegan al destete. El tamaño del rebaño, no obstante, suele mantenerse estable, por la alta proporción de mortandad. El tamaño del rebaño, en ultima instancia, es regulado por la disponibilidad de alimentos que cada año les provee el monte.

Las instalaciones en que se resguardan las cabras son corrales de rama o de palos plantados a pique, y casi siempre con algún árbol para proveerles



sombra. Son muy pocos los corrales que tienen algún techo. El agua que beben, cuando la tienen disponible, suele provenir de represa y usualmente una vez al día. El manejo sanitario es mínimo a casi nulo, aunque existe una pequeña proporción de criadores que usan antiparasitarios al menos una vez al año, como única medida sanitaria.

### **II.3. Adultos**

Para reconocer el peso y las dimensiones de las cabras de la provincia pesamos y determinamos medidas corporales de 661 cabras hembras adultas pertenecientes a los 42 rebaños diferentes distribuidos en los 9 departamentos anteriormente mencionados. En cada rebaño se muestrearon 10 a 20 cabras adultas elegidas por el dueño o dueña del rebaño a quien se le iban solicitando ejemplares de distintas edades.

El pesaje se realizó con una balanza pilón de 100 kilos que se instalaba dentro del corral de pernocte. Las mediciones se realizaron con una cinta métrica de costura. Todas las pesadas y mediciones fueron realizadas por el mismo operador y con los mismos instrumentos. Las determinaciones se realizaron de mañana y antes que el rebaño saliera al monte a ramonear. Se muestrearon hembras con edades comprendidas entre 1 y 10 años. Siendo escasas en los rebaños las cabras de más de 6 años, todos los ejemplares de más de esa edad se consignaron en las tablas en una sola categoría como "más de 6".

### **II.4. Tratamiento de datos**

Para el tratamiento estadístico de los datos se usó el paquete estadístico **Statgraphics** versión 6.0. Para las pruebas de diferencias de medias se usó el test de Tuckey.

En cada tabla se resumen el número de ejemplares muestreados, los promedios obtenidos por edad o por departamento, la Desviación Standard de los datos y el Análisis de los Grupos Homogéneos (agrupación de datos que no tienen variación significativa a un 95% de confianza) que se obtiene del análisis ANOVA.

Cada cuadro lleva el Tamaño de la Muestra (número de ejemplares muestreados), Promedios, Intervalos de Confianza de variación de las medias, Variancia y Desviación Standard analizados por el Software **Statgraphics**. Cuenta también con el análisis del rango múltiple de donde se obtiene la agrupación de grupos homogéneos. Cada gráfico ubica cada uno de los valores medios y su dispersión para la comparación visual del ámbito comparativo de dispersión.

## **II.5. Datos recabados**

Para cada cabra se averiguaron y determinaron los siguientes datos:

1. Edad
2. Número de crías en la última parición (prolificidad por parto)
3. Peso (Kg.)
4. Perímetro al tórax (cm)
5. Perímetro al vientre (cm)
6. Longitud del tronco (cm)
7. Alzada a la cruz (cm)

## **II.6. Peso. Variantes según la edad**

Para el tratamiento de los datos los pesos y las medidas corporales de todos los ejemplares fueron ordenados en un análisis según las edades y en otro según la procedencia de los mismos. Los promedios de los pesos referidos a las edades de los ejemplares se

encuentran resumidos en la **Tabla N° 1**, donde consta también el resultado del análisis de la variancia de los datos (**ANOVA**) expresado en la columna de "grupos homogéneos".

**TABLA N° 1: Peso (kg.) de cabras adultas referidos a sus respectivas edades**

<b>Edad (años)</b>	<b>Ejemplares muestreados</b>	<b>Promedio (Kg.)</b>	<b>Desviación Standard</b>	<b>Grupos homogéneos</b>
<b>1</b>	<b>55</b>	<b>29,02</b>	<b>7,48</b>	<b>*</b>
<b>2</b>	<b>120</b>	<b>36,10</b>	<b>7,71</b>	<b>*</b>
<b>3</b>	<b>126</b>	<b>38,31</b>	<b>6,92</b>	<b>*</b>
<b>4</b>	<b>140</b>	<b>41,57</b>	<b>7,83</b>	<b>*</b>
<b>5</b>	<b>95</b>	<b>42,63</b>	<b>6,46</b>	<b>*</b>
<b>6</b>	<b>65</b>	<b>41,41</b>	<b>6,42</b>	<b>*</b>
<b>Más de 6</b>	<b>60</b>	<b>42,94</b>	<b>6,61</b>	<b>*</b>
<b>TOTAL</b>	<b>661</b>	<b>39,17</b>	<b>7,06</b>	

La **Tabla N° 1** muestra la variación de peso de las 661 cabras muestreadas, calculando los promedios de peso para cada edad. Las magnitudes van desde los 29.02 kg. que es el promedio de las cabras de 1 año, hasta los 42.94 kg., promedio de peso de las cabras de más de 6 años.

El Análisis de la Variancia de los datos muestra una diferencia significativa entre las cabras de 1 año con todas las demás edades. Los pesos de las cabras de 2 y 3 años también se muestran como un grupo homogéneo que presenta una variación estadísticamente significativa con los de un año, y a las edades superiores a tres años. Los pesos de las cabras de edades superiores a 3 años también se muestran como un grupo homogéneo sin diferencias significativas entre ellos. (**ANEXOS: Cuadro N° 1; Gráfico A**)

El análisis de los pesos según las edades sugiere que el crecimiento de las cabras continua hasta los 4 años de edad, dato que debe ser tenido en cuenta al comparar ejemplares de diferentes procedencias.

#### **II.6.A. Variantes según la Región**

El peso de los ejemplares fue también clasificado según los distintos departamentos de procedencia de los rebaños. Los datos de los ejemplares clasificados según departamentos se encuentran resumidos en la **Tabla N° 2**.

**Tabla N° 2: Peso de las cabras según los departamentos muestreados, con un total de 661 ejemplares.**

<b>Departamento</b>	<b>Ejemplares muestreados</b>	<b>Peso (Kg.)</b>	<b>Desviación Standard</b>	<b>Grupos homogéneos</b>
<b>1. Figueroa</b>	75	<b>33,60</b>	6,12	*
<b>2. Pellegrini</b>	90	<b>35,76</b>	5,81	* *
<b>3. Capital</b>	90	<b>41,17</b>	7,14	*
<b>4. Río Hondo</b>	59	<b>42,83</b>	6,34	*
<b>5. Copo</b>	70	<b>39,00</b>	7,54	* *
<b>6. Atamiski</b>	109	<b>39,10</b>	9,29	*
<b>7. Sarmiento</b>	35	<b>40,18</b>	5,29	*
<b>8. Guasayán</b>	87	<b>42,05</b>	10,38	*
<b>9. San Martín</b>	46	<b>41,11</b>	6,87	*

También en este caso según el análisis de la Variancia se observa un grupo homogéneo entre los departamentos Figueroa (1) y Pellegrini (2) con valores inferiores de peso que los restantes. Otro grupo homogéneo entre departamentos Pellegrini (2) y Copo (5), intermedio entre el grupo anterior y los restantes departamentos. Los

restantes departamentos forman otro grupo homogéneo entre los cuales no se observan diferencias estadísticamente significativas.

Los datos de la **Tabla N° 2** comparados estadísticamente con Análisis de la Variancia muestran que hay dos regiones cuyos caprinos pesan menos que los de las otras, que en nuestro caso identificamos como departamentos 1 y 2. Los análisis de grupos homogéneos muestra que los pesos promedio de los caprinos del departamento Figueroa son significativamente menores que aquellos de los restantes departamentos excepto con los del departamento Pellegrini. A su vez los promedios del departamento Pellegrini presentan diferencias significativas con todos los departamentos excepto con los de Figueroa y Copo. Los pesos promedios de los restantes departamentos no muestran diferencias significativas entre ellos (**ANEXOS: Cuadro N° 2; Gráfico B**).

#### **II.6.B Comparación regional entre ejemplares completamente desarrollados**

Los datos de variaciones de peso según los departamentos muestreados resumidos en las **Tablas N° 1 y 2**, provienen de mediciones de ejemplares de todas las edades. Dado que el crecimiento de las cabras criollas continúa hasta los cuatro años tal como se observa en la **Tabla N° 1**, se comparan a continuación los datos de las cabras de más de 4 o más años eliminando los datos de los ejemplares de 1 a 3 años que se encuentran aun en desarrollo. Los datos de tal análisis se encuentran resumidos en la **Tabla N° 3**.

**TABLA N° 3: Peso de caprinos de 4 o más años según departamentos**

Departamento	Ejemplares muestreados	Peso (Kg.)	Desviación Standard	Grupos homogéneos
<b>Figueroa (1)</b>	47	<b>36,07</b>	5,47	*
<b>Pellegrini (2)</b>	50	<b>37,96</b>	5,42	* *
<b>Capital (3)</b>	45	<b>41,45</b>	5,59	* *
<b>Río Hondo (4)</b>	26	<b>45,71</b>	6,01	* *
<b>Copo (5)</b>	27	<b>43,48</b>	6,12	* *
<b>Atamiski (6)</b>	66	<b>44,50</b>	5,51	* *
<b>Sarmiento (7)</b>	27	<b>41,88</b>	4,92	* * *
<b>Guasayán (8)</b>	49	<b>45,48</b>	9,27	*
<b>San Martín (9)</b>	23	<b>44,39</b>	6,61	* *

Los datos de la **Tabla anterior** hacen más neta la diferencia de peso de las distintas regiones, ya que se están comparando exclusivamente animales completamente desarrollados. El análisis estadístico de la muestra puede conferirse en **ANEXOS: Cuadro N° 3 y Gráfico C**. La comparación entre los departamentos de mayor y de menor peso (Departamentos Figueroa y Guasayán) arroja una diferencia de 9,64 Kg. entre el peso promedio de Guasayán (45,48 Kg.) y los 36,07 Kg. de promedio de los ejemplares de más de 3 años del Departamento Figueroa.

La diferencia de peso entre los caprinos de los departamentos mencionados es concordante con otras medidas corporales que se tratan mas adelante. El conjunto de datos sugiere que se trata realmente de poblaciones de diferentes dimensiones. La diferencia podría deberse a factores genéticos o a un desigual desarrollo de ejemplares motivada por diferentes disponibilidades de forraje o de oligoelementos de cada zona. Los restantes departamentos presentan

también diferencias que se encuentran entre los valores extremos de los dos departamentos mencionados.

**II.7. Medidas corporales**

Las medidas corporales fueron también analizadas según las edades y procedencia de las cabras. Se determinaron perímetro de tórax, perímetro al vientre, longitud de tronco y alzada a la cruz. Los resultados se resumen a continuación.

**II.7.A. Perímetro de Tórax según la Edad**

La Tabla N° 4, resume los datos de perímetro en centímetros alrededor del tórax de los caprinos muestreados según sus edades.

**Tabla N° 4: Perímetro al tórax (cm) de caprinos según sus edades**

Edad (años)	Ejemplares muestreados	Promedio (cm)	Desviación Standard	Grupos homogéneos
1	55	76,51	6,09	*
2	120	81,76	5,82	*
3	126	83,64	5,16	* *
4	140	86,00	5,09	*
5	95	87,10	4,96	*
6	65	85,76	5,21	* *
Más de 6	60	86,56	4,77	*

También con los datos de perímetro al tórax puede observarse que los valores de los ejemplares de un año son significativamente

diferentes a los de las edades superiores. Los valores de 2 y 3 años son homogéneos entre ellos, pero significativamente diferentes de los valores de 4 años en adelante. La medición de perímetro torácico también está mostrando que hay un crecimiento de la dimensión torácica de la cabra regional que continúa hasta los cuatro años de edad.

El análisis de los grupos homogéneos de la **Tabla N° 4 y ANEXOS: Cuadro N° 4 y Gráfico D** están mostrando tal incremento y que el perímetro torácico no crece más allá de los cuatro años de edad.

#### **II.7.B. Perímetro de tórax según departamento**

Para un análisis comparativo más preciso de los perímetros torácicos de los caprinos de las diferentes regiones estudiadas, se compararon solamente los ejemplares de más de tres años de edad, que son los que habrían alcanzado las dimensiones definitivas. Los datos obtenidos se resumen en la **Tabla N° 5**.

**Tabla N° 5: Perímetro al tórax (cm) de cabras de mas de tres años por Departamento.**

<b>Departamento</b>	<b>Ejemplares muestreados</b>	<b>Diámetro (cm)</b>	<b>Desviación standard</b>	<b>Grupos homogéneos</b>
<b>Figueroa (1)</b>	<b>47</b>	<b>82,68</b>	<b>4,11</b>	<b>*</b>
<b>Pellegrini (2)</b>	<b>50</b>	<b>83,20</b>	<b>4,44</b>	<b>*</b>
<b>Capital (3)</b>	<b>45</b>	<b>86,80</b>	<b>4,08</b>	<b>*</b>
<b>Río Hondo (4)</b>	<b>26</b>	<b>88,53</b>	<b>3,37</b>	<b>* *</b>
<b>Copo (5)</b>	<b>27</b>	<b>88,29</b>	<b>5,15</b>	<b>* *</b>
<b>Atamiski (6)</b>	<b>66</b>	<b>86,98</b>	<b>3,96</b>	<b>*</b>
<b>Sarmiento (7)</b>	<b>27</b>	<b>85,37</b>	<b>4,72</b>	<b>* *</b>



<b>Guasayán (8)</b>	<b>49</b>	<b>89,59</b>	<b>5,85</b>	<b>*</b>
<b>San Martín (9)</b>	<b>23</b>	<b>87,43</b>	<b>4,58</b>	<b>* *</b>

También como en el caso del peso, los Departamentos Guasayán y Figueroa muestran los valores extremos de perímetro torácico. Los valores más altos se encuentran en el conjunto homogéneo formado por los Departamentos Río Hondo, Copo, Guasayán y San Martín, mientras que los valores más bajos son compartidos por los Departamentos Figueroa, Pellegrini y Sarmiento (**ANEXOS: Cuadro N° 5; Gráfico E**)

### **II.7.C. Correlación peso/perímetro de tórax**

Las variaciones de perímetro al tórax y peso de los caprinos muestran una correlación estadística considerable (**ANEXOS: Cuadro N° 6; Gráfico F**). El análisis de regresión lineal  **$Y = a + b x$** , da el siguiente resultado:

$$\text{Perímetro torácico} = 58.29 + (0.66085 \times \text{Peso})$$

El análisis de la regresión detecta **un coeficiente de correlación del 89 %** entre estas dos magnitudes, dato que puede ser de interés porque el perímetro torácico puede ser usado como dato orientativo bastante aproximado del peso del ejemplar, siendo que la medición del tórax resulta una maniobra considerablemente más simple que el pesaje, y particularmente cuando se realizan trabajos a campo.

### **II.8. Perímetro al vientre**

También como en el caso del perímetro al tórax hay aumento significativo del perímetro del vientre entre los promedios de los ejemplares de 1 a 4 años como se aprecia en los valores de la **Tabla N°**

6 con su análisis estadístico en **ANEXOS: Cuadro N° 7** y representación gráfica en **Gráfico G**. No obstante, la diferencia no es tan neta al comparar distintos departamentos (**Cuadro N° 8**). La superposición de valores entre promedios de diferentes departamentos se debería principalmente a que este parámetro presenta desviaciones más grandes que el peso y el perímetro al tórax. La amplitud de variación se debe a que se midieron ejemplares con distinto grado de preñez, y a que el animal modifica a veces el volumen del vientre al retener mayor o menor cantidad de aire cuando es capturado ocasionando el error de medición.

**Tabla N° 6: Variación del perímetro al vientre de caprinos según la edad.**

<b>Edad (años)</b>	<b>Ejemplares muestreados</b>	<b>Promedio (cm)</b>	<b>Desviación Standard</b>
<b>1</b>	<b>55</b>	<b>89,12</b>	<b>8,42</b>
<b>2</b>	<b>120</b>	<b>95,36</b>	<b>8,99</b>
<b>3</b>	<b>126</b>	<b>97,96</b>	<b>7,45</b>
<b>4</b>	<b>140</b>	<b>10,87</b>	<b>7,86</b>
<b>5</b>	<b>95</b>	<b>10,72</b>	<b>7,35</b>
<b>6</b>	<b>65</b>	<b>10,46</b>	<b>6,95</b>
<b>Más de 6</b>	<b>60</b>	<b>102,61</b>	<b>6,83</b>

## **II.9. Longitud de tronco.**

Se consideró como tal a la longitud en centímetros entre la espina de la primera vértebra torácica y el inicio de la cola. Las **Tablas N° 7 y 8** resumen los datos de longitud del cuerpo según la edad y según los Departamentos muestreados. A semejanza de los otros parámetros considerados, en la **Tabla N° 7** se aprecia una variación

importante de la longitud corporal hasta los 4 años que se corrobora con el análisis estadístico del **ANEXOS: Cuadro N° 9** y se visualiza en el **Gráfico H**. En edades posteriores no se observan variaciones significativas. La **Tabla N° 8** muestra que la longitud del tronco de las cabras varía muy poco entre los diferentes Departamentos muestreados, salvo que los ejemplares del Departamento Figueroa tendrían cabras de menos longitud que los restantes y que las correspondientes al Departamento Sarmiento tendrían una longitud algo superior a las de los Departamentos restantes (**ANEXOS: Cuadro N° 10; Gráfico I**).

**Tabla N° 7: Longitud del tronco (cm) de cabras regionales según las edades**

<b>Edad (Años)</b>	<b>Ejemplares muestreados</b>	<b>Promedio (cm)</b>	<b>Desviación standard</b>
<b>1</b>	55	<b>59,27</b>	4,43
<b>2</b>	120	<b>64,11</b>	3,70
<b>3</b>	126	<b>66,52</b>	3,54
<b>4</b>	140	<b>68,02</b>	4,07
<b>5</b>	95	<b>69,68</b>	3,95
<b>6</b>	65	<b>69,73</b>	4,20
<b>más de 6</b>	60	<b>71,05</b>	4,74

**Tabla N° 8: Longitud del tronco (cm) de cabras de 4 o más años según los departamentos muestreados.**

Departamento	Ejemplares muestreados	Promedio (cm)	Desviación Standard
<b>Figueroa (1)</b>	47	<b>65,91</b>	3,75
<b>Pellegrini (2)</b>	50	<b>68,90</b>	3,55
<b>Capital (3)</b>	45	<b>67,13</b>	3,41
<b>Río Hondo (4)</b>	26	<b>70,03</b>	3,90
<b>Copo (5)</b>	27	<b>71,33</b>	4,15
<b>Atamiski (6)</b>	66	<b>71,63</b>	4,56
<b>Sarmiento (7)</b>	27	<b>71,96</b>	2,90
<b>Guasayán (8)</b>	49	<b>69,44</b>	3,55
<b>San Martín (9)</b>	23,00	<b>67,56</b>	4,19

## **II.10. Alzada a la cruz**

La alzada a la cruz de los ejemplares analizados con referencias a sus edades se encuentran resumidas en la Tabla N° 9.

**Tabla N° 9: Alzada a la cruz (cm) de cabras criollas según sus edades.**

Edad (años)	Ejemplares muestreados	Promedio (cm)	Desviación standard	Grupos homogéneos
<b>1</b>	55	<b>62,80</b>	4,78	*
<b>2</b>	120	<b>66,43</b>	4,28	*
<b>3</b>	128	<b>66,89</b>	3,51	*
<b>4</b>	139	<b>68,36</b>	3,94	*
<b>5</b>	93	<b>68,97</b>	3,14	*
<b>6</b>	64	<b>69,00</b>	3,64	*
<b>Más de 6</b>	62	<b>69,48</b>	3,90	*

Al análisis estadístico los valores de los ejemplares de 1 año son significativamente inferiores a los de las edades superiores. Los datos de los ejemplares de 2 y 3 años se agrupan estadísticamente como un grupo homogéneo superior a los de los ejemplares de 1 año, pero aún inferior a los de edades superiores. Las magnitudes de 4 o más años no muestran diferencias significativas entre ellas, pero están por encima de los valores de 1 a 3 años (ver **ANEXOS: Cuadro N° 11; Gráfico J**).

La comparación de los datos de alzada a la cruz entre los ejemplares completamente desarrollados, o sea aquellos de 4 o más años de edad (**Tabla N° 10**) muestra que con respecto a esta dimensión sólo existe un departamento que presenta valores significativamente inferior a los restantes departamentos y es el departamento Figueroa. Las alturas de los restantes departamentos no muestran diferencias que sean estadísticamente significativas.

(**ANEXOS: Cuadro N° 12; Gráfico K**)

**Tabla N° 10: Alzada a la cruz (cm) de cabras de 4 o más años según los departamentos muestreados.**

Departamento	Ejemplares muestreados	Promedio (cm)	Desviación Standard	Grupos homogéneos
1. Figueroa	47	65,68	3,52	*
2. Pellegrini	50	67,96	4,00	*
3. Capital	45	68,86	3,43	* *
4. Río Hondo	26	70,65	2,95	*
5. Copo	27	69,07	4,31	* *
6. Atamiski	66	69,77	3,39	*
7. Sarmiento	27	68,59	2,87	* *
8. Guasayán	49	69,85	2,85	* *
9. San Martín	23	70,08	3,20	* *

## **II.11. Resúmenes de medidas corporales**

Las siguientes **Tablas**, muestran en forma resumida las características físicas anteriormente analizadas en forma particular, en función de la edad y por departamentos.

### **II.11.A. Medidas corporales de todos los departamentos en función de la edad.**

**TABLA N° 11: Promedios de las medidas corporales**  
**(cm) según edades.**

<b>Edad (años)</b>	<b>Ejemplares muestrea= dos</b>	<b>Perímetro al Tórax (cm)</b>	<b>Perímetro al Vientre (cm)</b>	<b>Longitud de tronco (cm)</b>	<b>Altura a la cruz (cm)</b>
<b>1</b>	55	<b>76,50</b>	<b>89,21</b>	<b>59,27</b>	<b>62,80</b>
<b>2</b>	120	<b>81,76</b>	<b>95,28</b>	<b>64,10</b>	<b>66,46</b>
<b>3</b>	128	<b>83,67</b>	<b>97,97</b>	<b>66,50</b>	<b>66,89</b>
<b>4</b>	139	<b>85,97</b>	<b>10,83</b>	<b>68,00</b>	<b>68,34</b>
<b>5</b>	93	<b>87,06</b>	<b>10,68</b>	<b>69,62</b>	<b>68,96</b>
<b>6</b>	64	<b>85,76</b>	<b>101,50</b>	<b>69,85</b>	<b>69,06</b>
<b>Más de 6</b>	62	<b>86,70</b>	<b>102,90</b>	<b>69,98</b>	<b>68,35</b>

Los promedios de las medidas corporales muestran también igual que los pesos, un incremento en los primeros tres años, y variaciones no significativas en edades superiores. Las medidas de perímetros al tórax y al vientre muestran igual variación que los pesos. Los valores de longitud de tronco y altura a la cruz se muestran con leves variaciones respecto a las medidas anteriores, pero también permiten apreciar un incremento de las dimensiones corporales hasta los 4 años de edad.

Estas variaciones de pesos y medidas corporales, nos permitirían confirmar que las cabras criollas continúan su crecimiento hasta los 4

#### **II.11.D. Las dos poblaciones caprinas de Santiago del Estero**

Las diferencias de desarrollo de las dos poblaciones caprinas, como adelantamos mas arriba, podrían ser de origen genético, como podría ocurrir si ambas poblaciones se hubieran originado de troncos diferentes, o si la mayor o menor disponibilidad de alimentos estuviese condicionando distintos grados de desarrollo corporal. A favor de la última hipótesis estaría el hecho de que las cabras de menores dimensiones se encuentran en regiones de menor densidad de vegetación que las restantes, y a veces asociadas a suelos salitrosos. No obstante, se observan también en las dos poblaciones diferencias de morfotipo, siendo las cabras de monte denso de tipo robusto, de cabeza grande cogote grueso y huesos redondos, mientras que las cabras de monte ralo son mas finas, de cuello largo y cabeza pequeña y de piel fina y huesos planos.

#### **II.11.E. Orientaciones convenientes de los mejoramientos**

Para iniciar el mejoramiento genético para la producción de cabritos se eligieron cabras de "monte denso" por su mayor robustez y mayor tamaño adulto, mientras que las cabras de "monte ralo" por sus características corporales fueron elegidas para ser estudiadas como cabras de posible aptitud lechera.

### **III. EJEMPLARES EN DESARROLLO**

#### **III.1. Peso al nacimiento y desarrollo inicial**

Se registraron en otra tanda de mediciones los datos de peso al nacimiento y desarrollo inicial de las crías, los cuales son importantes para calificar a los nacimientos y desarrollos sobresalientes. Para ello se pesaron y midieron las crías de 11 rebaños de productores del departamento Capital, en localidades donde habíamos constatado buenos pesos de los ejemplares en desarrollo. El seguimiento se hizo desde el nacimiento y hasta los 60 días en crías de ambos sexos. A

partir de esa edad el pesaje se hizo solamente en hembras a causa del carneo selectivo de los machos. De cualquier manera, determinaciones de pesos de estos y otros rebaños mostraron que al menos entre las crías de los caprinos criollo de Santiago del Estero no hay diferencias de peso estadísticamente significativas entre machos y hembras hasta los 120 días de desarrollo (**Tabla N° 15**) contrariamente a lo que se describe para los caprinos criollos de Los Llanos de La Rioja,(8) y Caprinos de otras razas (9) (10).

La **Tabla N° 13** resume el desarrollo de los caprinos desde el nacimiento y hasta 90 días en rebaños de productores del departamento Capital.

**TABLA N° 13: Peso al nacimiento (kg.) y ganancia de peso hasta los 90 días**

	<b>Al nacer</b>	<b>10 días</b>	<b>20 días</b>	<b>30 días</b>	<b>40 días</b>	<b>50 días</b>	<b>60 días</b>	<b>90 días</b>
<b>Muestra</b>	89,00	63,0	72,0	64,0	41,00	47,0	45,00	17,00
<b>Promedio</b>	<b>2.43</b>	<b>3.74</b>	<b>4.62</b>	<b>5.33</b>	<b>6.15</b>	<b>6.40</b>	<b>8.04</b>	<b>11.35</b>
<b>Desviac. Standard</b>	0,620	0,813	1,100	2,500	1,520	1,676	1,885	2,896
<b>Mínimo</b>	1,00	1,60	1,85	2,50	3,00	3,25	4,20	6,85
<b>Máximo</b>	4,00	5,70	7,50	8,65	9,20	10,75	12,10	15,85

En la **Tabla N° 13** se observa que el peso de faena (7.5 kg.) se alcanza en media entre los 50 y 60 días de desarrollo. No obstante hay ejemplares que alcanzan dicho peso ya a partir de los 20 días. Los ejemplares nacidos de parto simple tienen una ventaja de peso de algo más del 25 % por encima de los nacidos por parto doble. La comparación entre ejemplares nacidos por los dos tipos de parto requiere la corrección correspondiente. Los pesos promedios de



ejemplares nacidos de parto triple no mostraron diferencias significativas con los de nacidos de parto doble.

### **III.2. Desarrollo y sexo**

Se encuentra descripta en numerosas razas caprinas un desarrollo diferencial de los machos por encima de las hembras durante los primeros meses de vida. Analizamos el desarrollo inicial en crías de ambos sexos en criollas y obtuvimos los resultados que se resumen en la **Tabla N° 14**.

**Tabla N° 14: Crecimiento de caprinos según sexo (Kg. / días)**

	<b>Nacim.</b>	<b>10 días</b>	<b>20 días</b>	<b>30 días</b>	<b>40 días</b>	<b>50 días</b>	<b>60 días</b>
<b>Hembra</b>	<b>2.39</b> n = 43	<b>3.71</b> n = 34	<b>4.69</b> n = 38	<b>5.47</b> n = 40	<b>6.16</b> n = 28	<b>6.44</b> n = 33	<b>8.38</b> n = 33
<b>Macho</b>	<b>2.47</b> n = 46	<b>3.78</b> n = 29	<b>4.54</b> n = 34	<b>5.10</b> n = 24	<b>6.12</b> n = 13	<b>6.32</b> n = 14	<b>7.08</b> n = 12

La **Tabla N° 14** y el Análisis de la Variancia de los datos contenidos en la misma muestran que no existen diferencias significativas entre los pesos de las crías según su sexo. La diferencia a favor de las hembras que se observa a los 60 días es atribuible a la disminución paulatina del número de machos por carneo, y la mayor disponibilidad de leche por parte de las hembras que van quedando en el rebaño.

### **III.3. Tipo de parto (número de crías) y desarrollo**

Las cabras tienen una o dos crías en cada paricion. Aparecen esporádicamente partos de tres y mas raramente de cuatro crías. El tamaño de la camada tiene importancia en el peso inicial de nacimiento de cada una de las crías y en las primeras etapas del desarrollo de la mismas. Realizamos el análisis de cuanto influye el tipo de parto al menos hasta los 60 días que es

cuando los machos se carnean y las hembras son incorporadas al rebaño como futuras madres. Los pesos promedios de las crías durante esa etapa están sintetizados en la **Tabla N° 15**.

**TABLA N° 15: Peso al nacimiento (Kg.) y desarrollo según el tipo de parto (Kg. / días)**

<b>Parto</b>	<b>Nacim.</b>	<b>10 días</b>	<b>20 días</b>	<b>30 días</b>	<b>40 días</b>	<b>50 días</b>	<b>60 días</b>
<b>Simple</b>	<b>2.79</b>	<b>4.25</b>	<b>5.36</b>	<b>6.06</b>	<b>6.35</b>	<b>7.00</b>	<b>8.77</b>
	n = 24	n = 22	n = 20	n = 19	n = 14	n = 13	n = 15
<b>Doble</b>	<b>2.33</b>	<b>3.47</b>	<b>4.27</b>	<b>4.94</b>	<b>5.88</b>	<b>6.22</b>	<b>7.62</b>
	n = 60	n = 41	n = 44	n = 40	n = 25	n = 30	n = 29
<b>Triple</b>	<b>2.00</b>		<b>4.70</b>	<b>5.67</b>	<b>6.15</b>	<b>6.5</b>	
	n = 4		n = 8	n = 5	n = 2	n = 3	

El Análisis de la Variancia no muestra diferencias significativas entre los tres tipos de parto, pero las diferencias se hacen evidentes entre los 10 y 30 días de desarrollo. De los 30 a 60 días las diferencias entre los ejemplares nacidos de parto simple, doble y triple se hace nuevamente significativa.

Establecidos los promedios de peso al nacimiento para los distintos tipos de parto en:

- **Parto simple:        2.79 Kg.**
- **Parto doble         2.33 Kg.**
- **Parto triple         2.00 Kg.**

Se pueden utilizar los valores promedios de nacimiento para los distintos partos como pesos mínimos para el mejoramiento, o pesos superiores según la presión de selección que se establezca.

### **III.4. Ganancia de peso vivo**

La ganancia de peso durante el desarrollo se expresa como Ganancia Media Diaria (GNM) que significa Kg. de ganancia por día.

Los valores encontrados para la determinación en los rebaños de productores del departamento Capital es de:

➤ **Parto simple: 0.099 Kg. / día**

➤ **Parto doble : 0.088 Kg. / día**

Para el rebaño de criollas de la Escuela de Agricultura, Ganadería y Granja de la UNSE en cuatro pariciones la Ganancia Media Diaria oscila entre:

➤ **Parto simple: 0.074 – 0.109 Kg. / día**

➤ **Parto doble: 0.064 - 0.080 Kg. / día**

La Ganancia Media Diaria de las cabras criollas es notablemente inferior al valor documentado en Europa para las cabras lecheras que se encuentra dentro del orden de 0.100 a 0.200 Kg. / día (11) La ganancia de peso tiene que ver con el peso inicial pero mas aun con el aporte de leche por parte de la madre. Las cabras criollas criadas a monte no producen mucha leche, lo que explicaría su GNM baja. No obstante, existe muy poca incidencia económica el hecho de que el peso de faena pueda alcanzarse 15 días mas tarde en las cabras criollas que lo alcanzan las cabras lecheras, puesto que las primeras se crían mayormente en sistemas extensivos en los cuales el precio de la alimentación no es gravoso.

#### **IV. ESTUDIO DE LAS POSIBILIDADES DE MEJORAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE CABRITOS**

Considerando que uno de los principales productos comerciales de la actividad caprina es la venta de cabritos, o sea, ejemplares jóvenes de 40 - 60 días, importa que el mejoramiento para tal tipo de productividad sea tal que privilegie las habilidades reproductivas de los rebaños. Teniendo en cuenta los factores de selección que menciona J. Steinbach (12) (13) para tal tipo de mejoramiento es necesario seleccionar en las siguientes características:

##### **En los machos (padres)**

- \* Tamaño adulto
- \* Conformación
- \* Fertilidad
- \* Valor de cría

##### **En las hembras (madres)**

- \* Edad de primer celo
- \* Edad de la primera cría
- \* Numero de pariciones por año
- \* Prolificidad por paricion
- \* Proporción de crías destetadas
- \* Aptitud materna
- \* Producción lechera hasta el destete

##### **En las crías**

- \* Peso al nacer
- \* Ganancia de peso hasta 45-60 días
- \* Calidad de carcasa

##### **IV.1. Edad de la primera parición**

En los esquemas productivos interesan las cabras que entren en producción cuanto antes. En la mayoría de los rebaños de productores rurales las cabras novatas suelen tener su primera cría alrededor del año de vida, o sea que son servidas alrededor de los 7 meses de edad. Es frecuente conseguir pariciones mas precoces, pero mucha de ellas terminan con crías muertas. En nuestro sistema tuvimos por lo general primeros partos mas

retardados que en los productores rurales como lo resume la **Tabla N° 16** y aun en esa situación la incidencia de nacidos muertos o muertes predestete en las cabras de parto precoz fue relativamente alta. Si bien la precocidad del primer parto es considerada un factor positivo para la productividad de cabritos, debería además estudiarse como incide la precocidad del primer parto en la supervivencia de las crías y en el resto de la vida reproductiva de la hembra.

**Tabla N° 16: Edad del primer parto (meses)**

<b>Cabra N°</b>	<b>Primer parto</b>	<b>Cabra N°</b>	<b>Primer parto</b>
<b>16</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>19</b>
<b>18</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>12</b>
<b>19</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>19</b>
<b>20</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>23</b>
<b>21</b>	<b>12</b>	<b>31</b>	<b>23</b>
<b>23</b>	<b>22</b>	<b>35</b>	<b>24</b>
<b>24</b>	<b>12</b>	<b>39</b>	<b>15</b>
<b>26</b>	<b>11</b>	<b>40</b>	<b>14</b>

**Promedio: 18 meses**

#### **IV.2. Intervalo entre partos**

Los celos de las cabras obedecen al fotoperíodo. A ello se deben las concentraciones de las pariciones en intervalos cortos de tiempo cuando se dispone de rebaños a servicio libre. Sin embargo, existen cabras que tienen que tienen crías a intervalos más cortos y regulares que otras. Para las cabras criollas consideramos la mayor eficiencia reproductiva la obtención de 3 partos cada 2 años, o sea a intervalos cercanos a los 8 meses (240 días). En el rebaño de criollas de La Escuela de Agricultura de la UNSE se determinaron los intervalos entre partos de 22 hembras entre 3 o 4 pariciones y los resultados se expresan en la **Tabla N° 17**.

**TABLA N° 17: Intervalo entre partos (días)**

<b>Cabra N°</b>	<b>Intervalo</b>			
	<b>Parto 1° a 2°</b>	<b>Parto 2° a 3°</b>	<b>Parto 3° a 4°</b>	<b>Promedio</b>
<b>1</b>	315	260	350	<b>308</b>
<b>2</b>	385	292	455	<b>280*</b>
<b>3</b>	372	300	275	<b>315</b>
<b>4</b>	332	294	338	<b>321</b>
<b>5</b>	330	306	330	<b>322</b>
<b>6</b>	270	405	X	<b>337</b>
<b>7</b>	350	285	425	<b>353</b>
<b>8</b>	X	280	345	<b>312</b>
<b>9</b>	330	240	270	<b>280*</b>
<b>10</b>	X	307	540	<b>423</b>
<b>11</b>	X	295	367	<b>331</b>
<b>12</b>	290	240	284	<b>271*</b>
<b>13</b>	295	350	179	<b>274*</b>
<b>14</b>	315	239	249	<b>267*</b>
<b>15</b>	X	378	375	<b>376</b>
<b>20</b>	X	255	259	<b>257*</b>
<b>21</b>	X	317	370	<b>343</b>
<b>72</b>	352	317	X	<b>334</b>
<b>75</b>	342	375	X	<b>358</b>
<b>77</b>	316	385	X	<b>350</b>
<b>78</b>	255	240	285	<b>260*</b>
<b>79</b>	377	381	X	<b>379</b>

Se obtiene un valor promedio para los 55 intervalos estudiados de 321 días o sea algo menos de 11 meses. En los intervalos entre partos el esquema productivo de cabritos debe privilegiar los periodos mas cortos entre las sucesivas pariciones, como aquellos que pueden constatare en los ejemplares **N° 2, 9, 12, 13, 14, 20 y 78** cuyos intervalos entre partos se encuentran entre los **260 y 280 días**, o sea periodos cercanos a los 240 días considerado como óptimo.

#### **IV.3. Tipo de partos: simples, dobles, triples**

Las cabras tienen normalmente una o dos crías por parto, pudiendo haber entre un 3-10% de partos triples y aun una menor proporción de partos múltiples.

Existe una tendencia en cada hembra a repetir el numero de crías por parto, y en nuestro caso calculamos una Repetibilidad de  $r = 0.57$  o bien de un **57%**.

Con un grado de repetibilidad de esa magnitud para realizar el mejoramiento en producción de cabritos seria posible seleccionar cabras multiparas para aumentar la producción, pero camadas mayores a dos cabritos tienen menos posibilidades de sobrevivencia que las camadas menores. Las cabras multiparas raras veces llegan a criar toda la camada, resultando en mayor proporción de cabritos muertos antes del destete. Si bien que con cuidados especiales se podría en algunos casos ayudar a sobrevivir a toda la camada, en un sistema productivo se busca animales que crien solos sus retoños.

El parto doble es considerado el más conveniente por cuanto la mayoría de las cabras son capaces de criar dos retoños hasta el destete sin dificultades. En las cabras primerizas, sin embargo, suele haber una mayor tendencia a los partos simples, independientemente del numero de crías que producirá la hembra en partos sucesivos. La **Tabla Nº 18** resume el numero de crías por parto en cuatro pariciones sucesivas de las cabras.

La prolificidad promedio del rebaño es de **1.68** crías por parto. Entre las hembras mas prolificas se encuentran las señaladas con **Nº 11, 13 y 14**. Estas, no obstante, son hembras con tendencia la parto múltiple de discutible conveniencia para el mejoramiento como se mencionó más arriba.

Prolificidades más deseables son las de las cabras **Nº 3, 4 y 12**, por sus mayores posibilidades de sobrevivencia de la camada.

**TABLA N° 18: Numero de crías por parto (prolificidad)**

<b>Cabra N°</b>	<b>Parto 1°</b>	<b>Parto 2°</b>	<b>Parto 3°</b>	<b>Parto 4°</b>	<b>Prolificidad por parto</b>
1	1	1	2	2	1.5
2	1	2	2	2	1.75
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	1	1	2	2	1.5
6	1	1	1	X	1
7	1	X	2	2	1.66
8	X	2	1	1	1.33
9	2	1	1	2	1.5
10	X	1	1	1	1
11	X	3	2	3	2.66
12	2	2	2	2	2
13	3	2	1	4	2.5
14	3	3	2	3	2.75
15	2	2	2	X	2
20	X	1	1	1	1
21	X	1	2	1	1.33
23	X	X	2	1	1.5
24	X	X	2	2	2
25	X	X	1	2	1.5
34	X	X	1	2	1.5
27	X	X	1	2	1.5
28	X	X	2	2	2
29	X	X	2	2	2
30	X	X	2	1	1.5
31	X	X	2	1	1.5
71	1	1	X	X	1
72	1	2	2	X	1.66
74	2	1	X	X	1.5
75	2	1	1	X	1.33
76	1	1	X	X	1
77	1	1	1	X	1
78	2	2	2	X	2
79	1	2	2	X	1.66
80	2	2	X	X	2



#### **IV.4. Peso al nacimiento**

El peso de cada cría al nacimiento suele estar asociado al buen desarrollo intrauterino, al estado nutricional y sanitario de la madre entre otros. Un buen peso al nacer significa mayores posibilidades de sobrevivencia y buen desarrollo de la cría, y una mayor probabilidad de alcanzar el peso de faena mas precozmente. Existen lógicamente diferencias de peso entre las crías nacidas de parto simple, doble o triple. Para nuestro caso determinamos los siguientes promedios:

- **Parto simple: 2.79 Kg.**
- **Parto doble : 2.33 Kg.**
- **Parto triple: 2.00 Kg.**

Existen en un rebaño de criollas estudiado, algunas hembras de una gran regularidad en los pesos al nacimiento y en el tamaño de la camada como muestra el desempeño de 5 cabras seleccionadas de la **Tabla N° 19**.

**TABLA N° 19: Tamaño de camada y peso al nacimiento (Kg.)  
de cinco cabras selectas**

<b>Cabra N°</b>	<b>Parto 1°</b>	<b>Parto 2°</b>	<b>Parto 3°</b>	<b>Parto 4°</b>
<b>3</b>	2.150	1.700	3.200	1.700
	2.650	2.000	3.100	2.300
<b>4</b>	2.400	2.400	2.600	2.100
	2.400	2.750	2.700	2.650
<b>15</b>	1.950	2.350	3.000	----
	2.100	2.200	2.400	----
<b>28</b>	----	2.000	3.200	----
	----	2.700	3.100	----
<b>29</b>	3.100	2.450	----	----
	3.300	3.100	----	----

En los datos de estos cinco ejemplares se observa una cierta regularidad en el tamaño de la camada y en el peso al nacimiento. El esquema mejorador para la producción de cabritos pretende reunir un conjunto de hembras que produzcan con regularidad en frecuencia de pariciones en peso y en número de crías.

#### **IV.5. *Peso al destete***

La edad del destete suele ser considerada entre **90 y 100 días de vida** o bien la edad que hayan alcanzado los **12 kg**. En nuestro caso consideramos 90 días como los necesarios para apartar a las crías de las madres, aunque en el esquema para producir cabritos a diferencia de los rebaños lecheros, la lactancia suele prolongarse mucho más porque no hay necesidad de economizar leche. El peso logrado hasta los 90 días varía según el tipo de parto.

Las crías nacidas de parto simple por tener mayor disponibilidad de leche que las de parto doble, suelen alcanzar mejores pesos que estas últimas. Nuestro estudio sobre cabras criollas abarcando varios rebaños de productores del departamento Capital y el rebaño selecto de la Escuela de Agricultura de la UNSE del cual se hizo registro de tres pariciones, arrojaron los datos:

<b><u>Tipo de parto</u></b>	<b><u>Peso al destete</u></b>
<b>Simple</b>	<b>9.38 a 11.21 Kg.</b>
<b>Doble</b>	<b>7.26 a 9.78 Kg.</b>

#### **V. ESTUDIO DE LAS POSIBILIDADES DE MEJORAMIENTO LECHERO**

El caprino criollo en Santiago del Estero es el más abundante y mejor adaptado a todo el territorio de la provincia. Tiene su utilidad principalmente como productor de cabritos para los criadores de las regiones de secano. Es poco usado para la producción de leche por que se lo considera poco apto para tal finalidad.

En Santiago del Estero por la gran expansión de la producción lechera caprina de esta última década, se han importado gran cantidad de cabras de otras razas, semen o embriones de razas lecheras de gran productividad con las cuales la actividad lechera se encuentra en pleno crecimiento. Esa actividad lechera se encuentra instalada en la zona de riego y por lo general requiere instalaciones y regímenes de alimentación especiales como lo requieren tales cabras altamente especializadas.

Además de estos sistemas de producción de la zona de riego, con cabras de alta producción, existe también una demanda de animales lecheros más rústicos que puedan adaptarse a las zonas de secano. A primera vista surge que el caprino criollo convenientemente mejorado podría cumplir esa función. Aunque no había sido estudiado en ese sentido hasta ahora, el caprino criollo presenta una gran heterogeneidad y existe una cantidad muy grande de ejemplares tanto en Santiago del Estero como en las otras provincias del Noroeste Argentino. Por su gran variabilidad, y por los antecedentes de los troncos caprinos que se han unido para formar a los criollos, puede deducirse que deben existir posibilidades de mejora genética hacia la producción lechera. Por otra parte, existen antecedentes de caprinos criollos que han manifestado buena productividad cuando han sido tratados como lecheros (14).

#### **V.1. Los dos morfotipos caprinos de la provincia**

Ya mencionamos una breve descripción del ganado caprino criollo de la provincia en lo que respecta a mediciones de caracteres morfoestructurales externos. De este estudio se conoce la existencia de dos diferentes biotipos de cabras criollas. Como fue señalado en 2.11.4. y 2.11.5. las así llamadas cabras "monte denso" serían más apropiados para el mejoramiento en producción de cabritos y las cabras de "monte ralo" tendrían un morfotipo semejante al de las cabras lecheras.

Un mejor indicio de la capacidad lechera de las cabras en estudio podría realizarse mediante el estudio de índices zoométricos de las mismas. Existen al

respecto índices establecidos para las principales razas caprinas lecheras, que son un indicativo de la conformación corporal y su aptitud para la lechería.

## **V.2. Ubicación de los rebaños con “perfil lechero”**

En esta etapa preliminar, ubicamos las regiones de cabras de “monte ralo”, o las cabras criollas de aptitud lechera, y se procedió a determinar en ellas medidas corporales y los índices zoométricos con que se catalogan las cabras lecheras. Además de los departamentos Figueroa y Pellegrini, las cabras de aptitud lechera fueron también ubicadas en localidades de los departamentos Atamiski y Salavina.

Encontrar cabras criollas con valores de índices semejantes al de cabras de razas lecheras indicaría que existen ejemplares que potencialmente serían aptas para la lechería. La confirmación final de la capacidad lechera, no obstante, se lograría únicamente con la integración de rebaños con hembras criollas identificadas como lecheras por los índices zoométricos, criarlas suministrándoles alimentación y el manejo adecuados para las cabras lecheras, y realizando el control lechero de las hembras en lactación en dos o mas pariciones.

## **V.3. Descripción de las principales características morfológicas de las cabras criollas con “perfil lechero”**

### **V.3.A. Índices zoométricos**

Se realizaron mediciones zoométricas en un total de 112 cabras adultas (más de 3 años) de distintos rebaños de productores en los Departamentos Salavina, Atamisqui, Figueroa y Pellegrini.

Las distancias entre rebaños por departamento fue mayor a 1/2 Km. y las distancias entre departamentos fue mayor a 200 Km.

Los **Índices zoométricos** que se tomaron para caracterizar y clasificar a las cabras de acuerdo a su aptitud lechera o carnífera fueron:

**1.- Índice de proporcionalidad**

$$IP = (\text{Diámetro longitudinal} / \text{Alzada a la Cruz}) \times 100.$$

**2.- Índice Corporal**

$$ICo = (\text{Diámetro Longitudinal} / \text{Perímetro torácico}) \times 100$$

**3.- Índice Torácico**

$$IT = (\text{Diámetro Bicostal} / \text{Diámetro Dorso Estial}) \times 100$$

**4.- Índice Cefálico**

$$IC = (\text{Ancho de Cara} / \text{Longitud de Cara}) \times 100$$

**5.- Índice Pelviano**

$$IPe = (\text{Ancho de grupa} / \text{Longitud de Grupa}) \times 100$$

**6.- Índice Metacarpo Torácico**

$$MT = (\text{Perímetro de Caña} / \text{Perímetro de Tórax}) \times 100$$

**7.- Índice de Compacidad**

$$ICom = (\text{Peso Vivo} / \text{Alzada a la Cruz}) \times 100$$

Al respecto el **Índice Metacarpo Torácico** aparece con el valor 10 en el cabrío lechero y en el cabrío de carne o doble finalidad oscila entre 10.41 y 11.76 . El índice de compacidad oscila entre 50 y 110 entre cabras de carne y en las lecheras entre 65 a 90, (Agraz García).

**V.3.B. Variables zoométricas**

Se midieron once **Variables Zoométricas** que se detallan a continuación usando determinados instrumentos en cada caso y siguiendo la metodología de Agraz García para caracterizar a las cabras y clasificarlas de acuerdo a su tipo: lechero o cárnico.

**1 - Peso Vivo** en kilogramos

Balanza

**2 - Diámetro Longitudinal** en centímetros

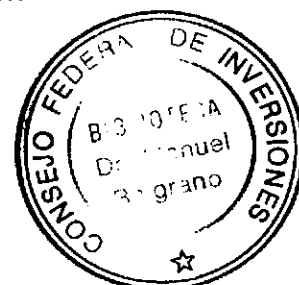
Pediómetro

<b>3 - Ancho de Cara</b> en centímetros.	Calibre
<b>4 - Largo de Cara</b> en centímetros.	Calibre
<b>5 - Ancho de Grupa</b> en centímetros	Calibre
<b>6 - Longitud de Grupa</b> en centímetros	Calibre
<b>7 - Diámetro Dorso External</b> en centímetros	Compás
<b>8 - Diámetro Bicostal</b> en centímetros	Compás
<b>9 - Perímetro de Caña</b> en centímetros	Cinta
<b>10 - Perímetro Torácico</b> en centímetros	Cinta
<b>11- Altura a la Cruz</b> en centímetros	Altímetro

### V.3.C. Caracteres externos

Se monitorearon también los caracteres externos o "Datos Cualitativos" que caracterizan a un animal por inspección ocular y tacto.

- 1 - Orejas** : Tamaño (ancho y longitud) y Dirección
- 2 - Perfil fronto nasal**
- 3 - Cuernos** : Presencia o ausencia y forma
- 4 - Mamellas** : Presencia o ausencia
- 5 - Barba** : Presencia o ausencia
- 6 - Pelo** : longitud, espesor.
- 7 - Color de capa**
- 8 - Grupa** : levantada, descendida o caída.
- 9 - Posición de las patas posteriores** : curvadas en arco o no.
- 10 - Mamas** : forma y tamaño
- 11 - Pezones** : tamaño y normalidad.



### V.3.D. Métodos de análisis

Se utilizó los paquetes estadísticos **Statgraphics** para realizar el estudio de estadísticas descriptivas de las mediciones zoométricas y los índices calculados, lo cual nos permitió establecer las semejanzas entre individuos.

### **V.3.E. Resultados**

El **Cuadro N° 1** resume los promedios, para cada variable estudiadas en cabras criollas con posible aptitud lechera comparadas con cabras de razas caprinas españolas.(1)

La cabra criolla como se aprecia en el cuadro, tiene valores promedios más cercanos a las razas Málaga y Granada que son razas de productividad lechera de origen alpino en sus de las variables perímetro torácico, diámetro longitudinal, alzada a la cruz, peso vivo, diámetro dorso esternal, longitud de grupa, ancho de grupa, ancho de cara y perímetro de caña.

La variable Diámetro Bicostal de la cabra criolla resulta diferente de las razas caprinas españolas. Siendo mayor en la cabras locales que en las españolas.

La Longitud de Cara de la cabra criolla sin embargo, se asemeja más a las razas Negra y Blanca Andaluza que son cabras de productividad carniceras y de origen prisco.

Para los valores del Índice de Proporcionalidad relación que nos indica el carácter longilíneo, la cabra criolla esta más cercana las razas Negra andaluza y Florida Sevillana.

Análogamente la cabra criolla santiagueña en sus valores de Índice Cefálico (relación que indica el origen del animal) e Índice Metacarpo Torácico (que se refiere a la finura de huesos) está más cercana a las razas blanca y negra andaluza.

La cabra criolla santiagueña en sus valores de Índice Corporal (relacionado con la capacidad torácico) está mas cercana a la razas Negra Andaluza y Málaga.

En el Índice Pelviano (relacionado con la finura de huesos) se encuentran más próximo las cabras criollas con las razas Granada y Florida Sevillana (de productividad lechera).

En el Índice Torácico, relación que determina la capacidad torácica, las razas lecheras españolas: Málaga y Granada se encuentran más cercanas con la cabra criolla santiagueña.

Los valores de Índice de Compacidad de las cabras criollas (que indica la productividad lechera) se encuentran más cercanos con los de la raza Málaga.

#### **V.3.F. Descripción Morfológica de las cabras criollas con perfil lechero**

La cabra criolla de aptitud lechera tiene una cabeza proporcionada al tamaño corporal, de amplia inserción al cuello, con predominio de los diámetros de longitud sobre los de ancho. El cuello es largo, fino y esbelto.

Las orejas son de mediana longitud y anchura en forma lanceolada de posición horizontal e inclinada hacia adelante más frecuentemente. El perfil es recto.

Los cuernos tienen forma de arco, generalmente con puntas divergentes, aunque a veces aparecen cuernos en forma de espiral. Hay escasa presencia de mamellas.

El pelo es corto, pero son frecuentes los restos del raspil, calzón y barba indicando su ascendencia de cabra Pirenaica.

Grupa de diámetros medianos a chicos y esta algo descendida.

Posición de las patas posteriores. Las patas tienen posición en arco y poco frecuentemente rectas.

Mamas recogidas y por lo general pequeñas a medianas de forma abolsada o globosa.

Pezones son generalmente reducidos con poca presencia de pezones múltiples o supernumerarios.

La quilla esternal se manifiesta muy bien. Pecho amplio y profundo. Tronco mediano de gran diámetro dorso esternal.

#### **V.3.G. Cabras criollas con aptitud para lechería**

En los valores obtenidos de once variables zoométricas y seis calculadas, que hay una notable similitud con las de las cabras españolas del tipo lechero y de origen pirenaico. No obstante, tal similitud no es "limpia" sino



que hay también en las cabras estudiadas componentes de otros tipos caprinos tal como podría esperarse cuando ha habido tantos siglos de cruzamientos de reproductores de diversas razas.

De la comparación de la cabra criolla santiagueña con otras razas caprinas podemos incluirla, al menos por su morfotipo, en el grupo de las cabra lecheras. Sin embargo de acuerdo a los valores de algunos índices también se puede estimar un origen variado "alpino-prisco", como lo es la raza Malagueña.

**CUADRO N° 13: Variables e índices zoométricos obtenidos para las cabras criollas son posible aptitud lechera comparados con los de cabras de razas lecheras españolas.**

	<b>Criolla</b>	<b>Blanca Andaluza</b>	<b>Negra Andaluza</b>	<b>Florida Sevillana</b>	<b>Malagueña</b>	<b>Granadina</b>
	<b>N = 112</b>	<b>N = 270</b>	<b>N = 86</b>	<b>N = 63</b>	<b>N = 142</b>	<b>N = 102</b>
<b>PV</b>	41.493	53.23	—	58.49	49.25	
<b>PT</b>	83.246	89.85	96.24	90.92	85.59	85.59
<b>PC</b>	8.556	9.87	9.96	9.24	7.97	7.97
<b>LC</b>	22.148	22.46	22.39	25.54	17.94	18.53
<b>AC</b>	12.211	13.65	13.67	12.78	12.84	12.4
<b>AG</b>	15.156	16.91	17.78	16.74	16.44	15.73
<b>LG</b>	20.917	24.12	25.55	23.37	22.077	21.87
<b>DL</b>	68.756	80.25	81.25	73.97	73.97	73.97
<b>DDE</b>	30.73	33.55	35.01	34.79	30.98	30.98
<b>DB</b>	23.821	19.86	19.36	19.33	19.73	19.93
<b>AlzC</b>	65.12	73.94	76.98	77.91	69.44	68.22
<b>INDICES CALCULADOS</b>						
<b>IP</b>	105.79	108.98	105.55	103.38	108.43	108.43
<b>ICe</b>	55.37	60.77	61.05	50.04	66.92	66.92
<b>IC</b>	82.7	89.32	84.42	88.58	86.42	86.42
<b>IPe</b>	71.72	70.11	69.59	71.63	71.93	71.93
<b>MT</b>	10.29	10.98	10.35	10.16	9.31	9.31
<b>IT</b>	76.71	59.2	55.3	55.56		64.33

REFERENCIAS	
<b>PV</b> = Peso vivo <b>PT</b> = Perímetro torácico <b>PC</b> = Perímetro de caña <b>LC</b> = Longitud de Cara <b>AC</b> = Ancho de Cara <b>AG</b> = Ancho de Grupa <b>LG</b> = Longitud de Grupa <b>DL</b> = Diámetro Longitudinal <b>DDE</b> = Diámetro dorso esternal <b>DB</b> = Diámetro bicostal <b>AlzC</b> = Alzada a la cruz	<b>IP</b> = Índice de Proporcionalidad <b>Ice</b> = Índice Cefálico <b>IC</b> = Índice Corporal <b>IPe</b> = Índice Pelviano <b>MT</b> = Índice Metacarpo Torácico <b>IT</b> = Índice Torácico

## **VI. IDENTIFICACIÓN DE NÚCLEOS CRIOLLOS PARA SU PRESERVACIÓN COMO REBAÑOS DE REFERENCIA.**

Los rebaños que pueden ser considerados convenientes para la preservación son aquellos que presenten un numero relativamente alto de ejemplares (mayor de treinta adultos), y que presenten una proporción muy alta de animales que encuadren su morfología dentro del morfotipo “criollo”. Podrá, sin embargo aceptarse una proporción menor al 10% de ejemplares que presenten rasgos de razas como Toggemburg, Angora, Alpina, Nubian, teniendo en cuenta que ya se han realizado sucesivas introducciones de tales razas a fines del siglo XIX y comienzos del XX, y cuyos genes han sido absorbidos en los troncos de caprinos criollos.

### **VI.1. Productores criadores de cabras criollas en la provincia**

- **Departamento Figueroa**

**Hilda Azucena Paz**  
**Santos Ramón Tevez**  
**Feliciano Díaz**
- **Departamento Pellegrini**

**Dora Cisneros**  
**Raúl Valdivia**

## **Segundo Mansilla**

- **Departamento Capital**  
**Lucas Ferreira**  
**Domingo Coronel**  
**Víctor Galván**
  
- **Departamento Rió Hondo**  
**Rosa Jiménez de Galván**  
**Manuel Roger Soria**  
**Lorila Santucho de Chávez**
  
- **Departamento Copo**  
**Blanca Domínguez**  
**Jerónimo Ibarra**  
**Domingo Rea**
  
- **Departamento Atamiski**  
**Reina Mansilla**  
**Juana Barrientos**
  
- **Departamento Sarmiento**  
**Elena Acosta de Visgarra**  
**Ángel Silva**
  
- **Departamento Guasayan**  
**Margarita de Castro**  
**Marta Carrizo**
  
- **Departamento San Martín**  
**Mirta Coronel**  
**Teodora de Cárdenas**

### **VI.2. Registro de productores de cabras criollas**

El mejoramiento de criollas y su colocación en diferentes productores ira creando un manejo equivalente a una raza. Por el momento se puede crear un registro provisorio de productores que prefieren criar cabras criollas para algunos propósitos y que tienen la

intención de mantenerlas puras sin mestizaciones con otras razas. Este registro puede operar como una base para futuros registros cuando la cabra criolla sea reconocida como una raza, y se encuentren ya determinadas sus funciones zootécnicas.

### **VI.3. Diseño de un programa de rotación de reproductores**

Para el mantenimiento de cabras criollas en estado puro y su mejoramiento genético se instalará un sistema de núcleo abierto que se encontrará integrado por un rebaño de elite en campo experimental de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, y 10 rebaños base de productores con los cuales se mantendrá un continuo flujo de reproductores buscando el mantenimiento de las características de criollo, el descarte de ejemplares segregantes con características de exóticas y a la vez el mejoramiento genético orientado tanto hacia la producción de cabritos como hacia la producción lechera.

### **VI.4. Núcleo abierto de caprinos criollos en mejoramiento para la producción de cabritos**

#### **VI.4.A. Rebaño elite**

Se encontrará integrado por 100 cabras adultas, 40 hembras de reposición y 10 machos. En el rebaño se criarán ejemplares seleccionados en base a los mejores índices reproductivos valorando las características mencionadas en (4) como edad del primer parto, intervalos entre partos, crías por parto, peso de las crías, velocidad de desarrollo, etc. El rebaño elite contará con un registro del desempeño de hembras y machos por 5 generaciones, y el correspondiente árbol genealógico de sus ejemplares. Tendrá además estimaciones de Repetibilidad y en algunos casos de Heredabilidad de los rasgos que

se encuentran en selección. El valor de los reproductores será estimado por progenie.

El núcleo elite proveerá de reproductores selectos a los rebaños base en un promedio de uno por año, con el objetivo de reemplazar a los machos originales de los rebaños en el término de 3 años. Proveerá además un retajo a cada rebaño base para la identificación de los celos y el manejo de los servicios.

En el rebaño elite se determinará cada año el progreso genético logrado en general y en cada uno de los rasgos en selección.

#### **VI.4.B. Rebaños base**

Estarán Integrados por aproximadamente 90 vientres, 30 hembras de reposición y 3 machos. Los propietarios de rebaños llevarán registros de servicios, pariciones y desarrollo de las crías hasta los 180 días en caso de las hembras a incorporarse en el rebaño o hasta la fecha de faena en el caso de los machos. Los rebaños base proveerán los datos para la estimación del valor de cría de los machos provistos por el núcleo de elite y que son los datos de nacimiento y desarrollo de los hijos de tales reproductores.

Los productores propietarios de los rebaños base podrán solicitar recambio de reproductores si estos resultaran con valores de cría inferiores al término medio, o si produjeran descendencia defectuosa. De la misma manera deberán reintegrar al núcleo elite los reproductores con valores de cría por encima del promedio del núcleo para incrementar el progreso genético del mismo. La cesión podrá ser del reproductor en carácter de préstamo o de semen del mismo para proceder a la inseminación artificial.

Los propietarios de los rebaños base de cabras criollas pagarán los reproductores selectos al núcleo elite mediante la entrega de hembras de reposición en número a determinar.

#### **VI.4.C. Núcleo abierto de caprinos criollos en mejoramiento para la producción lechera**

##### **➤ Rebaño elite**

Estará integrado primitivamente por 60 hembras adultas, 30 hembras de reposición y 5 machos. En el rebaño de elite se criarán cabras criollas con aptitud lechera identificadas previamente por estudios de medidas corporales e índices zométricos. El manejo que se aplique al rebaño será el adecuado para las cabras lecheras, o sea, alimentación adecuada a las hembras juveniles para un correcto desarrollo corporal, el primer servicio a los 9-10 meses, alimentación suficiente durante la gestación para el desarrollo fetal y acumulación de reservas. Cuidados de parto y control lechero a partir de los 15 días siguientes a la parición.

Las hembras de mayor producción lechera (mayor producción diaria, mayor tiempo de lactación) serán seleccionadas, y se realizará asimismo una segunda selección sobre la primera privilegiando los rasgos corporales compatibles con el "perfil lechero" .

Los machos hijos de las hembras más lecheras y eventualmente de mejor perfil lechero serán transferidos a los rebaños base a razón de uno por año como mejoradores para reemplazo de los machos primitivos.

Los productores propietarios de los rebaños base se comprometerán a realizar el manejo del mismo como lo indiquen los técnicos del rebaño elite de manera dar condiciones para que se manifieste el carácter lechero de las cabras. Deberán además ayudar para la realización de los controles lecheros, los que serán realizados o dirigidos por técnicos de la Universidad. Los valores de los controles lecheros proporcionarán los datos para el calculo de los valores de cría de los ejemplares cedidos a los productores.

Los ejemplares de mayores valores de cría serán reincorporados al rebaño elite para ir mejorando el progreso genético del núcleo.

#### **VI.5. Conclusión**

La cabra criolla santiagueña tiene condiciones para ser mejorada tanto para la producción de cabritos como para la producción lechera, como lo muestran los datos relevados y los índices zoométricos calculados.

La cabra criolla se incluye entre los exponentes genéticos animales que debemos proteger, conservar y mejorar. En tal tarea deben participar instituciones gubernamentales y no gubernamentales que deben encontrarse siempre empeñadas en tomar medidas para asegurar la alimentación futura de la población de la provincia. El caprino criollo es el animal que se encuentra más adaptado a la región árida y semiárida de nuestra provincia y donde actualmente habita. Este recurso animal conservado y mejorado será capaz de aumentar la productividad de los criadores mejorando así la calidad de vida de las poblaciones rurales mas inhóspitas de nuestra provincia y de otras provincias de la Argentina.

Este recurso se encuentra en peligro por lo que es necesario establecer prioridades para su conservación siendo el principal objetivo mantener y conservar la diversidad genética de la especie en cuestión. Mediante la ayuda de los gobiernos y otras organizaciones no gubernamentales se podrá conservar la biodiversidad de estos animales domésticos como lo es la cabra criolla santiagueña y ofrecer en un futuro a corto y largo plazo estos recursos genéticos animales a la población local y a otras comunidades donde resulte conveniente su explotación.

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

1. AGRAZ GARCIA, A. (1976). Estudio Zoometrico de Tres Razas Caprinas ED Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina
2. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y Alimentación de la Nación. Programa Social Agropecuaria. Boletín Mesa Caprina Provincial. Santiago del Estero Diciembre. 1998.
3. FAO (1999) The Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources. Executive Brief. Roma Italia
4. FAO (1998) Identification of the Various Constituents of the Global Strategy and Preparation of a Multi-Year Workplan
5. DJELLALI, A.VU TIEN KHANG, J (1994) Bilan Genetique des programmes de conservations des races ovines Solognote et Merinos precoce. Gen.Sel.Evol.26,Suppl.1 255s-265
6. LEGNAME, C. R. DAVID DE ABDALA, R.N. y P. MOGGIO (1996) Peso y Dimensiones Corporales de Caprinos Regionales de Santiago del Estero. (Resumen) Rev. Argentina de Prod. Animal Vol. 16 Supl. 1
7. AGRAZ GARCIA, A.(1989) Caprinotecnia Vol. 2 Ed. Limusa. Mexico
8. DAYENOFF, P. CACERES, R. CARRIZO, H. BOLAÑO, M.(1992) Estudio del peso al nacimiento y crecimiento hasta el destete final del cabrito tipo criollo en Los Llanos de La Rioja. IV Reunión Nacional e Internacional de Producción Caprina (Resumen) Resistencia.



9. CHEMINEAU, P et GRUDE, A. (1985). Mortalité, poids a la naissance et croissance des crevreaux creoles nes a l'élevage semiintensif
10. RAGHAVAN, G.V. (1988) The influence of sex on goat meat production. In Goat Meat Production in Asia. Proceedings of a Workshop. Tando Jam. Pakistan.
11. MORAND-FER, P. (1981) In Goat Production Ed. C. Gall Academic Press
12. STEINBACH, J. (1987). Evaluation of indigenous and exotic breeds and their crosses for production in unfavorable environments. Proc. of the IV Conference on Goats. 625-641 Brasilia
13. STEINBACH, J. (1985) Evaluation of Goat Genotypes for Use in Production in Semi-Arid Environments. International Conference on Animal Production in Arid Zones ICAPAZ
14. HERRERA, V. (1996) INTA Catamarca. Comunicación Personal

# ANEXOS

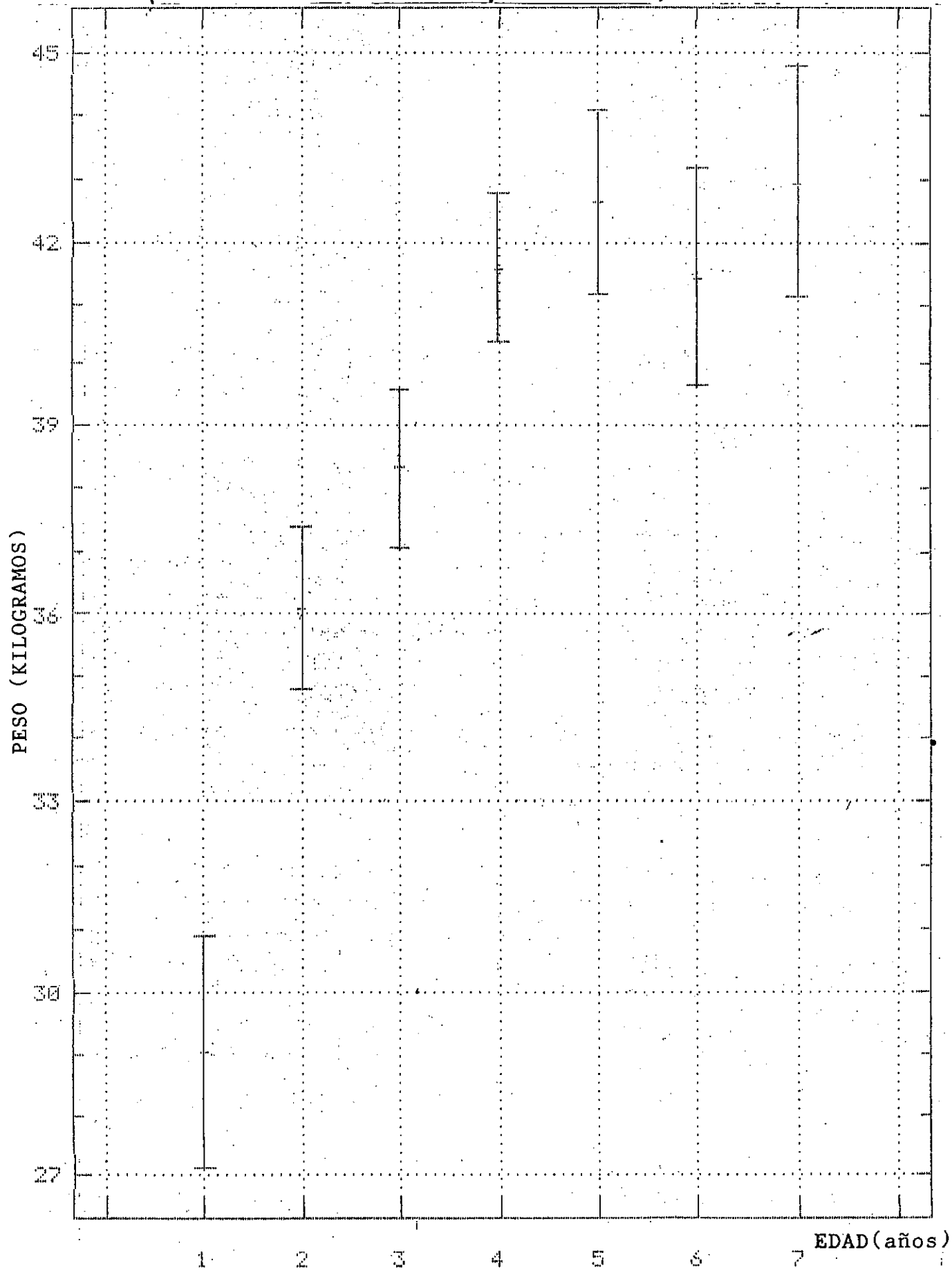
CUADRO N° 1: Peso (kg) da cabras criollas segun la edad.

Peso de cabras criollas (Kg) según la edad					
Edad (años)	Tamaño de Muestra	Promedio (Kg)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %	Varianza	Desviación Standard
1	55	29.018182	27.114955	56.0182	7.48453
2	120	36.100000	34.811510	59.5151	7.71460
3	126	38.309524	37.052086	47.9314	6.92325
4	140	41.578571	40.385661	61.3247	7.83101
5	95	42.631579	41.183441	41.8469	6.46892
6	65	41.415385	39.664671	41.2388	6.42175
7	60	42.941667	41.119466	43.7550	6.61476
Total	661	39.174735	38.625737	39.723734	

Análisis de múltiple rango para peso de cabras criollas por edad			
Con 95 % de intervalo de confianza			
Edad (años)	Tamaño de Muestra	Promedio (Kg)	Grupos homogéneos
1	55	29.018182	*
2	120	36.100000	*
3	126	38.309524	*
6	65	41.415385	*
4	140	41.578571	*
5	95	42.631579	*
7	60	42.941667	*

GRAFICO A  
GRAF PESO (Kg) DE CABRAS CRIOLLAS PROMEDIADAS  
SEGÚN SUS EDADES (AÑOS)

*(95% de Intervalo de Confianza para las medias)*



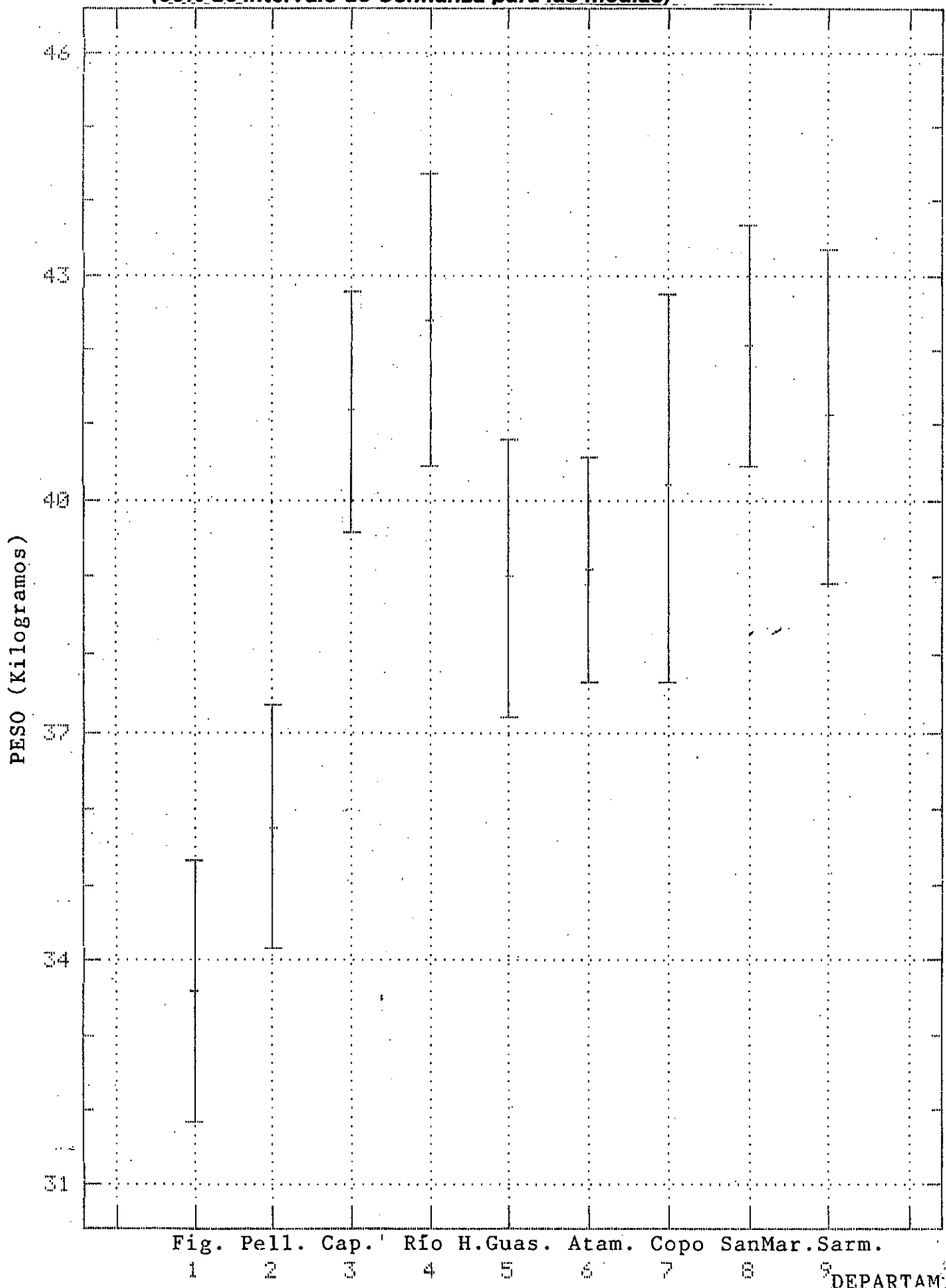
CUADRO Nº 2: Peso (kg)de cabras criollas por departamentos.

Peso de cabras criollas (Kg) según Departamentos muestreados						
Departamento	Tamaño Muestra	Promedio (Kg)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %		Varianza	Desviación Standard
1. Figueroa	75	33.606667	31.863427	35.349906	37.4614	6.12058
2. Pellegrini	90	35.761111	34.169758	37.352464	33.8047	5.81418
3. Capital	90	41.172222	39.580870	42.763575	51.029	7.14346
4. Río Hondo	59	42.389831	40.424382	44.355279	40.2161	6.34162
5. Guasayan	70	39.000000	37.195576	40.804424	56.9130	7.54407
6. Atamiski	109	39.100917	37.654897	40.546938	86.4203	9.29625
7. Copo	35	40.185714	37.633873	42.737556	35.1630	5.92984
8. San Martín	87	42.057471	40.438914	43.676028	107.950	10.3899
9. Sarmiento	46	41.119565	38.893649	43.345481	47.3021	6.87765
Total	661	39.174735	38.587534	39.761936		

Análisis de múltiple rango para peso de las cabras por departamento				
Intervalo de confianza 95 %				
Departamento	Tamaño de Muestra	Promedio (Kg)	Grupos homogéneos	
1. Figueroa	75	33.606667	*	
2. Pellegrini	90	35.761111	*	*
5. Guasayan	70	39.000000	*	*
6. Atamiski	109	39.100917	*	*
7. Copo	35	40.185714	*	*
9. Sarmiento	46	41.119565	*	*
3. Capital	90	41.172222	*	*
8. San Martín	87	42.057471	*	*
4. Río Hondo	59	42.389831	*	*

**GRAFICO B:**  
**PESO (Kg) DE CABRAS CRIOLLAS SEGÚN LOS**  
**DEPARTAMENTOS MUESTREADOS**

*(95% de Intervalo de Confianza para las medias)*



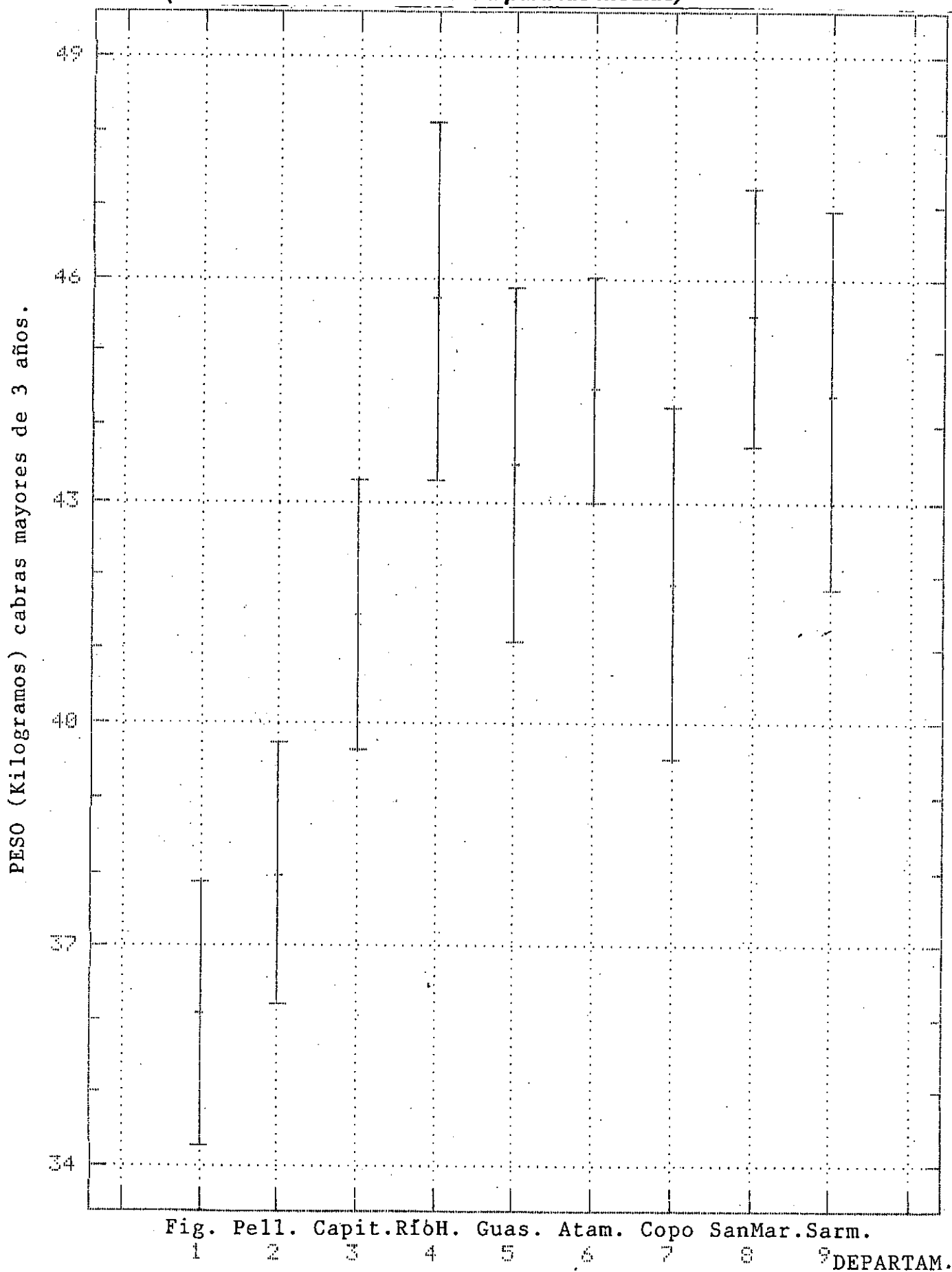
CUADRO N°3: Peso (kg)de cabras mayores de tres por departamento						
Peso de cabras de 4 ó mas años de edad según los Departamentos muestreados						
Departamentos	Tamaño Muestra	Promedio (kg)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %		Varianza	Desviación Standard
1. Figueroa	47	36.074468	34.27666	37.872276	29.9454	5.47224
2. Pellegrini	50	37.960000	36.216961	39.703039	29.4167	5.42372
3. Capital	45	41.455556	39.618231	43.292880	31.3048	5.59507
4. Río Hondo	26	45.711538	43.294378	48.128699	36.2235	6.01659
5. Guasayan	27	43.481481	41.109505	45.853458	37.5477	6.12762
6. Atamiski	66	44.500000	42.982879	46.017121	30.4462	5.5178
7. Copo	7	41.888889	39.516913	44.260865	24.2949	4.92898
8. San Martín	49	45.489796	43.729060	47.250532	85.9843	9.27277
9. Sarmiento	23	44.391304	41.821333	46.961276	43.7490	6.61430
Total	360	42.054167	41.404574	42.703759		

Análisis de múltiple rango para peso de las cabras mayores 3 años por departamento				
Intervalo de confianza 95 %				
Departamentos	Tamaño de Muestra	Promedio (Kg)	Grupos homogéneos	
1. Figueroa	47	36.074468	*	
2. Pellegrini	50	37.960000	*	*
3. Capital	45	41.455556	*	*
7. Copo	27	41.888889	*	*
5. Guasayan	27	43.481481	*	*
9. Sarmiento	23	44.391304	*	*
6. Atamiski	66	44.500000	*	*
8. San Martín	49	45.489796	*	*
4. Río Hondo	26	45.711538	*	*

GRAFCO N°C:

**PESO (Kg) DE CABRAS CRIOLLAS DE 4 O MÁS AÑOS**  
**SEGÚN LOS DEPARTAMENTOS MUSTREADOS**

*(95% de Intervalo de Confianza para las medias)*





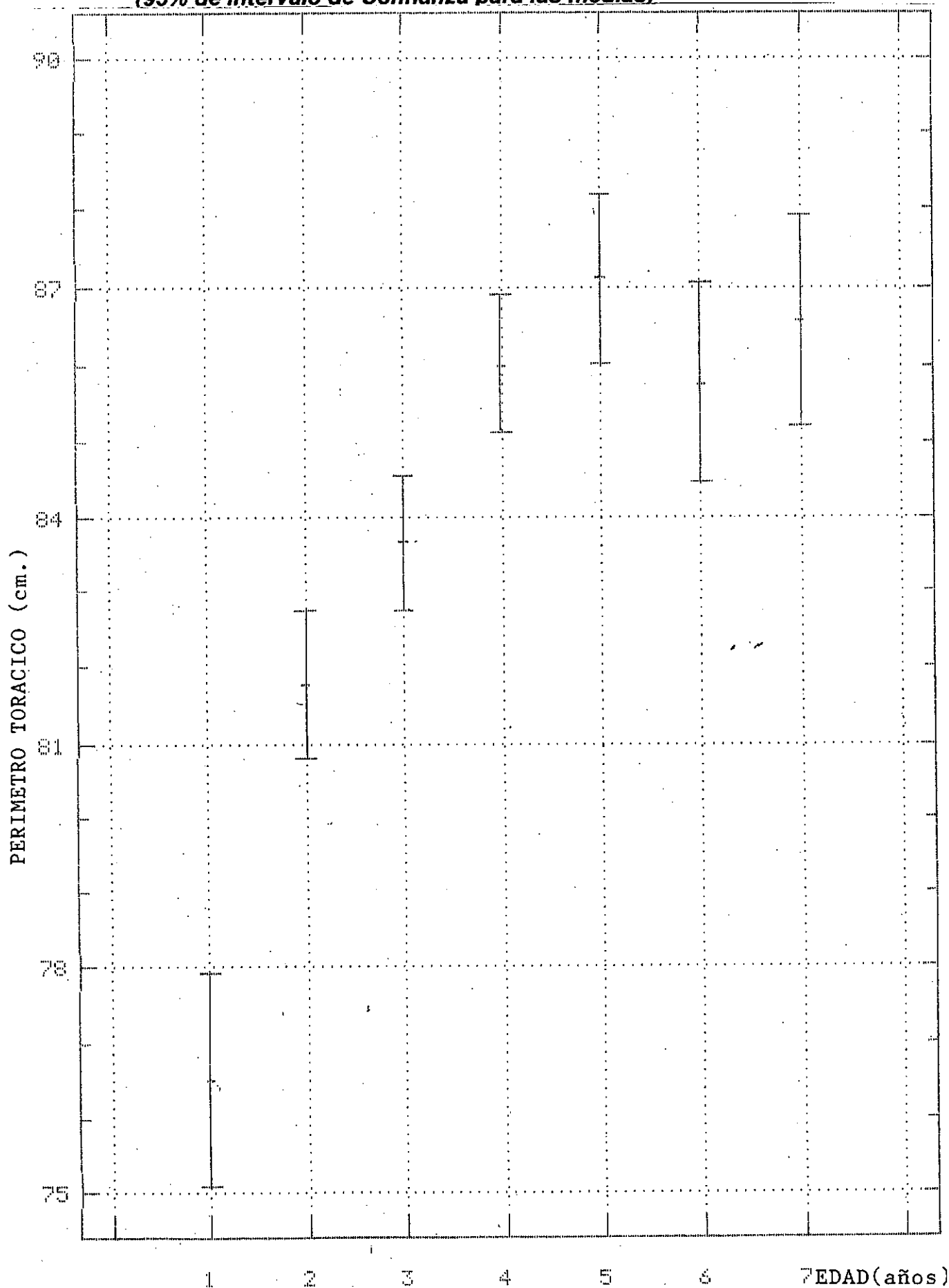
CUADRO Nº 4: Perímetro torácico de las cabras según la edad

Perímetro torácico (cm) de cabras criollas según la edad					
Edad (años)	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %	Varianza	Desviación Standard
1	55	76.509091	75.104748	37.1064	6.09150
2	120	81.766667	80.815922	33.8947	5.82191
3	126	83.642857	82.715025	26.6474	5.16211
4	140	86.007143	85.126924	25.9928	5.09831
5	95	87.105263	86.036719	24.6909	4.96900
6	65	85.769231	84.477423	27.2115	5.21647
7	60	86.566667	85.222111	22.8260	4.77766
Total	661	84.181543	83.776451	84.586635	

Análisis de múltiple rango para el Perímetro Torácico según la edad - Intervalo de confianza 95 %			
Edad	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Grupos homogéneos
1	55	76.509091	*
2	120	81.766667	*
3	126	83.642857	* *
6	65	85.769231	* *
4	140	86.007143	*
7	60	86.566667	*
5	95	87.105263	*

**GRAFICO D:**  
**PERÍMETRO TORÁCICO (cm) DE CABRAS CRIOLLAS**  
**SEGÚN SUS EDADES**

*(95% de Intervalo de Confianza para las medias)*



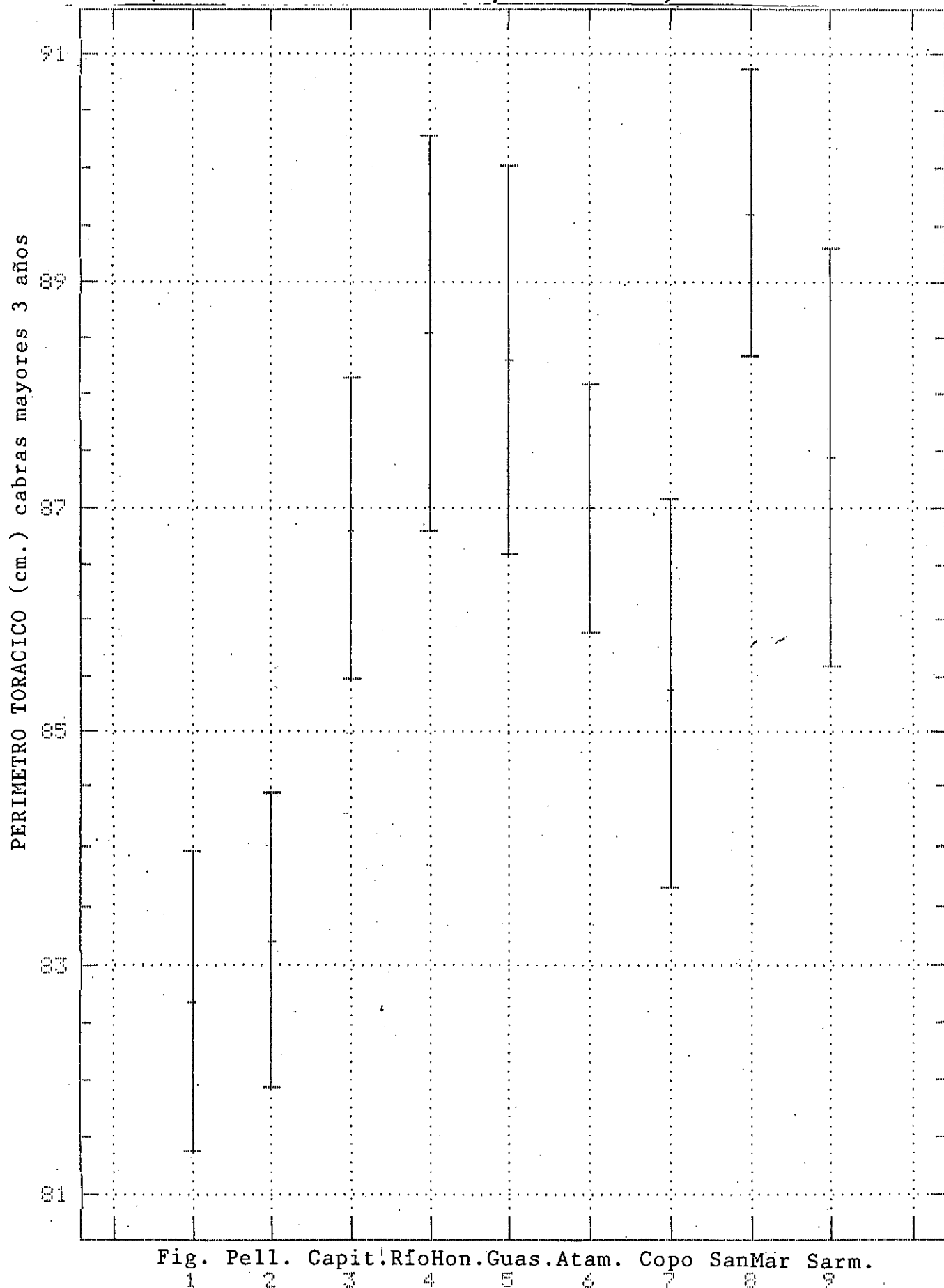
CUADRO N° 5: Perímetro torácico (cm)de cabras de mas de tres años/departamento

Perímetro torácico de cabras de 4 ó más años de edad según los Departamentos					
Departamento	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %		Desviación Standard
1. Figueroa	47	82.680851	81.385028	83.976675	16.9177
2. Pellegrini	50	83.200000	81.943653	84.456347	19.7143
3. Capital	45	86.800000	85.475693	88.124307	16.6636
4. Río Hondo	26	88.538462	86.796221	90.280702	11.3785
5. Guasayan	27	88.296296	86.586624	90.005969	26.5242
5. Atamiski	66	86.984848	85.891338	88.078359	15.7075
7. Copo	27	85.370370	83.660698	87.080043	22.3191
8. San Martín	49	89.591837	88.322734	90.860939	34.2466
9. Sarmiento	23	87.434783	85.582399	89.287166	20.9842
Total	360	86.347222	85.879009	86.815435	

Análisis de múltiple rango para perímetro torácico por Departamentos			
Intervalo de confianza 95 %			
Departamentos	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Grupos homogéneos
1. Figueroa	47	82.680851	*
2. Pellegrini	50	83.200000	*
7. Copo	27	85.370370	* *
3. Capital	45	86.800000	*
6. Atamiski	66	86.984848	*
9. Sarmiento	23	87.434783	* *
5. Guasayan	27	88.296296	* *
4. Río Hondo	26	88.538462	* *
8. San Martín	49	89.591837	*

**GRAFICO E:**  
**PERIMETRO TORÁCICO (cm) DE CABRAS CRIOLLAS DE 4 O**  
**MAS AÑOS SEGÚN LOS DEPARTAMENTOS MUESTREADOS**

*(95% de Intervalo de Confianza para las medias)*



CUADRO N° 6: Regresion lineal del perimetro/peso

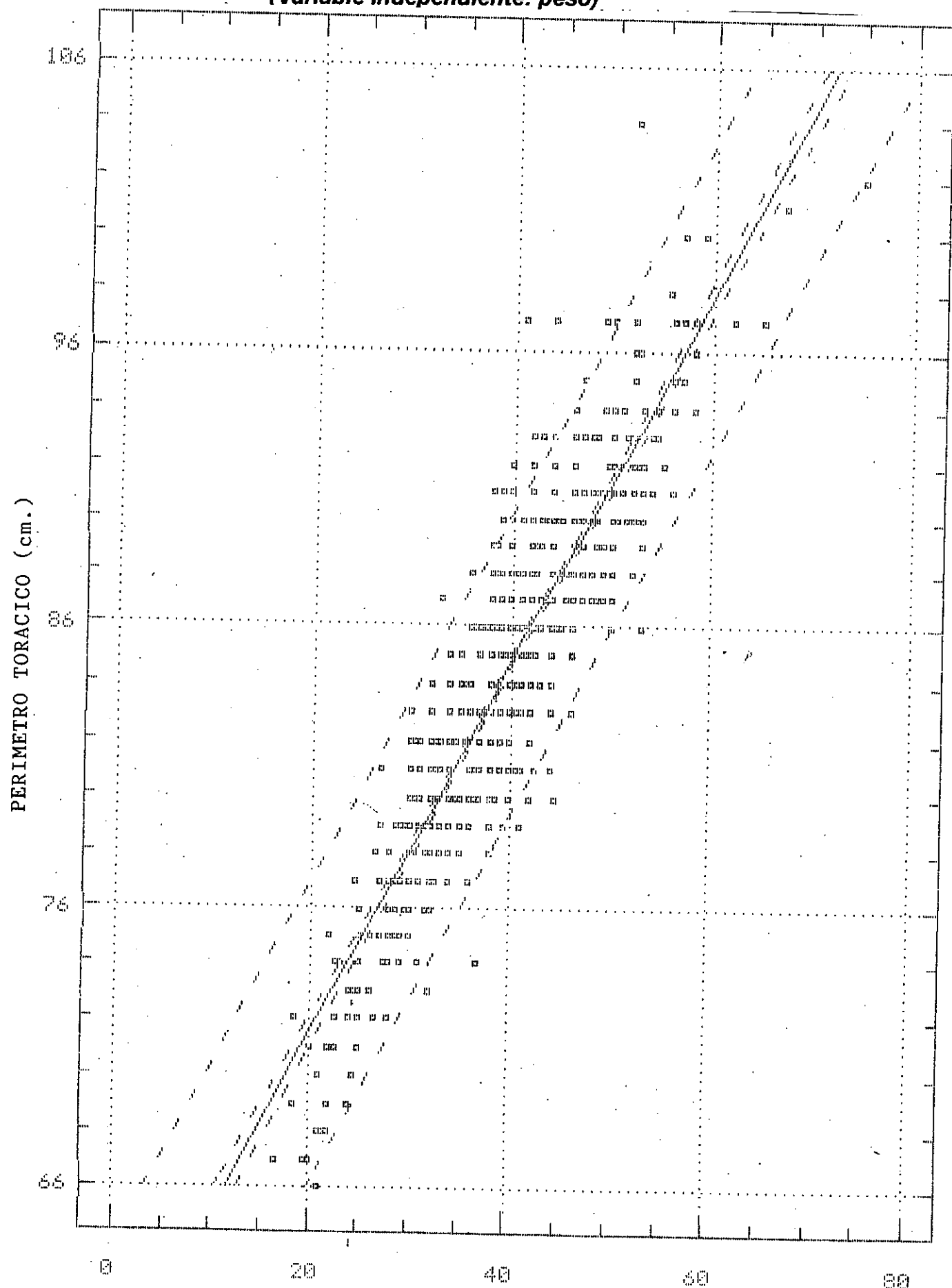
Análisis de Regresión Lineal para Peso / Perímetro torácico – Modelo: $Y = a + b X$					
Variable dependiente: Perímetro torácico (cm) - Variable independiente: Peso (Kg)					
Parámetro	Estimación	Error Standard	Valor de T	Nivel de probabilidades	
Ordenada al origen	58.2927	0.527588	110.489	.00000	
Pendiente	0.660856	0.0131859	50.1185	.00000	

Análisis de la Varianza					
Fuente	Suma de Cuadrados	Df	Cuadrado medio	F – Proporción	Nivel de probabilidades
Modelo	19129.491	1	19129.491	2511.86	.00000
Error	5018.7238	659	7.6157		.00000
Total	24148.215	660			

Coefficiente de Correlación	0,890039	$R^2 = 79,22 \%$
Error Standard de estimación	2,75965	

**GRAFICO F:**  
**RECTA DE REGRESION DEL PERIMETRO TORACICO (cm) /**  
**PESO (Kg) EN CABRAS CRIOLLAS**

*(Variable independiente: peso)*



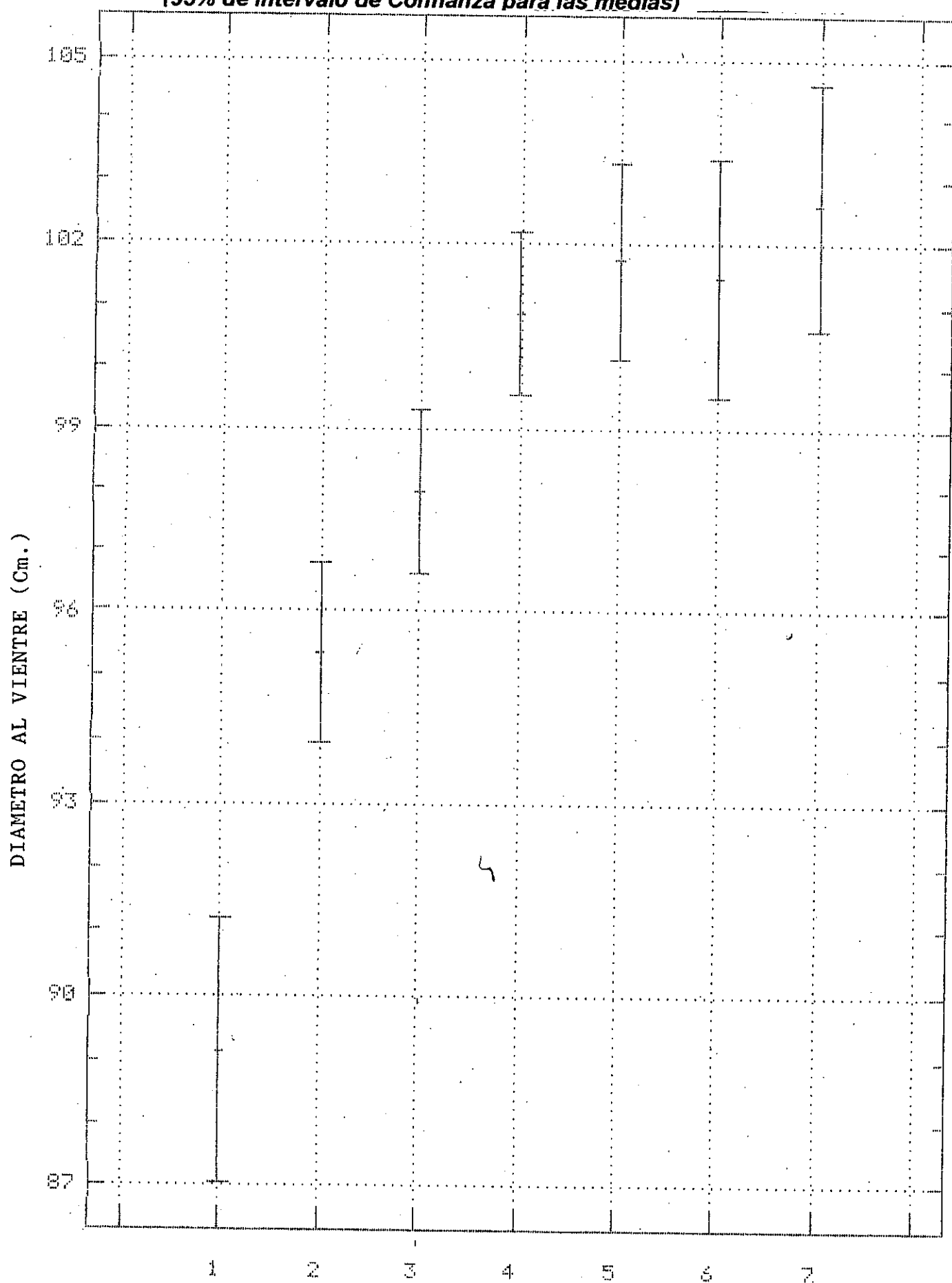
CUADRO N° 7:Diámetro al vientre de cabras segun la edad

Diámetro al vientre (cm) de cabras criollas según la edad					
Edad (años)	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %	Varianza	Desviación Standard
1	55	89.12727	87.05725	91.19729	71.0391
2	120	95.36667	93.96526	96.76808	80.9737
3	126	97.96032	96.59268	99.32795	55.5904
4	140	100.87857	99.58112	102.17602	61.8485
5	95	101.72632	100.15127	103.30136	54.0732
6	65	101.46154	99.55740	103.36568	48.3774
7	60	102.61667	100.63478	104.59856	46.7828
Total	661	98.68079	98.08368	99.27790	

Análisis de múltiple rango para el diámetro al vientre por edad			
Intervalo de confianza 95 %			
Edad (años)	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Grupos homogéneos
1	55	89.12727	*
2	120	95.36667	*
3	126	97.96032	*
4	140	100.87857	*
6	65	101.46154	*
5	95	101.72632	*
7	60	102.61667	*

**GRAFICO G:**  
**DIÁMETRO AL VIENTRE (cm) DE CABRAS CRIOLLAS**  
**SEGÚN SUS EDADES**

*(95% de Intervalo de Confianza para las medias)*





CUADRO N° 8

Diámetro al vientre de cabras de 4 ó más años de edad según los Departamentos					
Departamento	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %	Varianza	Desviación Standard
1. Figueroa	47	97.44681	95.46381	30.9917	5.56702
2. Pellegrini	50	97.56000	95.63741	45.9657	6.77980
3. Capital	45	101.84444	99.81786	37.9525	6.16056
4. Río Hondo	26	104.19231	101.52616	40.1615	6.33731
5. Guasayan	27	101.48148	98.86517	50.3362	7.09480
6. Atamiski	66	104.34848	102.67509	39.6459	6.29650
7. Copo	27	99.11111	96.49480	29.9487	5.47254
8. San Martín	49	104.44898	102.50687	94.9192	9.74265
9. Sarmiento	23	102.95652	100.12182	54.1344	7.35761
Total	360	101.49722	100.78072	102.21373	

Análisis de múltiple rango para el Diámetro al vientre por Departamento - Intervalo de confianza 95 %			
Departamento	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Grupos homogéneos
1. Figueroa	47	97.44681	*
2. Pellegrini	50	97.56000	*
7. Copo	27	99.11111	*
5. Guasayan	27	101.48148	*
3. Capital	45	101.84444	*
9. Sarmiento	23	102.95652	*
4. Río Hondo	26	104.19231	*
6. Atamiski	66	104.34848	*
8. San Martín	49	104.44898	*

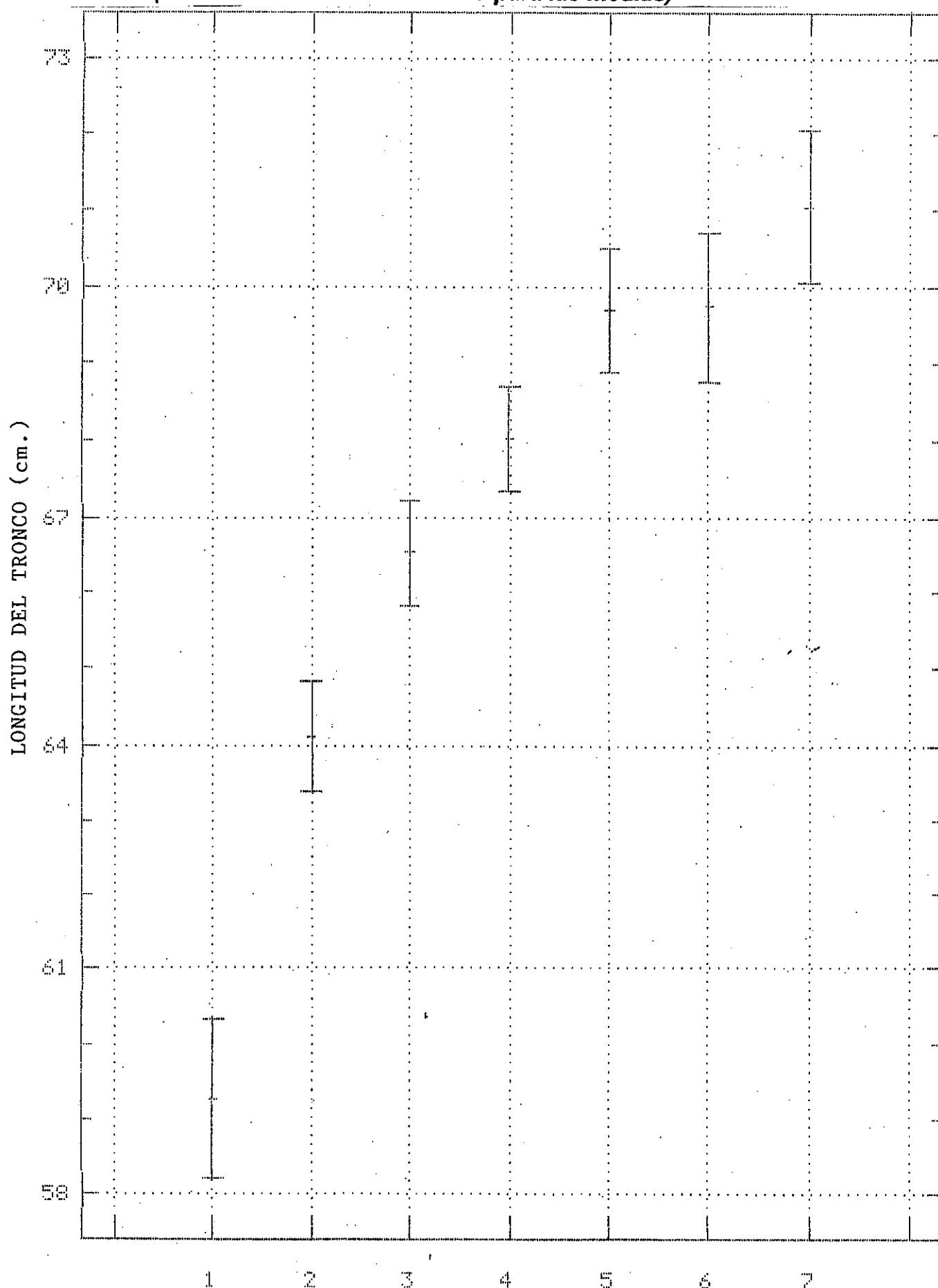
CUADRO N° 9

Longitud del tronco (cm) de cabras criollas según la edad					
Edad (años)	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %	Varianza	Desviación Standard
1	55	59.272727	58.211205	19.6465	4.43243
2	120	64.116667	63.398012	13.7342	3.70596
3	126	66.523810	65.822475	12.5394	3.54111
4	140	68.021429	67.356084	16.6398	4.07919
5	95	69.684211	68.876513	15.6226	3.95255
6	65	69.738462	68.762003	17.6962	4.20668
7	60	71.050000	70.033669	22.5568	4.74940
Total	661	66.981846	66.675642		

Análisis de múltiple rango para la longitud del tronco por edad			
Intervalo de confianza 95 %			
Edad (años)	Tamaño muestra	Promedio (cm)	Grupos homogéneos
1	55	59.272727	*
2	120	64.116667	*
3	126	66.523810	*
4	140	68.021429	*
5	95	69.684211	*
6	65	69.738462	*
7	60	71.050000	*

**GRAFICO H:**  
**LONGITUD DE TRONCO (cm) EN CABRAS CRIOLLAS**  
**SEGÚN SUS EDADES**

*(95% de Intervalo de Confianza para las medias)*



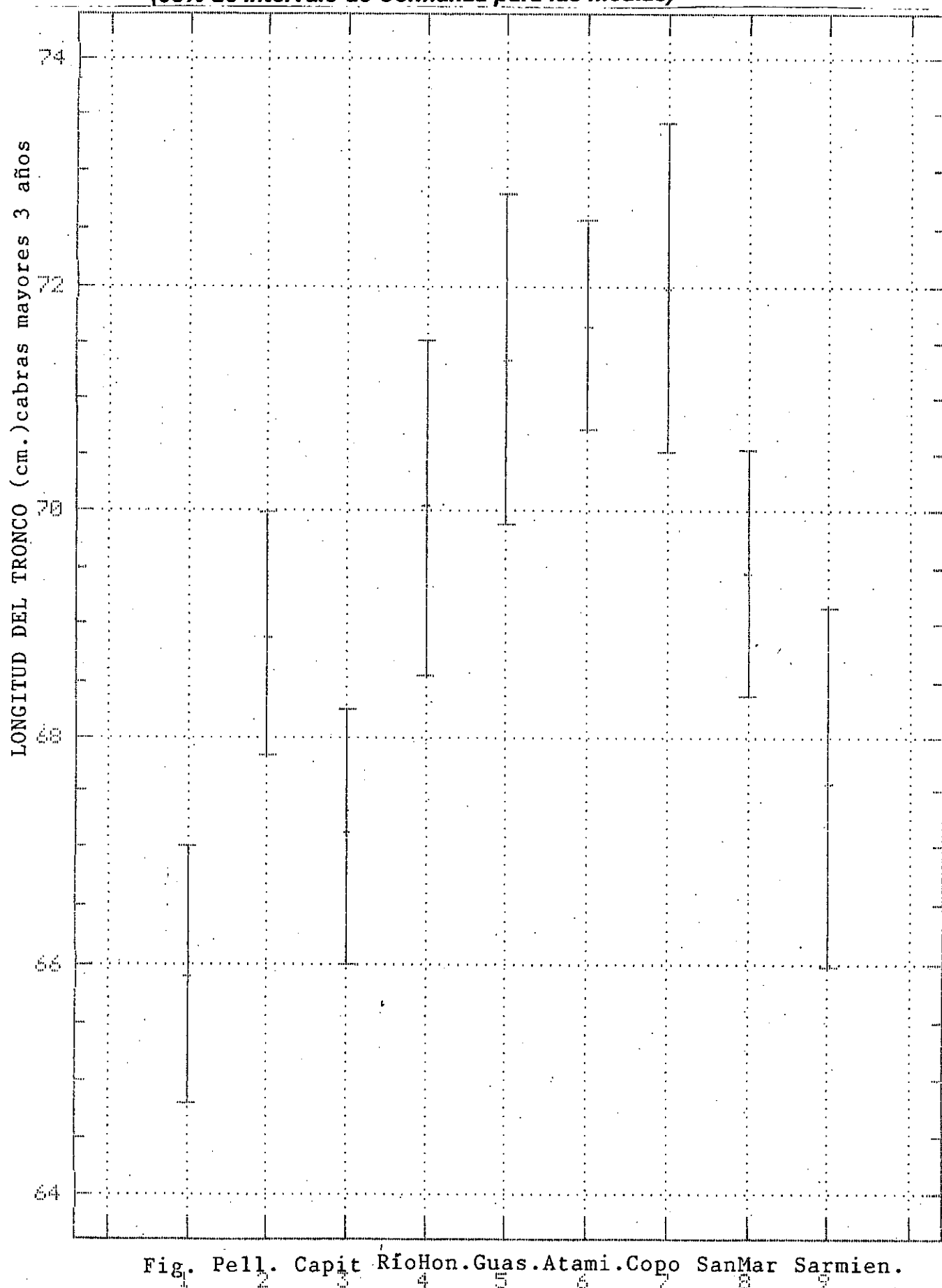
CUADRO N° 10

Longitud del tronco (cm) de cabras de 4 ó más años de edad según los Departamentos						
Departamentos	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %	Varianza	Desviación Standard	
1. Figueroa	47	65.914894	64.812754 67.017033	14.1230	3.75806	
2. Pellegrini	50	68.900000	67.831436 69.968564	12.6224	3.55281	
3. Capital	45	67.133333	66.006968 68.259699	11.6636	3.41521	
4. Río Hondo	26	70.038462	68.556630 71.520293	15.2385	3.90365	
5. Guasayan	27	71.333333	69.879202 72.787465	17.2308	4.15100	
6. Atamiski	66	71.636364	70.706298 72.566429	20.8503	4.56622	
7. Copo	27	71.962963	70.508832 73.417094	8.42165	2.90201	
8. San Martín	49	69.448980	68.369567 70.528392	12.6276	3.55353	
9. Sarmiento	23	67.565217	65.989706 69.140729	17.6206	4.19768	
Total	360	69.275000	68.876770 69.673230			

Análisis de múltiple rango para la longitud del tronco por Departamento - Intervalo de confianza 95 %			
Departamentos	Tamaño muestra	Promedio (cm)	Grupos homogéneos
1. Figueroa	47	65.914894	*
3. Capital	45	67.133333	* *
9. Sarmiento	23	67.565217	* * *
2. Pellegrini	50	68.900000	* * *
8. San Martín	49	69.448980	* * *
4. Río Hondo	26	70.038462	* * *
5. Guasayan	27	71.333333	* * *
6. Atamisky	66	71.636364	*
7. Copo	27	71.962963	* *

**GRAFICO I:**  
**LONGITUD DE TRONCO (cm) DE CABRAS CRIOLLAS DE 4 O MAS AÑOS**  
**SEGUN LOS DEPARTAMENTOS MUESTREADOS**

*(95% de Intervalo de Confianza para las medias)*

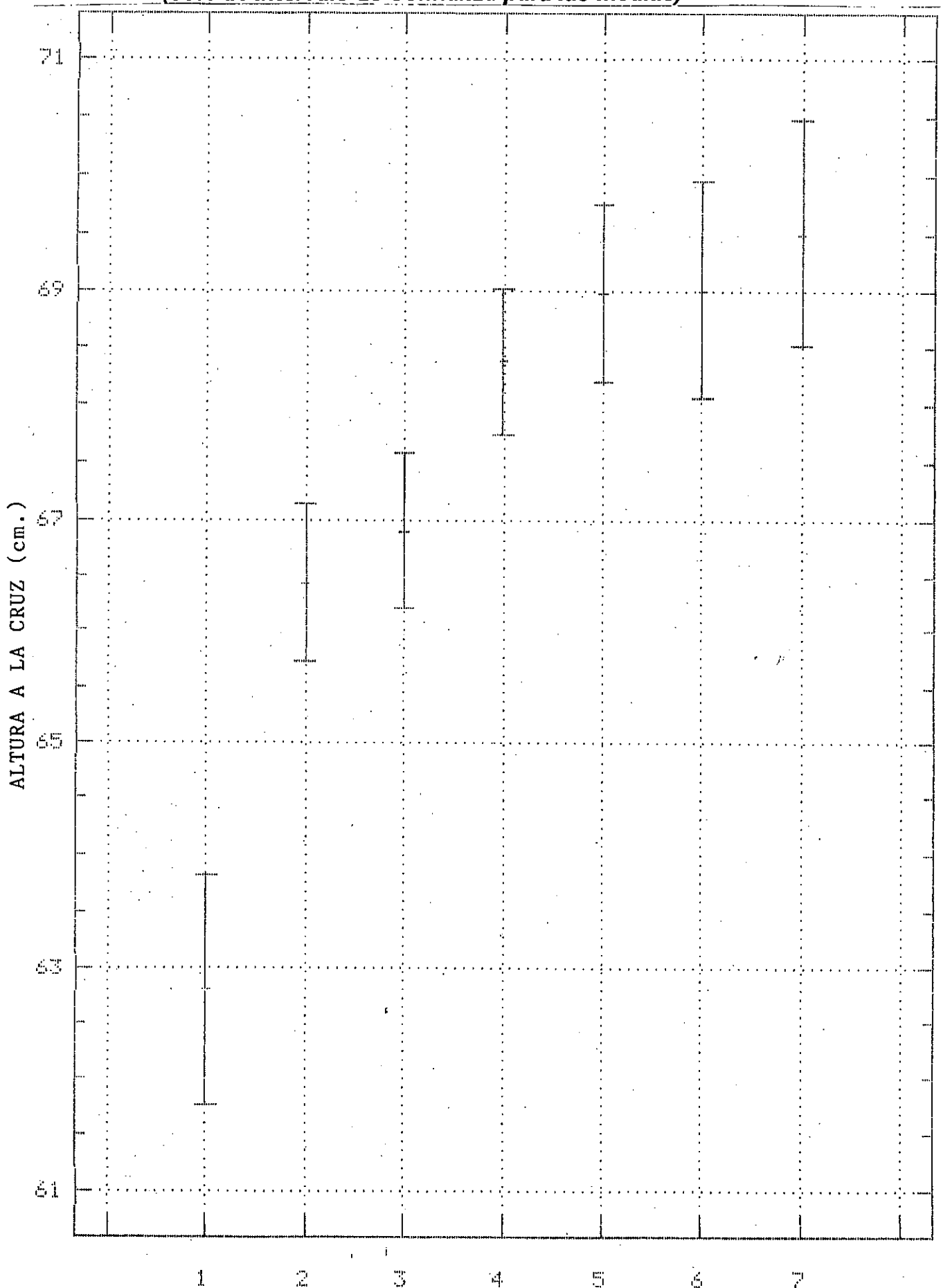


Altura a la Cruz (cm) de cabras criollas según la edad					
Edad (años)	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %	Varianza	Desviación Standard
1	55	62.800000	61.774669	22.9407	4.78965
2	120	66.433333	65.739181	18.3317	4.28155
3	126	66.896825	66.219402	12.3333	3.51188
4	140	68.364286	67.721626	15.5426	3.94241
5	95	68.978947	68.198788	9.87189	3.14196
6	65	69.000000	68.056833	13.3125	3.64863
7	60	69.483333	68.501654	15.2709	3.90780
Total	661	67.523449	67.227686	67.819213	

Análisis de múltiple rango para la altura a la cruz por edad				
Intervalo de confianza 95 %				
Edad (años)	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Grupos homogéneos	
1	55	62.800000	*	
2	120	66.433333	*	
3	126	66.896825	*	
4	140	68.364286	*	
5	95	68.978947	*	
6	65	69.000000	*	
7	60	69.483333	*	

**GRAFICO J:**  
**ALTURA A LA CRUZ (cm) DE CABRAS CRIOLLAS**  
**SEGÚN SUS EDADES**

*(95% de Intervalo de Confianza para las medias)*



Altura a la cruz de cabras de 4 ó más años de edad según los Departamentos					
Departamento	Tamaño Muestra	Promedio (cm)	Intervalo de Confianza para las medias 95 %	Varianza	Desviación Standard
1. Figueroa	47	65.680851	64.692888	66.668814	12.4394
2. Pellegrini	50	67.960000	67.002134	68.917866	3.52695
3. Capital	45	68.866667	67.856987	69.876346	4.00999
4. Río Hondo	26	70.653846	69.325525	71.982167	3.43511
5. Guasayan	27	69.074074	67.770584	70.377564	2.95218
6. Atamiski	66	69.772727	68.939012	70.606443	4.31389
7. Copo	27	68.592593	67.289102	69.896083	3.39137
8. San Martín	49	69.857143	68.889552	70.824734	2.87241
9. Sarmiento	23	70.086957	68.674660	71.499253	2.85774
Total	360	68.827778	68.470802	69.184753	3.20388

Análisis de múltiple rango para la altura a la cruz por Departamento			
Intervalo de confianza 95 %			
Departamento	Tamaño muestra	Promedio (cm)	Grupos homogéneos
1. Figueroa	47	65.680851	*
2. Pellegrini	50	67.960000	*
7. Copo	27	68.592593	*
3. Capital	45	68.866667	*
5. Guasayan	27	69.074074	*
6. Atamiski	66	69.772727	*
8. San Martín	49	69.857143	*
9. Sarmiento	23	70.086957	*
4. Río Hondo	26	70.653846	*



**GRAFICO K:**  
**ALTURA A LA CRUZ (CM) DE CABRAS CRIOLLAS DE 4 O MAS**  
**AÑOS SEGÚN LOS DEPARTAMENTOS MUESTREADOS**

*(95% de Intervalo de Confianza para las medias)*

