

**Gómez, María Bettina**

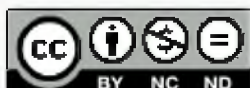
# Caracterización del potencial lanero y productivo de los biotipos ovinos presentes en la Región Central Argentina

---

**Tesis para la obtención del título de posgrado de  
Doctor en Ciencias Agropecuarias**

Director: Frank, Eduardo Narciso

Documento disponible para su consulta y descarga en **Biblioteca Digital - Producción Académica**, repositorio institucional de la **Universidad Católica de Córdoba**, gestionado por el **Sistema de Bibliotecas de la UCC**.



Esta obra está bajo licencia 2.5 de Creative Commons Argentina.

Atribución-No comercial-Sin obras derivadas 2.5



# **CARACTERIZACIÓN DEL POTENCIAL LANERO Y PRODUCTIVO DE LOS BIOTIPOS OVINOS PRESENTES EN LA REGIÓN CENTRAL ARGENTINA**

## **RESUMEN**

La producción ovina en la Región Central Argentina es de tipo doble propósito, carne y lana. El poblamiento ovino del territorio es el resultante de constantes introducciones de diferentes biotipos de animales lo que determinó la existencia de poblaciones ovinas con una gran variabilidad. Se realizó una caracterización etnozootécnica de las poblaciones, incluidas las muestras de vellón, evaluando la factibilidad de la utilización de los biotipos ovinos existentes en relación al potencial productivo (lana/carne). El estudio de estas poblaciones se realizó mediante trabajos de relevamientos conforme a los pasos de la metodología demográfica denominada “estructura poblacional”, que analiza la distribución de la variabilidad dentro y entre poblaciones, para lo cual se definió a priori y secuencialmente una metodología prolija y ordenada de criterios y aspectos a tener en cuenta para la realización de los relevamientos. La caracterización de los sistemas productivos, por ser un proceso dinámico, se realizó bajo la forma de dos ensayos consecutivos representando las posibles situaciones productivas del lugar, engorde de animales a campo y corderos suplementados a corral, analizando las características de la lana de cordero y su producto carne. La región en estudio y poblaciones relevadas se seleccionaron bajo la metodología “bola nieve”. Se evaluaron, 1 650 ovinos pertenecientes a 18 majadas distribuidas, 9 en la provincia de Córdoba, 1 en San Luis y 8 en La Pampa. Las características del diseño del estudio demográfico permitieron realizar una primera descripción de las poblaciones estudiadas en base a estimaciones con buen nivel de confianza. Las distribuciones de frecuencia de los diferentes caracteres etnozootécnicos estudiados y las relaciones entre los mismos confirman la existencia de una gran variabilidad, pero a la vez permiten afirmar la existencia de una variable potencial de lana común, como es la voluminosidad o bulk, requerida y premiada por la industria textil. El análisis del comportamiento de los sistemas productivos, no arrojó diferencias significativas entre biotipos, lo que permite afirmar que la variación dentro de un biotipo de animal es más importante aún que la esperada entre biotipos, sin mostrar diferencias significativas entre sistemas lo cual indicaría que ambos tratamientos pueden ser utilizados acorde a la situación particular de cada unidad productiva. Es posible producir lana y carne de excelente calidad buscando las bondades de la lana producida y optimizando a través de acertadas prácticas de manejo el producto carne.

**Palabras claves:** Región Central Argentina, variabilidad, voluminosidad, uso textil, sistema productivo.

## **CHARACTERIZATION OF WOOL AND PRODUCTIVE POTENTIAL OF THE SHEEP BIOTYPES PRESENT IN THE CENTRAL ARGENTINA REGION**

### **SUMMARY**

Sheep production in Central Argentina Region is of dual purpose, meat and wool. Sheep settlement of the territory is the result of constant introductions of different biotypes of animals which determined the existence of sheep populations with high variability. An ethnozootécnica population characterization was carried out, including fleece samples, evaluating the feasibility of using sheep native biotypes in stock, in relation to the productive potential (wool/meat). The study of these populations was performed by work surveys according to the steps of the demographic methodology called "population structure", which analyzes the distribution of variability within and between populations, for which it was defined a priori and sequentially a neat and orderly methodology for the criteria and aspects in the conducting of the surveys. The characterization of production systems, as a dynamic process was conducted in the form of two consecutive trials representing the possible production situations of the place, field fattening animals and lambs supplemented confined under farm yarn, analyzing the characteristics of lamb wool and its meat product. The study regions and populations surveyed were selected under the methodology "snowball". Were evaluated, 1 650 sheep from 18 flocks distributed, 9 in the province of Cordoba, 1 in San Luis and 8 in La Pampa. The design features of the demographic research allowed for an initial description of the studied populations based on estimates with a good level of confidence. Frequency distributions of different ethnozootécnicos characters studied and the relationships between them confirm the existence of great variability but also enabled to affirm the existence of a common potential variable as is the bulk, requested and awarded by the textile industry. Performance analysis of production systems, do not throw significant differences between biotypes allowing state that the variation within a biotype animal is more important than the expected between biotypes showing no significant differences between systems which would indicate that both treatments can be used according to the particular situation of each production unit. It is possible to produce wool and meat of excellent quality seeking the benefits of wool produced and optimizing through good handling meat product.

**Key words:** Central Argentine Region, variability, bulk, textile use, production system.

**CARACTERIZACIÓN DEL POTENCIAL  
LANERO Y PRODUCTIVO DE LOS BIOTIPOS  
OVINOS PRESENTES EN LA REGIÓN CENTRAL  
ARGENTINA**

**GÓMEZ, MARÍA BETTINA**

**2017**

**DOCTORA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS**

Director:

**Dr. FRANK, EDUARDO NARCISO**

Comité evaluador:

**Dr. DE LA VEGA, ADOLFO CARLOS  
Dr. HICK, MICHEL VICTOR HUBERT  
Dr. KREMER ANTÚNEZ, ROBERTO**



## **i. DEDICATORIAS**

En primer lugar esta Tesis está dedicada a Ana y Roberto, mis padres, los que me mostraron el camino de la honestidad, el esfuerzo y la perseverancia.

A mi compañero Dante, por su amor y apoyo ilimitado en este emprendimiento; y a mis hijos, Máximo, Joaquín y Benjamín sin duda lo mejor que hice en mi vida, mis amores y razón de ser.

A mi colega Castillo Melina, hermana del corazón y compañera en esta aventura por su apoyo, lealtad y esfuerzo incondicional, y a mis 4 hermanos con quienes sé que siempre cuento.

Al Dr. Hick Michel, quien me brindo su compañía, tiempo, y amplia experiencia sin reserva alguna y a Castillo María Flavia, técnica de laboratorio de la UCC, por su esfuerzo y dedicación.

Al equipo de trabajo de la red SUPPRAD, Caruso Lorena, Gauna Claudio y Prieto Alejandro por su acompañamiento y aporte de experiencia en mis trabajos a campo.

Especialmente a mi Director, el Dr. Frank Eduardo N., quien siempre estuvo apuntalándome, no solo por su labor específica sino por su integridad como persona y docente, brindándome todas las posibilidades de concretar este sueño y con quien espero continuar trabajando y acompañando en esta pasión compartida por los pequeños rumiantes.

## **ii. AGRADECIMIENTOS**

Fueron muchas las personas que me acompañaron en el camino de elaboración de esta Tesis, por ello no quiero dejar de agradecer a cada una de ellas.

En el trabajo de campo:

A los productores de las provincias de La Pampa, Córdoba y San Luis quienes me abrieron sus tranqueras y pusieron a disposición sus animales confiando en mi trabajo, y en especial a Zulema y Cacho, quien seguro estará abrazándome desde arriba.

A Silvia Inés Aguirre, quien me acompañó con su experiencia y alegría en mis trabajos a campo y publicaciones.

A los integrantes de mi equipo de trabajo a campo, Walter Díaz, Martín Vargas, Trinidad Hernández, Ingrid Barragán, Araceli Britos y Juliana Cueto, alumnos de grado al iniciar esta tesis y muchos de ellos hoy colegas, por su tiempo, esfuerzo, trabajo, acompañamiento y sobre todo su aporte de confianza y alegría; los llevaré siempre en el corazón.

A los alumnos de grado y ayudantes alumnos de la FCV de la UNLPam que participaron en los relevamientos de ovinos de la provincia de La Pampa y San Luis.

A mis amigos, la Dra. Adriana Garro, Cristina Belfiore, y el Dr. Guillermo Meglia, que con su apoyo y aliento me ayudaron a transitar los momentos difíciles sin bajar los brazos.

A los miembros del Comité Académico y Comité Evaluador del Doctorado, a la Universidad Católica de Córdoba; y un agradecimiento especial a mi querida casa de estudios, la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLPam.

A mis compañeras de cátedra de Biología General de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLPam, principalmente a mi jefa de cátedra por su apoyo incondicional la Dra. Koncurat, Mirta A. y compañeras, Garro Adriana, Williamson Delia, Vélez Carolina, Bruni María y Castillo Melina, por sus múltiples colaboraciones y apoyo.



### iii. ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL	1
I.1. Hipótesis general de trabajo	3
I.2. Objetivos generales de trabajo	3
I.3. Referencias bibliográficas	5
CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	7
II.1. Origen y evolución de las existencias ovinas	8
II.2. Características de los sistemas de producción ovina en la Región Central Argentina	11
II.3. Características de la producción de lana	12
II.4. Características de la producción de carne	14
II.5. Referencias bibliográficas	16
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS GENERALES	20
III.1. Regiones de estudio y áreas relevadas	20
III.2. Relevamiento de unidades de observación poblacional	22
III.3. Selección, sujeción y toma de información	22
III.4. Trabajo de campo para la obtención de información	23
III.5. Determinaciones de laboratorio	24
III.6. Ensayo de alimentación de corderos	26
III.7. Referencias bibliográficas	28
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RELEVAMIENTOS POBLACIONALES	31
IV.1. Introducción	31
IV.1.1. Hipótesis específica de trabajo	32
IV.1.2. Objetivo específico de trabajo	32
IV.2. Materiales y Métodos	32
IV.3. Resultados	35
IV.3.1. Distribución de ovinos por unidades productivas y denominación según biotipo	35
IV.3.2. Distribución de frecuencias de los caracteres etnozootécnicos por categoría de animal	37
IV.3.3. Distribución y relación entre los caracteres etnozootécnicos de morfología y cobertura	38
IV.4. Discusión	40
IV.5. Conclusiones	43
IV.6. Referencias bibliográficas	45

CAPÍTULO V. DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL LANERO	48
V.1. Introducción	48
V.1.1. Hipótesis específicas de trabajo	49
V.1.2. Objetivos específicos	49
V.2. Materiales y métodos	49
V.2.1. Clasificación y tipificación de lana	51
V.2.2. Análisis de resultados	52
V.3. Resultados	53
V.4. Discusión	56
V.5. Conclusiones	60
V.6. Referencias bibliográficas	61
CAPÍTULO VI. CARACTERÍSTICAS DE LA LANA DE CORDERO Y SU PRODUCTO CARNE	65
VI.1. Introducción	65
VI.1.1. Hipótesis específica de trabajo	67
VI.1.2. Objetivos específicos	67
VI.2. Materiales y métodos	67
VI.2.1. Estudio experimental de sistemas productivos	67
VI.2.2. Ensayo de alimentación de corderos	68
VI.2.2.1. Instalaciones, preparación y acostumbramiento de los corderos	68
VI.2.2.2. Seguimiento de la evolución de los corderos	69
VI.2.2.3. Faena de corderos y evaluación de la res	70
VI.2.2.4. Evaluación de las características de la lana de cordero	70
VI.2.2.5. Análisis de resultados	71
VI.3. Resultados	72
VI.3.1. Comparación de sistemas a corral y a campo	72
VI.3.2. Faena de corderos y evaluación de la res	76
VI.4. Evaluación de la lana de cordero obtenida bajo los sistemas productivos	80
VI.5. Discusión	82
VI.6. Conclusiones	84
VI.7. Referencias bibliográficas	86
VII. CONCLUSION GENERAL	92
VIII. ANEXO	94
Anexo 1. Protocolos de campo de relevamientos poblacionales ovinos	94
VIII.1.1. Protocolo caracteres etnozootécnicos ovinos	94

VIII.1.2. Protocolo de lana y esquila	102
VIII.1.3. Protocolo para ovinos bajo sistemas de alimentación	104
Anexo 2. Tablas de distribución de frecuencias de los caracteres etnozootécnicos	106
Anexo 3. Análisis de correlación entre las variables etnozootécnicas de la población en estudio	109
Anexo 4. Análisis de varianza, medidas de resumen, regresión y distribución de variables de calidad de lana	110
Anexo 5. Comparación entre medidas de rendimiento de la producción de corderos	113

#### **iv. ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla IV.2.1: Relevamientos poblacionales	33
Tabla IV.2.2: Caracteres etnozootécnicos y variante fenotípica en ovinos	34
Tabla IV.2.3: Denominación ovina asignada según características etnozootécnicas	35
Tabla IV.3.1.1: Información de relevamientos de las poblaciones ovinas	36
Tabla IV.3.1.2: Frecuencias relativas según denominación o biotipo	36
Tabla IV.3.2.1: Frecuencias relativas según edad de las hembras por UPov	37
Tabla IV.3.2.2: Frecuencias absolutas y porcentajes de reproductores por majada	38
Tabla IV.3.3.1: Frecuencias relativas según conformación y cabeza	39
Tabla V.2.1.1: Criterio de clasificación de lana según FM y TM.	51
Tabla V.3.1: Frecuencias relativas de los ovinos muestreados según denominación	53
Tabla V.3.2: Frecuencias relativas de finura de mecha y voluminosidad o bulk respecto a denominación	53
Tabla V.3.3: Comparación entre medias de diámetro de fibra ( $\mu\text{m}$ )	54
Tabla V.3.4: Frecuencias relativas de diámetro medio (DM) y voluminosidad o bulk (BK) respecto a denominación	55
Tabla V.3.5: Coeficientes de correlación de Pearson entre variables de calidad de lana	55
Tabla V.3.6: Análisis de varianza para peso de vellón según denominación	56
Tabla VI.3.1.1: Peso vivo de corderos bajo dos sistemas de alimentación	72
Tabla VI.3.1.2: Comparación entre ganancias diarias de peso de corderos alimentados a campo y a corral	73
Tabla VI.3.1.3: Comparación de medias de ganancia diaria de peso entre biotipos por Sistema	74
Tabla VI.3.1.4: Comparación de medias de ganancia diaria de peso entre biotipos por sistema por ensayo	75
Tabla VI.3.2.1: Comparación de medias entre sistemas para variables ecográficas	76

Tabla VI.3.2.2.: Comparación de medias entre biotipos, peso de res oreada y medidas ecográficas	76
Tabla VI.3.2.3: Comparación de medias de rendimiento de la res	77
Tabla VI.3.2.4: Comparación de medias de punto GR sobre la res entre biotipos y sistemas	77
Tabla VI.3.2.5: Correlación entre medidas ecográficas y variables de la canal	79
Tabla VI.4.1: Medidas de calidad de lana según sistema de producción	80
Tabla VI.4.2: Frecuencias relativas de diámetro medio (DM) y bulk (BK) según denominación	81
Tabla VI.4.3: Análisis de regresión lineal múltiple en lana de cordero	81
Tabla VI.4.4: Comparación de medias entre biotipo y sistema de alimentación	82
Tabla VIII.2.1: Distribuciones de frecuencias relativas medias (FR%) para las variables de categoría, morfología, cobertura y fenotipo de color	106
Tabla VIII.2.2: Frecuencias relativas medias (FR %) según zona agroecológica	108
Tabla VIII.3.1: Coeficientes de correlación de Spearman para las variables de categoría, morfología y cobertura	109
Tabla VIII.3.2: Coeficientes de correlación de Spearman para las variables de morfología y cobertura de los biotipos Corriedale, Criollo, H. Down y Karacul	110
Tabla VIII.4.1: Análisis de varianza de rinde al lavado por denominación	110
Tabla VIII.4.2: Medidas de resumen en lana con finura de mecha mayor a 28 micras	110
Tabla VIII.4.3: Análisis de regresión lineal múltiple en lana con finura de mecha mayor a 28 micras	111
Tabla VIII.5.1: Análisis de varianza de peso vivo entre biotipos según sistema	113

## **v. ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura III.1: Zonas agroecológicas y unidades de producción ovina relevadas	21
Figura VIII.1.1.1: Planilla de relevamiento de estructura poblacional	97
Figura VIII.1.1.2: Variantes fenotípicas de cuernos y cabeza en ovinos	98
Figura VIII.1.1.3: Variantes fenotípicas de cola en ovinos	98
Figura VIII.1.1.4: Variantes fenotípicas de conformación en ovinos	99
Figura VIII.1.1.5: Variantes fenotípicas de cobertura de cara y patas en ovinos	99
Figura VIII.1.1.6: Variantes fenotípicas de cobertura de patrón pigmentario en ovinos	100
Figura VIII.1.1.7: Variantes fenotípicas de cobertura de diseño de mancha blanca en Ovinos	100
Figura VIII.1.1.8: Escala de condición corporal	101

Figura VIII.1.1.9: Sujeción según técnica semiológica para ovinos	101
Figura VIII.1.1.10: Elementos de trabajo	102
Figura VIII.1.2.1: Planilla de esquila	102
Figura VIII.1.2.2. Metodología utilizada para el pesaje de vellón	103
Figura VIII.1.3.1: Planilla de seguimiento y evolución de engorde de corderos	104
Figura VIII.1.3.2: Planilla de faena y evaluación de la res	104
Figura VIII.1.3.3: Alimento balanceado administrado en el sistema a corral	105

## **vi. ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico IV.3.1: Ganancia diaria de peso en sistema a campo y a corral	73
Gráfico VIII.4.1: Largo de mecha en lana con finura de mecha mayor a 28 micras y bulk menor a 25 cm <sup>3</sup> /g	111
Gráfico VIII.4.2: Largo de mecha en lana con finura de mecha mayor a 28 micras y bulk mayor a 25 cm <sup>3</sup> /g	112
Gráfico VIII.4.3: Rizos/cm en lana con finura de mecha mayor a 28 micras	112

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL

Los ovinos forman parte de un grupo de rumiantes menores domésticos de interés en el territorio argentino. La introducción de ovinos a este territorio y su posterior poblamiento datan del tiempo de la post conquista y colonización en el siglo XVI. Los primeros ejemplares ingresan al Virreinato del Río de la Plata alrededor del año 1550, con las corrientes colonizadoras españolas, estos animales pertenecían a las razas Churra y Montañesa las cuales dan origen a nuestra actual población denominada Criolla. Luego continuó una incipiente introducción de diferentes ejemplares principalmente Merino, destinado a la producción de lana, posteriormente ya buscando un doble propósito de producción (carne/lana), ingresaron las razas Lincoln y Hampshire Down (Helman, 1965<sub>b</sub>). El tipo de animal, ya sea introducido para el caso de los ovinos y caprinos o que se encontraba presente para el caso de los Camélidos domésticos, determinó la formación de poblaciones con características similares. Estas poblaciones se denominaron genéricamente como “criollas” para las ovinas y caprinas, pudiendo ser extensiva la denominación también a la población de Camélidos (Hick, 2015), la cual puede ser definida también como un grupo de animales con genotipos semejantes para caracteres de interés y denominamos como tipo biológico o biotipo (Bourdon, 2000).

Argentina a fines del siglo XIX contaba con 74 millones de cabezas, número que se fue reduciendo con el correr de los años. Al analizar la evolución de las existencias ovinas en las últimas décadas se observa una reducción sustancial. En el año 1960 el número de ovinos superaba los 48 millones de cabezas, y en el año 2002 sólo llegaba a 12,5 millones (INDEC, 2002), aunque los informes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca en el año 2006 estimaba 15% más que el último dato oficial (SAGyP, 2006). Esta merma obedece a múltiples factores entre los cuales la rentabilidad de otros rubros agropecuarios alternativos, eventos climáticos, altos costos internos de producción, predación y escasez de mano de obra resultan comunes denominadores que explican principalmente esta caída, no solo en Argentina sino en los principales países productores. Sin embargo este descenso pareciera haberse detenido a partir del 2010 (Mueller, Cueto y Robles, 2015). Finalmente, las existencias nacionales a Abril del 2016 se estimaron en 14 864 321 ovinos (SENASA, 2016), y según la región dichas existencias pueden encontrarse hasta un 80% en manos de pequeños productores y estos representan el 90% de los productores totales (PROINDER, 2008).

En el marco internacional y durante la década del 90 la baja rentabilidad de la lana trajo dos consecuencias al mercado de carne ovina. Por un lado, una reducción importante de la población ovina de los principales países exportadores de carne (Australia, Nueva Zelanda, Uruguay) y por otro ocurrió una cierta especialización carnicera dentro de los sistemas

laneros, mejorando los índices de producción, sobre todo en el rubro carne de cordero con sus consecuencias sobre la producción de lana (Salgado, 2000). Esta incipiente búsqueda de lograr animales más carniceros y la falta de un mercado para lana tipo gruesa trajo como consecuencia la realización de la esquila como una mera operación de manejo zootécnico dejando de lado una actividad productiva rentable, situación que se repite todavía en la Región Central Argentina (Gómez, Castillo, Hick, Castillo, y Frank, 2017).

El poblamiento ovino del territorio americano y en particular del argentino es el resultante de un proceso de constantes introducciones de diferentes biotipos de animales. Esto ha determinado la existencia de zonas con majadas ovinas con una gran variabilidad y otras con una importante estandarización y situaciones intermedias (Hick, Frank, Prieto y Castillo, 2008). Los rumiantes menores constituyen poblaciones animales de gran importancia para los agroecosistemas de las regiones denominadas desfavorecidas del territorio nacional y han comenzado a tenerlo nuevamente en regiones más prósperas (Hick, 2015). Según el propósito productivo, se han desarrollado dos potenciales núcleos de producción ovina en el país, el primero, al sur del Río Colorado, la Región Patagónica, como el mayor núcleo generador de lanas finas, pero donde está cobrando importancia la producción de carne ovina dadas las ventajas que favorecieron las exportaciones. El segundo núcleo, al norte del Río Colorado, generador de corderos para faena (consumo interno) y lanas de calidad diversa. Mientras que el primer núcleo concentra fundamentalmente a la raza Merino el segundo concentra teóricamente biotipos con caracteres de tipo carniceros, Criolla, Corriedale, Hampshire Down, Texel y sus cruza, que no llegan no obstante, a ser eficientes en ese rubro (Borelli, Fenton, Rocha, Srurzenbaum y Boggio, 2009).

En la Región Pampeana, fiel reflejo de lo que ocurre en toda la Región Central Argentina, son comunes los sistemas mixtos agrícola-ganaderos, con el ovino manejado en majadas de consumo para el abastecimiento de carne del establecimiento, pero en muchos casos el tamaño de esas majadas supera las necesidades propias y genera excedentes de carne para el mercado (Agüero, Freire, Peralta, Vigliocco y Sandoval, 2010). Es así como en el año 2003 se pone en marcha la Ley Nacional 25.422 para la recuperación de la ganadería ovina, a la que adhieren la gran mayoría de las provincias argentinas. La misma que rige hasta la fecha, se basa en acciones de promoción y desarrollo que recurren sistemáticamente a la implementación de estrategias de diversificación o de innovación. Sus propuestas técnicas apuntan a la obtención de productos como la carne y/o la leche, los cuales conllevan a la necesidad de establecer sistemas de producción con regímenes de vida como la estabulación, al menos de alguna categoría y/o en algún momento del año y a su vez, a la intensificación del

manejo (Hick, 2015; InfoLEG, 2001).

El rescate de la actividad ovina, actuaría como un mecanismo de defensa para el actual momento que viven los pequeños y medianos productores, en la Argentina, donde sigue latente el flagelo del despoblamiento rural, debido principalmente al avance de la agricultura y pérdida de la cultura ovina. La producción ovina ofrece oportunidades de mejora a las personas, grupos sociales y comunidades locales permitiendo el arraigo y movilizándolo sus capacidades y recursos, lo que llevó a la región central del país a apostar a esta producción, en la búsqueda de los productos, carne, lana y artesanías y con ellos el mejoramiento de la comercialización formando grupos y asociaciones (Gómez *et al.*, 2016). Sin embargo, la activación de la producción ovina no ha recibido mayor atención desde el punto de vista de la investigación científica y desarrollo tecnológico, situación que debería de revertirse si se pretende alcanzar un desarrollo genuino y sostenido de esta actividad (Gómez *et al.*, 2016).

El ovino además de poder especializarse en la producción de carne o leche, es un productor natural de lana, la cual cuenta con propiedades únicas como la de ser natural, renovable, ecológica, ignífuga, higroscópica y resistente a bacterias (Elvira, 2009), por lo cual se debería exaltar estas propiedades a través de un nicho de mercado que permita a los productores ovinos obtener un retorno económico de este producto. Para ello es necesario conocer la estructura de las poblaciones que componen la región y así, poder identificar las características del producto (Gómez *et al.*, 2016).

La existencia de informes sobre la situación etnozootécnica de las poblaciones criollas o nativas en el territorio como los generados por FAO es escasa e incompleta (FAO, 1981; FAO, 2003), este estudio permitirá determinar la calidad de la lana producida en la región y su potencial productivo.

## **I.1. HIPÓTESIS GENERAL DE TRABAJO**

- Las poblaciones ovinas de la Región Central Argentina poseen una amplia variabilidad, que genera una gran heterogeneidad productiva, la cual puede ser orientada al desarrollo de una producción en base a un mayor énfasis en la importancia de la producción lanera.



## **I.2. OBJETIVO GENERAL DE TRABAJO**

- Evaluar la factibilidad de la utilización de los biotipos nativos ovinos existentes en la Región Central Argentina, en función a su potencial productivo (lana/carne), a través de estudios de relevamientos poblacionales y ensayos específicos de sistemas de productivos.

A continuación se desarrollará el Capítulo II correspondiente a la revisión bibliográfica y el Capítulo III a los materiales y métodos generales. Luego se desarrollarán los Capítulos IV, V y VI donde se expondrán los resultados en base a los objetivos generales que siguen a continuación para cada capítulo respectivamente:

- *Realizar un análisis de los relevamientos poblacionales y una descripción de las características biométricas y morfológicas de las poblaciones en estudio.*
- *Determinar el potencial lanero de las majadas ovinas de la Región Central Argentina, analizando y evaluando la cantidad y calidad de lana producida en relación a su uso textil.*
- *Caracterizar la producción de corderos de majadas autóctonas bajo diferentes sistemas productivos y su producto lana.*

Finalmente en el Capítulo VII se encontrarán las conclusiones generales y en el Capítulo VIII diferentes anexos incluidos en el presente trabajo.

### I.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agüero, D.; Freire, V.; Peralta, M.; Vigliocco, M. y Sandoval, G. 2010. Diagnóstico de la cadena ovina en la provincia de Córdoba, Argentina. *Revista Mexicana de Agro negocios*, 14 (26): 161-177.
- Borelli, P.; Fenton, R.; Rocha, H.; Srurzenbaum, P. y Boggio, F. 2009. Análisis de la cadena de valor de lanas en la República Argentina y el rol de Ovis XXI. En: [www.softwarelabs.com](http://www.softwarelabs.com) (Consulta 12/11/2011).
- Bourdon, R.M., 2000. *Understand Animal Breeding*. 2nd Ed. Prentice Hall, 538 p.
- Elvira, M.G. 2009. *Carpeta Técnica, Ganadería N° 33*. EEA INTA Esquel, Chubut. pp. 43-46. En: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar) (Consulta 16/03/2017).
- FAO. 1981. Recursos genéticos animales en América latina. Ganado criollo y especies de altura. Müller-Haye, B. y Gelman, J. (Eds). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. En: <http://www.fao.org/docrep/009/ah223s/ah223s00.html> (Consulta 21/07/2016).
- FAO. 2003. Informe nacional sobre la situación de los recursos zoogenéticos. Argentina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. p. 53. En: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Argentina.pdf> (Consulta 16/09/2008).
- Gómez, M.B.; Castillo, M.; Aguirre, S.I.; Díaz, W.; Varga, M.; Hick, M.V.H.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2016. Caracterización de la estructura de las majadas ovinas del norte de la provincia de La Pampa. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 24 (1): 1-5.
- Gómez, M.B.; Castillo, M.; Hick, M.V.H.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2017. Revalorización de las aptitudes laneras de los biotipos ovinos de la región central argentina. 66 (255): 357-361.
- Helman, M.B. 1965b. *Ovinotecnia. Crianza-Mejora-Manejo y Administración*. Librería "El Ateneo" Editorial Buenos Aires. Tomo Segundo. Cap. 2. pp. 17-29.
- Hick, M.V.H. 2015. *Caracterización etnozootécnica de poblaciones primarias (criollas) de ovinos, caprinos y camélidos domésticos productores de fibra*. Tesis doctoral UCC. 207 p.
- INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario. En: <http://www.indec.gov.ar/agropecuario/cna.asp> (Consulta 11/02/2014).
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A. y Castillo, F. 2008. Índices de primariedad en majadas ovinas del centro de la provincia de Córdoba, Argentina. En: *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 16 (3): 115-121.

- InfoLEG, 2001. Ley 25.422 Honorable congreso de la nación argentina. Ganadería ovina recuperación-régimen Publicada en el Boletín Oficial del 04-may-2001. Número: 29.641. p. 2.
- Mueller, J.P.; Cueto, M.I. y Robles, C.A. 2015. Actualización en Producción Ovina 2015: memorias del IX Curso San Carlos de Bariloche. Estación Experimental Bariloche. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. pp. 5-6.
- PROINDER. 2008. Los pequeños productores en la República Argentina. Obschatko, M.P Foti, M. y E. Román (Eds). En: <http://www.proinder.gov.ar/Productos/Biblioteca/destaques/ESTINV.10/Default.aspx> (Consulta 20/09/2008).
- Salgado, C. 2000. El mercado de carne ovina. Centro de Estudios del Sistema Agroalimentario, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Lomas de Zamora. Cuadernos CEAgro 2. pp. 153-163.
- SENASA. 2016. Indicadores ganaderos. En: <http://www.senasa.gov.ar/indicadores.php?in=1> (Consulta 29/10/2016).
- SAGyP. 2006. Boletín ovino.  
En:[http://www.agroindustria.gob.ar/site/ganaderia/ovinos/01=boletines/01-Boletines%20hist%C3%B3ricos/\\_archivos/000000\\_zafra%202005-06.pdf](http://www.agroindustria.gob.ar/site/ganaderia/ovinos/01=boletines/01-Boletines%20hist%C3%B3ricos/_archivos/000000_zafra%202005-06.pdf) (Consulta: 12/10/2015).

## CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### Resumen

Los sistemas de producción ovina argentina presentan una aptitud de doble propósito, carne y lana. El poblamiento ovino del territorio es el resultante de un proceso de constantes introducciones de diferentes biotipos de animales, o lo que ha determinado la existencia de zonas con poblaciones ovinas con una gran variabilidad y otras con una importante estandarización y seguramente situaciones intermedias. Los ovinos cumplieron un rol fundamental en la colonización del país. Los primeros ovinos fueron introducidos a mediados del siglo XVI, los cuales luego se fueron entrecruzando y dispersando a lo largo de todo el territorio, dando origen a los ovinos denominados Criollos. A principios del siglo XIX comienzan los intentos de definir biotipos más estandarizados, introduciendo la raza Merina. Con el advenimiento del frigorífico, uso del alambrado y la demanda del mercado se introducen razas de aptitud carnífera. De estos orígenes y las interacciones entre las diferentes líneas introducidas luego, surge la población ovina que encontramos y los diversos biotipos existentes en la actualidad, con individuos de diferente aptitud en la producción, pero todos proveyendo una de las principales fibras de origen natural y ecológico como es la "Lana".

La lana pertenece al grupo de las fibras naturales, que recubre el cuerpo de los ovinos. El conocimiento de la lana constituye un complejo examen del exterior del ovino. La diversidad existente entre los biotipos ovinos, requiere necesariamente un profundo y minucioso estudio, sobre todo teniendo en cuenta los requerimientos de la industria receptora (Johnson and Russell, 2009).

Los diferentes orígenes tanto filogenéticos como geográficos y los biotipos ovinos introducidos o desarrollados, determinan procesos dispares de la colonización ovina del territorio nacional, con distribuciones y existencias actuales particulares de cada población. La Región Central Argentina posee una amplia variabilidad de dichas poblaciones, que genera una gran heterogeneidad productiva, la cual puede ser orientada al desarrollo de una producción rentable en base a un mayor énfasis en la importancia de la producción lanera (Helman 1965<sub>b</sub>).

En la descripción de una población de interés zootécnico es interesante definirla también como un grupo de animales con genotipos similares para caracteres de interés y denominarla como tipo biológico o biotipo (Bourdon, 2000); tratándose de un grupo de individuos cuya composición genética determina que posean características comunes que los distinguen de otros grupos dentro de la misma especie (UNNE, 2015).

Más allá del propósito productivo de cada biotipo ovino, el conocimiento a través del relevamiento de las poblaciones existentes en la región nos permitirá caracterizar la fibra por ellos producida y de esta manera decidir su posible utilización y destino. El estudio de biotipos requiere definir caracteres y por consiguiente criterios etnozootécnicos para describir y clasificar las especies de interés zootécnico (Hick, 2015).

Existen diversos estudios e informes poblacionales de rumiantes menores. En el caso de ovinos, en 1999 se comenzaron a realizar relevamientos en diferentes regiones de la provincia

de Córdoba. En caprinos, se iniciaron los relevamientos en 2005, primero en los departamentos del oeste de la provincia de La Pampa y en 2006 en los departamentos del norte de la provincia de Neuquén a partir de las evidencias de la existencia en la población caprina de animales productores de fibra del tipo cachemira (Hick, 2015).

Los resultados obtenidos en ovinos apuntan principalmente hacia un biotipo específico de animal de aptitud dual, productor de carne y lana. Más allá del propósito productivo de cada biotipo ovino, el conocimiento a través del relevamiento de las poblaciones existentes en la región permitirá caracterizar la fibra por ellos producida y de esta manera decidir su posible utilización y destino (Hick, 2015).

## **II.1. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS OVINAS**

De los diferentes animales domésticos que el hombre explota con fines utilitarios, se destacan los de la especie ovina por poseer las aptitudes más diversificadas, siendo la oveja un animal de extraordinaria rusticidad, sobriedad, mansedumbre y adaptación al medio que le provee al hombre lana, carne, cueros, leche y pieles (Helman, 1965<sub>a</sub>; De Gea, 2004). Desde tiempos inmemorables, el hombre utilizó al ovino para su alimentación y abrigo, transformando sus productos para adaptarlos a sus necesidades de alimento, comodidad de sus viviendas y vestimenta, es así como utilizó su lana para la confección de prendas de vestir (Adot, 2010). Fueron dos los núcleos originarios de crianza de ovejas, uno la actual España con el norte de África y el otro las islas Británicas, cuna de la industrialización de la lana (Calvo, 1982). Sobrevino el descubrimiento de América, y con ello las corrientes conquistadoras y colonizadoras españolas en el siglo XVI, e ingresan al país las primeras poblaciones ovinas en las expediciones procedentes del Alto Perú, introduciendo las primeras ovejas a la región que se denominó “Virreinato del Río de la Plata”. La primera fue la expedición de Ñuflo Chavez, en 1550, en viaje a pie desde Perú a Paraguay que introduce ovinos y caprinos en la región bañada por el Plata y sus afluentes. Estos primeros ejemplares eran de las razas Churra y Montañesa Española y dieron origen a la llamada oveja Criolla (Helman, 1965<sub>b</sub>; Calvo, 1982). Aunque algunos historiadores sostienen que los primeros núcleos originarios eran Merinos otros afirman que eran ovejas ordinarias de raza siria, pirenaica y berberisca, lo que parece más probable, dado que la corona española tenía prohibida la exportación de su ganado Merino, así fue como los Españoles llegaron a tierras americanas con sus dotaciones fundamentalmente de ovejas Churras (De Gea, 2004; Calvo, 1982).

El aporte más importante procedente de Perú o Bolivia tuvo lugar en 1587, a cargo de

Juan Torres de Vera y Aragón; fueron 4.000 ovinos que, en viaje a Asunción del Paraguay, después de realizar etapas penosas, se diseminaron en los campos del Litoral y La Pampa (Corrientes, Santa Fe y Buenos Aires) (Helman, 1965<sub>b</sub>; Giberti, 1985; Gibson, 2010).

Por espacio de dos siglos esos ovinos se reprodujeron en completa libertad, originándose un tipo de ovino llamado Criollo (los más numerosos) y Pampas, ambos carentes de calidad y con vellones muy pobres, sin embargo fueron estos la base de la ganadería ovina actual. También hay registros de introducciones contemporáneas a través del puerto de Buenos Aires y desde Chile a la Región de Cuyo (Giberti, 1985; Carrazzoni, 1997).

Luego de la revolución de Mayo de 1810, comienza en el país una época de apertura del comercio exterior, se suceden varias importaciones de la raza Merino (Merino Español), y los primeros 30 ejemplares cara negra, de origen británico, de la raza Southdown con aptitud carnicera, la cual no prospero en ese entonces, debido al auge de la lana. La continua importación de reproductores del grupo Merino (alemán, sajón, austriaco y francés) dio origen a mediados del siglo XIX a la población de Merino Argentino especializada en la producción de lana fina. Con el desarrollo de la refrigeración, y de la industria frigorífica, comienza un periodo de exportación de ovinos en pie y de carne ovina congelada, que imprimió un vigoroso impulso a la crianza de este ganado y con ello a la introducción de la raza Lincoln y en menor proporción de otras variedades británicas productoras de carne y de lana lustrosa (Romney Marsh y New Leicester) y otras razas con aptitud carnicera (Shorpsshire, Hampshire Down, Oxford Down, Cheviot). Así surgieron las poblaciones de un tipo de animal denominado “cruza”, de lana clasificada como “cruza fina”, mejorando la calidad de la carne, produciendo corderos más pesados con buena distribución de carne y grasa (Helman, 1965<sub>b</sub>; Giberti, 1985), las cuales encontrando condiciones de clima y suelo muy favorable en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos y La Pampa, prosperaron en forma satisfactoria y se difundieron en poco tiempo (Helman, 1965<sub>b</sub>).

Durante el periodo 1900-1918 la explotación ovina se caracterizó por continuas modificaciones como consecuencia de los cambios de exigencias de los mercados consumidores internacionales. Se inicia una crisis para las lanas gruesas, que determinó el freno al proceso de transformación de las majadas Merino en Lincoln y dando lugar a poblaciones productoras de lana y carne como son las de Corriedale y Romney Marsh. Estos procesos desarrollados hasta ese momento repercutieron fundamentalmente en la Región Pampeana y en menor medida en las regiones central y norte del territorio argentino. El poblamiento del ovino de la actual Región Patagónica se llevó a cabo siguiendo dos caminos, uno hacia los territorios ubicados al norte (Río Negro, Neuquén y Chubut); es posible que los

rebaños procedieran de la provincia de Buenos Aires y gobernación de la Pampa Central, donde en esa época pastaba el ovino Criollo en parte absorbido con el Merino, la segunda introducción hacia las tierras más australes (Santa Cruz y Tierra del Fuego), provino de animales ingresados desde Islas Malvinas de tipo Criollo o Pampa cruzadas con carneros Cheviot, Romney Marsh, Lincoln y Leicester, resultando un tipo de animal rustico con tendencia al Cheviot, de gran tamaño, capaces de soportar el frío. Luego, esta región se convertirá en la de mayor expansión desde el punto de vista de la producción ovina, siendo el grupo Merino el más difundido, en particular el Merino Australiano. Las regiones tradicionales ovinas como la Pampeana y la Mesopotámica sufrieron reconversiones agropecuarias que impactaron en una sensible disminución de su población ovina. Las crisis laneras de la segunda mitad del siglo XX y los procesos de despoblamiento y desertización impactaron también en la Región Patagónica, pero en mucha menor medida que en el resto del territorio nacional (Helman, 1965<sub>b</sub>; Giberti, 1985).

Desde la introducción de los primeros ovinos al territorio de la República Argentina la evolución de las existencias muestra fluctuaciones. Un primer periodo de incremento sostenido, como consecuencia de las transformaciones políticas (la Revolución de Mayo), comerciales (apertura del comercio exterior), industriales (el saladero y posteriormente el frigorífico) y productivas (las mencionadas mejoras zootécnicas y reconversiones), llevadas a cabo en el siglo XIX. Es así que partiendo de 2,5 millones de cabezas ovinas a principio de este siglo, en 1895 se alcanza el mayor stock ovino en la historia (74 millones de cabezas), de las cuales más del 45% se ubicaban en la Región Pampeana. Un segundo período a fines del siglo XIX, muestra como consecuencia de los factores productivos señalados para la Región Mesopotámica y Pampeana y como resultante de la crisis lanera una disminución continua de las existencias, con un registro para el año 1922 de 36 millones de cabezas, luego se revierte la situación con un panorama de crecimiento paulatino hasta alcanzar en 1960, cerca de 50 millones de cabezas (Helman, 1965<sub>b</sub>; Giberti, 1985).

En el año 2002 sólo llegaba a 12,5 millones (INDEC, 2002) periodo de menor número registrado en existencias ovinas, aunque los informes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca en el año 2006 estimaba 15% más que el último dato oficial (Boletín Ovino, 2006). Esta merma obedece a múltiples factores entre los cuales se pueden mencionar la desertificación en la Patagonia, la expansión de la frontera agrícola, el reemplazo del ovino por el ganado bovino debido a los menores costos de mano de obra, menor susceptibilidad a la predación, los vaivenes en el mercado internacional, mercados y canales de comercialización poco transparentes para el productor con escasa aplicación de tecnología en la producción

ovina en comparación con otras actividades competitivas (Mueller, 2013), condiciones climáticas extremas (sequías e inviernos crudos), eventos como erupciones de volcanes y para finalizar el plan de convertibilidad económica reinante en la última década del siglo XX (Williams, 2004). Cambios en el escenario económico tanto nacional como internacional y el fomento de la actividad ovina determinó una tendencia de recuperación de las existencias hasta la actualidad, registrándose en Marzo del 2017 un total de 14 746 566 ovinos de los cuales 736 285 cabezas pertenecen a las provincias en estudio (SENASA, 2015).

## **II.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN LA REGIÓN CENTRAL ARGENTINA**

En la República Argentina existen diferentes sistemas de producción. Las características de suelo, precipitaciones y situación geográfica, conllevan un rol directo sobre los ovinos, cuya acción se manifiesta en sus particularidades zootécnicas y de productividad (Helman, 1965<sub>b</sub>).

El sistema de producción es el conjunto de las técnicas de manejo, alimentación y selección aplicados a la majada en función del ambiente y de las condiciones socioeconómicas de una determinada zona geográfica (Ganzabal, Lira, Ugarte, Bidinost, Bermúdez y Bidot, 2014).

Los sistemas de producción animal se los puede clasificar según la participación de la agricultura y regiones bioclimáticas en: sistemas de producción solo ganaderos (90% de productos ganaderos), que pueden ser sin campo o estabulados (insumos externos), basados en pastoreo (a campo) y combinados, sin campo y pastoreo (parte del tiempo y/o alguna categoría) y en sistemas de producción mixtos (ganadero y agrícola), que pueden ser de secano (dependiente de precipitaciones) y bajo riego. Según el régimen de vida y manejo se los clasifica en a campo y con confinamiento o estabulado que a su vez puede ser a cielo abierto o bajo techo o galpón permitiendo, situaciones intermedias (Seré, Steinfeld and Groenewold, 1995)

El término extensivo indica una baja intervención por parte del hombre, en general conlleva a una baja densidad de animales en grandes superficies y supone el empleo prioritario de los recursos forrajeros del lugar, mientras que en los semi-extensivos se intensifica la intervención y se combina de aprovechamiento de los recursos naturales de los pastos con el apoyo de una suplementación estratégica y una mayor atención en las fases productivas (Joy *et al.*, 2004).

La suplementación estratégica de animales criados a campo, definida también como



alimentación focalizada, utiliza alimentos específicos, principalmente granos (maíz, avena, cebada), en períodos muy cortos de tiempo en épocas claves como el periodo invernal (donde la oferta forrajera decrece), el parto o el primer tercio de la lactancia (La Torraca, 2015).

En la región central de la República Argentina se presentan principalmente los sistemas-extensivos y semi-extensivos o semi-intensivos. En muy pocos establecimientos se observan sistemas intensivos, siendo los mismos principalmente aquellos que surgen de un régimen de vida con engorde a corral de corderos y en el caso de las cabañas los sistemas intensivos estabulados solo se aplican parcialmente en los meses previos a las exposiciones (información anecdótica).

En la provincia de Córdoba el 95% de los establecimientos agropecuarios ovinos trabaja menos de 100 cabezas y concentra casi el 65% de las existencias (MAGyP, 2010). La producción, inserta en un sector de alta diversidad productiva, es heterogénea, tanto en la organización como en la dotación de recursos. La escala productiva y dificultades impositivas derivan en la comercialización informal en la mayoría de los casos (Agüero, Freire, Peralta, Vigliocco y Sandoval, 2010).

La Región Central Argentina abarca parte de La Pampa, Córdoba y San Luis. En esta zona la explotación ovina se lleva a cabo en sistemas pastoriles mixtos. En la zona ganadera el 50% de los establecimientos tienen lanares y solo un 20% lo explota como único recurso. Los biotipos predominantes son Corriedale, Criollo, Lincoln y Romney Marsh, las que por su doble propósito se explotan para producir tanto lanas de buena condición como corderos o capones para consumo familiar (De Gea, 2004).

En la Región Pampeana, por el costo de oportunidad de la tierra, el ovino ocupa un lugar secundario. Los sistemas predominantemente extensivos y semi-extensivos o semi-intensivos, con una receptividad que varía de 2 a 6 ovejas por hectárea (Rodríguez, Ponssa y Sánchez Abrego, 2010). Son sistemas de producción mixtos: agrícola-ganaderos (típicamente trigo- ovinos) y mixtos ganaderos (típicamente bovinos- ovinos). Los niveles de producción de carne y lana, y los tamaños de los rebaños en la Región Central Argentina dependen de la rentabilidad relativa de la actividad ovina versus otras actividades y de su complementariedad con otras actividades. Los productos zoógenos obtenidos de las majadas de esta región son lana y corderos de consumo que proveen de carne al establecimiento con venta de excedentes, o son parte de la pequeña agricultura familiar (Mueller, 2013).

### **II.3. CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE LANA**

Todas las fibras tienen una serie de aspectos relevantes que son los que en definitiva le

otorgan la popularidad, esto es, la difusión y extensión en el uso a través de la geografía y el tiempo. La lana es un producto zoógeno cuya utilización comienza en épocas prehistóricas y aún hoy en día sigue su desarrollo con artículos novedosos como los obtenidos con los hilados superfinos o en la industria tapicera. Esto habla claramente de las virtudes de la lana que nos lleva a considerar las propiedades físicas y químicas más destacadas. (de Perinat, 1997).

Teniendo en cuenta que la lana es la primera fibra natural empleada por el ser humano y su importancia en nuestros tiempos de ser una fibra de origen natural y ecológica, biodegradable, resistente, aislante, hidrófoba y voluminosa, deberíamos conocer las principales propiedades físico químicas de la lana producida en la región (RedDeLana, 2015).

El desarrollo y la disponibilidad de nuevas tecnologías permiten hoy en día medir objetivamente muchas más características de la lana de lo que era posible en el pasado (Botha and Hunter, 2010).

El valor comercial de la lana sin procesar está determinado por su calidad intrínseca; un indicador de capacidad para satisfacer las demandas tanto de la industria textil como del consumidor. La calidad de la lana se evalúa mediante el análisis rutinario de sus características que incluyen el diámetro medio de la fibra, el coeficiente de variación, el factor de confort, la curvatura de la fibra y el rendimiento de la lana limpia. De la asociación entre estas características y la calidad de la lana deriva su uso final como prendas de vestir o lana de alfombra (Holman and Malau-Aduli, 2012).

El diámetro medio resulta del promedio del diámetro de las fibras limpias de lana siendo la característica comercial de mayor importancia (Elvira, 2014) en cuanto a el coeficiente de variación, es la comparación de las variaciones del diámetro de la fibra entre lanas con diferentes valores de diámetro (Baxter and Cottle, 1998; Brown, Crook, and Purvis, 2002; Cottle, 2010).

El factor de confort, se ha indicado como el nivel umbral que indica la comodidad de lana, siendo este el porcentaje de fibras con valor inferior a 30 micras. Lanas con valores inferiores en los tejidos son desviadas en el contacto con la piel evitando la irritación o el picor (Naylor, Phillips and Veitch, 1995; Holst, Hegarty, Fogarty and Hopkins, 1997; Wood, 2003; Malau-Aduli y Deng Akuoch, 2010).

El grado de curvatura está asociado al rizo de la mecha el cual se cuantifica en frecuencia de ondulación (Rizo/cm), afecta la cohesión, la voluminosidad y el rendimiento en el hilado (Botha and Hunter, 2010).

Rendimiento del vellón limpio refiere al peso de vellón sucio menos las partículas contaminantes, expresado en porcentaje (Thornberry and Atkins, 1984; Jones, Menezes and

Vella, 2004; Rogers and Schlink, 2010).

Además de las características de la lana antes citadas la voluminosidad o el bulk es indicada como un requisito de calidad de la lana cruda para el fabricante de alfombras (Champion and Robards, 1999.). La importancia de las propiedades naturales de la lana en la industria tapicera y su relación con el bulk es mencionada por Shah (1965) y Poison (1961). El bulk es la medida de compresibilidad de un conjunto de fibras, definido como el volumen específico del mismo en  $\text{cm}^3$  bajo una presión de 10 gramos de fuerza (Sumner and Upsdell, 2001), estando íntimamente afectado por el crimpado y diámetro de la fibra (Sumner and Dick, 1997).

Dentro de la región en estudio, existen solo algunos relevamientos poblacionales realizados en la provincia de Córdoba, por la Red SUPPRAD, que han descripto a la lana como un producto zoógeno de gran variabilidad (Hick, 2015). Los primeros estudios en majadas ovinas de la región observaron heterogeneidad en la calidad de la lana con diámetros promedios superiores a 25 micras, donde su mayoría respondería al tipo utilizable para la confección de alfombras (Hick *et al.*, 2007a; Hick *et al.*, 2007b). Similares calidades en cuanto a diámetro de la fibra se reportaron para majadas ovinas de la provincia de Formosa (Galdámez, De la Rosa, Perezgrovas, Revidatti, y Rodríguez, 2012) para ovejas Linca en noroeste de la Patagonia (Reising, Maurino, Basualdo y Lanari, 2008) y poblaciones criollas o autóctonas de otras regiones iberoamericanas (Burfening and Chavez, 1996; Miranda, Perezgrovas, Zaragoza, Russo, y Anzola, 2003.). En cuanto al uso de estas lanas reportadas, siempre fue en la confección de diferentes productos artesanales (Hick, 2015).

Existe un significativo desconocimiento sobre su verdadero potencial productivo y su importante valor como recurso genético animal, en agroecosistemas sustentables de zonas marginales del país (De Gea, 2004). Las excelentes condiciones agroecológicas de la Región Pampeana en Argentina permiten el desarrollo de la producción ovina en base a diversos biotipos. Tradicionalmente se han criado biotipos doble propósito con tendencia carnicera (Mueller, 2005).

#### **II.4. CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE.**

En la actualidad la cadena productiva ovina nacional comprende dos regiones bien definidas, la Región Patagónica, donde el ovino es una de las actividades más viables debido a sus condiciones agroecológicas, y por otro lado la región extra-patagónica donde la misma comparte el uso de las tierras con la ganadería bovina (Mesopotamia), caprinocultura (Norte y Cuyo), agricultura y ganadería (Región Central Argentina) (Mueller, 2013).

En la Región Central Argentina, se presentan sistemas mixtos agrícola-ganaderos, de tipo extensivos, donde el cordero permanece al pie de la madre hasta el momento de faena. La invernada (engorde) prácticamente no existe, la producción se concentra en corderos para autoconsumo y venta de excedentes (SAGyP, 2016).

La cría del ovino por pequeños productores, dejó de ser utilizada solo como majadas de autoconsumo para convertirse, en una fuente de ingreso, a través de la venta de corderos para carne (Agüero *et al.*, 2010).

La producción de carne ovina en la región en estudio, a pesar de ser una actividad económica secundaria evidencia una gran importancia para el sector, siendo esta relevante en el arraigo de la familia al campo, en el aporte a las economías regionales y en el abastecimiento para el consumo familiar (Mueller, 2013).

Con la creación de la Ley 25.422 de recuperación de la ganadería ovina, muchos productores de la región han apostado al desarrollo de esta producción generando excedentes de corderos para venta. Sin embargo, esta actividad muestra una marcada estacionalidad, siendo los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo los que registran los mayores valores de faena (Gómez *et al.*, 2016).

Respecto al peso de faena y venta, se comercializa como cordero entero, la faena se realiza a los 4/5 meses de vida del animal y con un peso de faena limpio de entre 11 y 13 kg promedio. Esto indica que en la mayoría de los establecimientos no se realiza una práctica de recría o engorde, siendo común el consumo de cordero liviano (Goizueta, Calvi, Calvi, Rivera y Ghezan, 2013).

Podemos mencionar que la escasez de volúmenes, la estacionalidad productiva, la falta de oferta de opciones como ser venta de cortes de carne de cordero y la informalidad en su comercialización y faena son algunas de las debilidades de este sector (Goizueta y Sanchez, 2011); además las nuevas generaciones de productores y empleados han perdido la cultura ovina; perciben total inseguridad jurídica respecto del abigeato, prefieren tener una majada chica y vender los corderos a los carniceros locales que pagan buen precio y al contado, (Bettinotti, 2003).

## II.5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adot, O.G. 2010. Introducción a la industrialización de la lana y las fibras especiales. Serie Documentos Internos SUPPRAD N° 2, Red SUPPRAD, 53 p. <http://www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php> (Consulta 05/05/17).
- Agüero, D.; Freire, V.; Peralta, M.; Vigliocco, M. y Sandoval, G. 2010. Diagnóstico de la Cadena Ovina en la provincia de Córdoba. Argentina. Revista Mexicana de Agronegocios: Quinta Época. Año XIV, 26: 161-177.
- Baxter, B.P. and Cottle, D.J. 1998. The use of midside fleece fibre diameter distribution measurements in sheep selection. Wool Tech. Sheep Breed, 46: 154-171.
- Bettinotti, M. 2003. La Cadena de valor ovina. Producción de corderitos. Difusión Ganadera. Buenos Aires.
- Boletín ovino, SAGyP. 2006. En: [http://www.agroindustria.gob.ar/site/ganaderia/ovinos/01=boletines/01-Boletines%20hist%C3%B3ricos/archivos/000000\\_zafra%202005-06.pdf](http://www.agroindustria.gob.ar/site/ganaderia/ovinos/01=boletines/01-Boletines%20hist%C3%B3ricos/archivos/000000_zafra%202005-06.pdf) (Consulta 12/10/2015).
- Botha, A.F. and Hunter, L. 2010. The measurement of wool fibre properties and their effect on worsted processing performance and product quality. Part 1: The objective measurement of wool fibre properties, Textile Progress, 42 (4): 227-339. En: <http://dx.doi.org/10.1080/00405167.2010.486932>
- Bourdon, R.M. 2000. Understand Animal Breeding. 2nd Ed. Prentice Hall, 538 p.
- Brown, D.J.; Crook, B.J. and Purvis, I.W. 2002. Differences in fibre diameter profile characteristics in wool staples from Merino sheep and their relationship with staple strength between years, environments, and bloodlines. Australian Journal of Agricultural Research, 53: 481-491.
- Burfening, P.J. and Chavez, C. J. 1996. The Criollo sheep in Peru. En: Animal genetic resources information. FAO. 17: 115-126.
- Calvo, C.A. 1982. Ovinos. Orientación Gráfica Editora SRL. General Rivas, Buenos Aires. Argentina. pp. 329.
- Carrazzoni, J.A. 1997. Crónicas del campo argentino: nuestras raíces agropecuarias. Editorial: Buenos Aires. p. 405.
- Champion, S.C. and Robards, G.E. 1999. The australasian specialty Carpet wool breeds, their wool and its role in carpet manufacture a review. Wool Technology and Sheep Breeding, 47 (1): 1-18.

- Cottle, D.J. 2010. Wool preparation and metabolism. International Sheep and Wool Handbook. Nottingham University Press, Nottingham, UK, pp. 581-618.
- De Gea, G. 2004. El ganado lanar en la Argentina. Ed. Universidad Nacional de Río Cuarto. 246 p.
- de Perinat, M. 1997. Tecnología de la confección textil. EDYM. España. Cap. 3. pp. 1-5.
- Elvira, M.G. 2014. Mediciones objetivas. IDIA XXI, 7: 124-126.
- Galdámez, D.; De la Rosa, S.; Perezgrovas, R.; Revidatti, M.A. y Rodríguez, G. 2012. Características macroscópicas y microscópicas de la mecha y la fibra de lana en la oveja autóctona Formosa de Argentina. En: Actas Iberoamericanas de Conservación Animal (AICA), Red CONBIAND, 2. pp. 309-312. En: [http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo\\_110\\_lin\\_photo/numerospublicados\\_2.php](http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/numerospublicados_2.php)
- Ganzabal, A.; Lira, R.; Ugarte E.; Bidinost, F.; Bermúdez, J.y Bidot, A. 2014. Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica. pp. 21-24.
- Giberti, H.C.E. 1985. Historia económica de la ganadería argentina. Hyspamérica. 275 p.
- Gibson, H. 2010. The History and Present State of the Sheep-Breeding Industry in the Argentine Republic. Kessinger Publishing. 338 p.
- Goizueta, M.E. y Sanchez, E. 2011. Cadena de Carne Ovina en la provincia de Buenos Aires: estrategias diferenciales en la industria frigorífica. 22 p. En: <http://www.leyovinabuenosaires.com.ar/docs/Cadena%20de%20Carne%20Ovina%20en%200Bs%20As.pdf>
- Goizueta, M.E.; Calvi, M.; Rivera, E.H. y Ghezan, G. 2013. Análisis de la cadena de carne ovina en Argentina. Área Estratégica de Economía y Sociología. INTA N° 11. pp. 12-16.
- Gómez, M.B.; Castillo, M.; Aguirre, S.I.; Díaz, W.; Varga, M.; Hick, M.V.H.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2016. Caracterización de la estructura de las majadas ovinas del norte de la provincia de La Pampa. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 24 (1): 1-5.
- Helman, M.B. 1965<sub>a</sub>. Ovinotecnia. Razas-Producción-Comercio e Industria. Librería “El Ateneo”. Editorial Buenos Aires. Tomo Primero. Cap. 1. pp. 1-166.
- Helman, M.B. 1965<sub>b</sub>. Ovinotecnia. Crianza-Mejora-Manejo y Administración. Librería “El Ateneo” Editorial Buenos Aires. Tomo Segundo. Cap. 1. pp. 1-120.
- Hick, M.V.H. 2015. Caracterización etnozootécnica de poblaciones primarias (criollas) de ovinos, caprinos y camélidos domésticos productores de fibra. Tesis doctoral UCC. 207 p.
- Hick, M.V.H.; Frank, E. N.; Prieto, A.; Gorocito, C.; Callegaris, C.M.; Baigorria Herrera, L. y Pons, F. 2007<sub>b</sub>. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de la pampa de Olaen, provincia de Córdoba. En: V Congreso ALEPRYCS. Resumen Memorias. p. 93.

- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Gorocito, L.C.; Savid, M.D.; Gonzalez, D.F. e Isaia, A. 2007<sub>a</sub>. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de las Sierras Centrales (provincia de Córdoba). *Revista Argentina de Producción Animal*, 27 (1): 360-361.
- Holman, B.W.B. and Malau-Aduli, A.E.O. 2012. A Review of Sheep Wool Quality Traits. *Annual Review & Research in Biology*. 2 (1): 1-14.
- Holst, P.J.; Hegarty, R.S.; Fogarty, N.M.; Hopkins, D.L. 1997. Fibre metrology and physical characteristics of lambskins from large Merino and crossbred lambs. *Australian Journal of experimental Agriculture*, 37: 509-514.
- INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario. En: <http://www.indec.gov.ar/agropecuaria/cna.asp>
- Jones, C.; Menezes, F. and Vella, F. 2004. Auction price anomalies: Evidence from wool auctions in Australia. *Economic Record*, 80: 271-288.
- Johnson, N.A.G. and Russell, I.M. 2009. *Advances in wool technology*. Woodhead publishing limited. Cambridge. England. Chap.3. pp. 61-83.
- Joy, M.; Casasús, I.; Alvarez, J.; Ripoll, G.; Teixeira, A.; Olaizola, A.; Olleta, J.L.; Ruiz, R. y Sanz, A. 2014. Opciones para la producción de corderos ligeros. *Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica*. pp. 21-26.
- La Torraca, A. 2015. INTA EEA Trelew. *Actualización en Producción Ovina*. Memorias del IX Curso. San Carlos de Bariloche. pp. 13-14.
- MAGyP. 2010. *Anuario Ganados y carnes*. SAGyP. 1<sup>a</sup> ed. Bs As. pp. 207-203. En: <http://www.caena.org.ar/pdf/Anuario2010deGanadosyCarnes.pdf> (Consulta 29/04/2017).
- Malau-Aduli, A.E.O.; Deng Akuoch, D.J. 2010. Wool comfort factor variation in Australian crossbred sheep. *Journal of Animal Science*, 88: 860.
- Miranda, S.H.; Perezgrovas, R.G.; Zaragoza, L.M.; Russo, P. y Anzola, H.V. 2003. Características de la lana en ovejas autóctonas iberoamericanas: razas de vellón blanco. En *Memorias del 3º Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos (ALEPRYCS)*. p. 46.
- Mueller, J.P. 2005. Síntesis de las razas ovinas y su uso en la Argentina. *Memorias del VII Curso de Actualización en Producción Ovina*, EEA Bariloche, INTA: pp.111-124.
- Mueller, J.P. 2013. Conferencia presentada en el Primer Congreso Panamericano de Ovinocultura, Querétaro, México. *Comunicación técnica INTA Bariloche*. pp. 618.
- Naylor, G.R.S.; Phillips, D.G.; Veitch, C.J. 1995. The relative importance of mean diameter and coefficient of variation of sale lots in determining the potential skin comfort of wool fabrics. *Wool Tech. Sheep Breed*, 43: 69-82.

- Poisson, W.H. 1961. Textured Yarns, Mod. Textile Mag. 42 (9): 55-57.
- RedDeLana. 2015. En: <https://reddelana.com/2015/01/27/las-propiedades-de-la-lana>
- Reising, C.; Maurino, M.J.; Basualdo, A. y Lanari, M.R. 2008. Calidad de lana de la oveja Linca en el Noroeste de la Patagonia. Memorias del IX Simposio Iberoamericano de Recursos Genéticos. Mar del Plata. pp. 397-400.
- Rodríguez, C.; Ponsa, E. y Sánchez Abrego, D. 2010. Evaluación económica y productiva de modelos de producción ovina en la provincia de Buenos Aires. XLI Reunión Anual de AAEA. Potrero de los Funes, San Luis. 18 p.
- Rogers, G.E. and Schlink, A.C. 2010. Wool growth and production. In: International Sheep and Wool Handbook. Nottingham University Press, Nottingham, pp. 373-394.
- SAGyP. 2016. Informes de cadenas de valor ovinos. Lana y Carne. N° 1. pp. 7-8.
- SENASA. 2015. Indicadores ganaderos. En: <http://www.senasa.gov.ar/cadena-animal/ovinos>
- Seré, C.; Steinfeld, H. and Groenewold, J. 1995. World livestock production systems. Current status, issues and trends Serial: FAO. Animal Production and Health Paper (FAO).N° 127. 82 p.
- Shah, S.M.A. 1965. Ph.D. Thesis, University of N.S.W., Australia.
- Sumner, R.M.W. and Upsdell, M.P. 2001. Factors associated with the prediction of core bulk from fibre diameter and fibre curvature of individual fleeces. Wool Technology and Sheep Breeding, 49 (1): 29-41.
- Sumner, R.M.W. and Dick, J.L. 1997. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 57: 65.
- Thornberry, K. and Atkins, K. 1984. Variation in non-wool components of the greasy fleece over the body of Merino sheep. Australian Journal of Experimental Agriculture, 24: 62-76.
- UNNE. 2015. Introducción a la Producción Animal. FCV. Unidad temática 1: zootecnia. p. 1.
- Williams, M. 2004. La ganadería ovina, situación actual y perspectiva. Revista IDIA XXI, 4 (7): 22-26. En: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210807.pdf>
- Wood, E. 2003. Textile properties of wool and other fibres. Wool Technology and Sheep Breeding, 51: 272-290.



## CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS GENERALES

### Resumen

El estudio etnozootécnico de las poblaciones ovinas se realiza mediante trabajos de relevamiento de las mismas y conforme a los pasos de la metodología demográfica denominada «estructura poblacional», la cual representa una fotografía de la población en estudio, que analiza la distribución de la variabilidad dentro y entre poblaciones. Es necesario definir *a priori* y secuencialmente una metodología prolija y secuenciada de ciertos aspectos para la realización de los relevamientos poblacionales: las regiones de estudio y áreas a relevar, unidades de producción ovina; la modalidad de selección de unidades de observación poblacionales y productores a relevar; la selección y sujeción de individuos (ovinos); la elección de caracteres zootécnicos; la obtención de información a campo, la confección de planillas, la toma de muestras a analizar (muestra de vellón), la metodología utilizada para la remisión de las mismas y la obtención de información en laboratorio a partir de las muestras obtenidas. La caracterización de los sistemas productivos requiere de un proceso dinámico, por lo cual se complementó la metodología con la realización de dos ensayos consecutivos que representaron las dos posibles situaciones productivas del lugar, engorde de corderos a campo y suplementados a corral.

La metodología demográfica denominada «*estructura poblacional*» fue propuesta originalmente y utilizada en camélidos por Lauvergne, Frank y Hick (1997) y recientemente revisada y descripta por Hick, Frank, Prieto, Ahumada y Castillo (2012) y Hick y Frank (2013) para poblaciones de rumiantes menores productores de fibra. Estos estudios pueden realizarse, ya sea a nivel del conjunto de animales (majada) o a niveles más amplios (unidad productiva, cuenca, provincia, región, país, etc.) (Pieramati, Renieri, Ronchi y Silvestrelli, 1995). El gran desafío es realizar una correcta, ordenada y sistemática recolección de la información a campo, teniendo en cuenta las limitantes climáticas (temperaturas extremas y/o lluvias torrenciales), problemas de accesibilidad por la ubicación de los grupos de animales, falta de infraestructura local (corrales, mangas) y vial e inclusive por limitantes mismas del sistema de producción (pariciones, esquila, festividades, etc.).

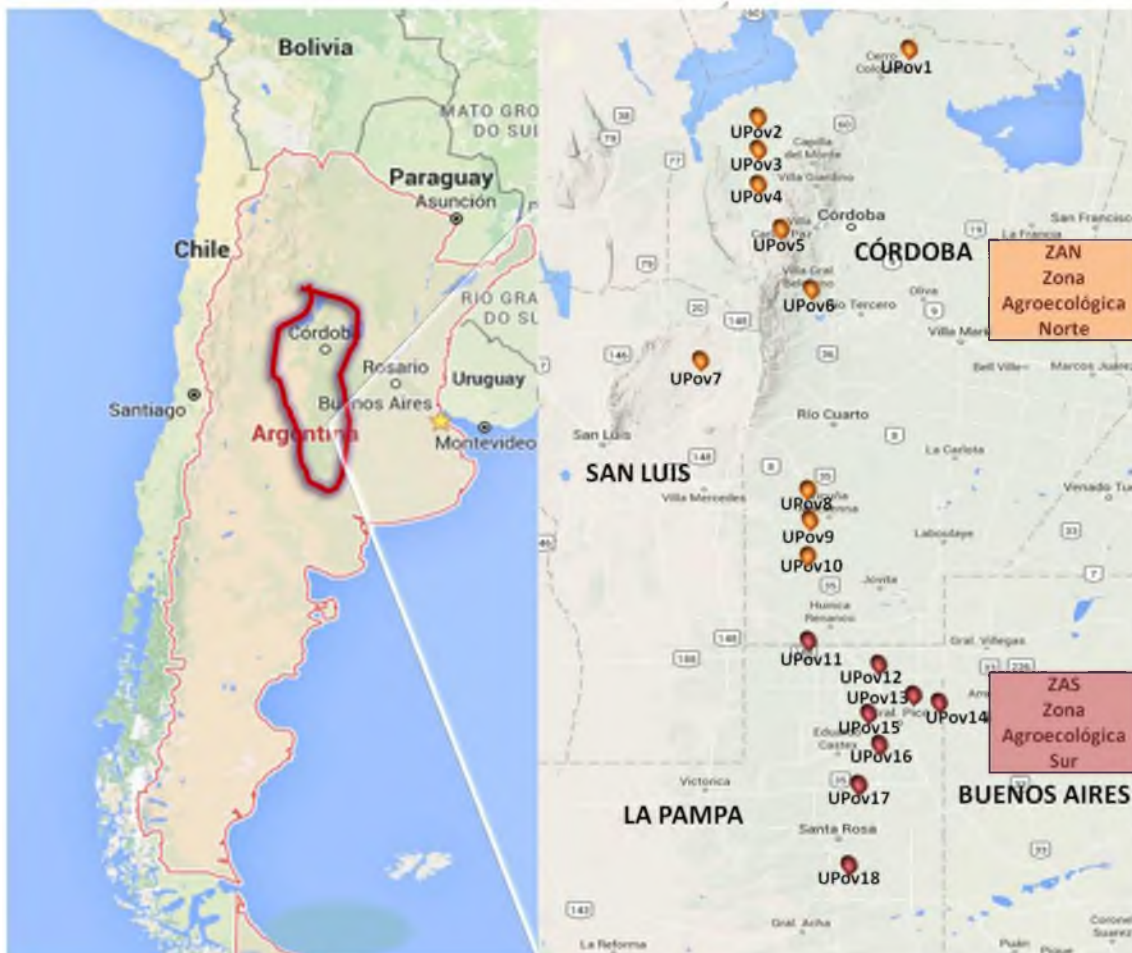
### III.1. REGIONES DE ESTUDIO RELEVADAS

La Región Central Argentina donde se realizaron los relevamientos de las poblaciones ovinas comprendió parte de las provincias de La Pampa, San Luis y Córdoba. No existen evidencias, pero podría haber diferente calidad respecto de la lana producida a lo largo de la región en estudio, dadas las diferentes condiciones agroecológicas y tecnológicas.

Para evaluar la posible variabilidad entre la región de producción y corroborar la homogeneidad a lo largo de la misma, se subdividió a la Región Central Argentina en Zona Agroecológica Sur, **ZAS** (norte de La Pampa) y en Zona Agroecológica Norte, **ZAN** (norte y sur de Córdoba y norte de San Luis), tomando como criterio el límite norte de la provincia de La Pampa, paralelo de 35° sur entre los meridianos de 63° 23' y 65° 07' oeste.

En la Figura III.1, se consignan las Zonas Agroecológicas (ZAS) de la provincia de La Pampa

y (ZAN) de la provincia de Córdoba y San Luis, así como las respectivas unidades de producción ovina (UPov) relevadas.



Zona Agroecológica Norte (ZAN), Zona Agroecológica Sur (ZAS); Unidad de producción ovina (UPov): Va. Ma. Del Río Seco (UPov 1), Pampa de Olaen (UPov 2, 3 y 4), Pampa de Achala (UPov 5), Calamuchita (UPov 6), La Carolina (UPov 7), Va. Valeria (UPov 8, 9 y 10), Rancúl (UPov 11), Alta Italia (UPov 12), Speluzzi (UPov 13), Agustoni (UPov 14), Trenel (UPov 15), Monte Nieveas (UPov 16), Winifreda (UPov 17), Ataliva Roca (UPov 18).

Fig. III.1 Zonas agroecológicas y unidades de producción ovina relevadas.

Las zonas en estudio se caracterizan por ser agrícola-ganaderas, con poblaciones ovinas de biotipos heterogéneos, utilizadas para autoabastecimiento y comercialización de corderos.

La ZAS se caracteriza por ser una zona agrícola-ganadera, con una precipitación media anual de 500 mm, donde el principal desarrollo es la agricultura acompañada por ganadería bovina y ovina. La agricultura frecuentemente alterna con la explotación ganadera extensiva, basada en pasturas artificiales como alfalfa, sorgo, centeno, cebada, avena, agropiro, trébol de olor, cebadilla, etc., (puras o consociadas) y en menor escala sobre pasturas naturales.

El objetivo principal de la producción ovina es el cordero para autoconsumo y

comercialización; la lana es en su mayoría acopiada, para su posterior venta ya sea a través de alguna de las dos cooperativas zonales para una comercialización conjunta o bien venta directa a barraca. Se abordaron 8 unidades de producción ovina (Figura III.1).

La ZAN se caracteriza por presentar una ganadería extensiva donde la producción ovina adquiere una gran importancia cultural regional, se encuentra dominada por las sierras centrales de Córdoba y San Luis.

### **III.2. RELEVAMIENTO DE UNIDADES DE OBSERVACIÓN POBLACIONAL**

Cada grupo de animales pertenecientes a un establecimiento fue definido como la unidad productiva ovina (UPov), o bien majada.

El método de relevamiento de las poblaciones animales consistió en la utilización de la técnica de muestreo no probabilística denominada “bola de nieve” que se basa en la idea de una red social y es utilizada en casos donde la población es de difícil acceso o está marginada o excluida; se parte de contactos facilitados por sujetos locales involucrados en el relevamiento. Consiste en elegir un primer grupo de dos unidades de observación poblacional (majadas) a seleccionar de manera aleatoria y continuar con aquellos indicados por ese primer grupo, siguiendo luego por lo indicado por el propietario/responsable del segundo grupo, y así se continua hasta que el área de estudio está cubierta (Cochran, 1974; Frank, 2001; Sandoval Casilimas, 2002; Hick y Frank, 2013).

### **III.3. OBTENCION, SUJECIÓN Y TOMA DE INFORMACIÓN**

Se presentaron dos tipos de situaciones al momento de tomar la información de los ovinos que conforman las majadas, dados por las diferentes condiciones de manejo, instalaciones, personal y tamaño de las mismas. En aquellos casos que dadas las razones antes mencionadas lo permitieron, se relevó en su totalidad a todos los individuos de la majada pertenecientes a cada unidad productiva ovina sin ningún método de aleatorización de los animales. Se seleccionaron todos los animales previamente encerrados en un corral (menos la categoría cordero). Otra situación fue donde la falta de infraestructura y condiciones de manejo no permitieron el relevamiento total, por lo que se realizó un “cuarteo” de la majada al azar de al menos 30% del efectivo (Frank, 2001; Hick y Frank, 2013).

En todos los casos se realizó una sujeción de los animales aplicando las técnicas semiológicas propias para la especie ovina y que generan el bienestar tanto del animal

como de los operarios, sin la utilización de sogas o maneadas (Figura VIII.1.1.9 del Anexo 1). Se comenzó con la observación del animal *in situ*, luego se realizaron algunas maniobras con el animal de pie, para finalmente proceder a colocarlo en posición “sentado” sobre sus cuartos posteriores, sujetándolo desde atrás para proceder a la revisión clínica y toma de muestras (Figura VIII.1.1.9 del Anexo 1) (Robles, 2009).

#### **III.4. TRABAJO DE CAMPO PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**

Durante los años 2011 a 2014 se realizaron relevamientos poblacionales. Durante el trabajo a campo se realizó recopilación de información y obtención de muestras de vellón.

##### **a) Recopilación de información**

Se estableció un protocolo específico con las particularidades de cada ovino. En el Anexo 1 (Capítulo VIII) se describe el mismo, basado en protocolos utilizados por Bonacini, Lauvergne, Succi et Rognoni (1982), Benadjaoud et Lauvergne (1991), Jordana y Ribo (1991) y Parés y Jordana (2008) y luego adaptado y utilizado por Hick *et al.* (2007a y 2007b).

Se confeccionó una planilla de campo (Fig.VIII.1.1.1 del Anexo 1), en la cual mediante una correcta y sistemática recopilación de información se registraron las características comprendidas, que se resumen a continuación:

- Categoría (edad y sexo).
- Información de la cobertura (cuerpo, cara y extremidades).
- Morfología como tipo de cuernos, cabeza, pezuñas, cola, la conformación (cuerpo) y el fenotipo de color (patrón pigmentario y diseño de mancha blanca).
- Denominación: biotipo de animal.
- Medidas zoométricas (perímetro torácico).
- Condición corporal y fisiológica.
- Práctica de esquila (tiempo de crecimiento del vellón) (ampliado en ítem VIII.1.1 del Anexo 1).

##### **b) Obtención de muestra de vellón**

Para la determinación de caracteres o atributos productivos (calidad de lana) se completó el relevamiento con la toma de una muestra de vellón a todas las categorías de animales, excepto la categoría cordero. Dicha muestra de vellón se obtuvo con esquiladora cortadora Oster Shearmaster para ovinos.

La muestra se obtuvo del centro del centro del flanco a un través de mano por debajo de la línea dorsal. Se realizó un corte a nivel de la base de mecha siendo la misma de entre 10 y 30 gramos (Turner, Hayman, Riches, Roberts and Wilson, 1953; McGregor, 1994; Aylan-Parker and McGregor, 2002 y Frank, Hick, Gauna, Lamas y Molina, 2006; Hick, Frank, Castillo, Prieto y Ahumada, 2016).

El momento de obtención se determinó teniendo en cuenta a priori el tiempo de crecimiento de vellón, además se ajustó a las épocas donde las condiciones meteorológica lo permitieran (evitando épocas de lluvia o temperaturas extremas) que condicionan el acceso o la correcta obtención de las muestras y trabajos técnicos.

Una vez realizado el corte de la muestra de vellón, esta fue extraída con la mano tomando las mechas por la base y manteniendo la estructura de las mismas lo más inalterable posible. Las mechas fueron colocadas en bolsas de polietileno numeradas con el orden de selección correspondiente al de la planilla de campo. Finalmente, fueron remitidas para su análisis al laboratorio.

El trabajo de relevamiento a campo requirió de una importante logística, en lo referente al traslado y transporte de personal, equipamiento e insumos, donde muchas veces las poblaciones o algunas de las unidades productivas ovinas a relevar se encontraban aisladas y en regiones desfavorecidas. Para ello se contó con el desarrollo de proyectos de investigación y diversos convenios de cooperación entre la UNLPam con instituciones y municipios, además se contó con el laboratorio SUPPRAD de la Universidad Católica de Córdoba y se recurrieron a contactos personales, inclusive hubo participación de alumnos de grado.

Los recursos humanos requirieron un entrenamiento previo y una organización para formar equipos de trabajo, con distribución de tareas y funciones. Se trabajó como mínimo con un equipo conformado por seis personas, dos “planilleros”, un “sujetador”, y tres miembros para la toma de la información requerida (Hick *et al.*, 2012).

En cuanto a los elementos de trabajo, se requirió básicamente de las planillas y anexos (ayuda memorias) diseñadas previamente para la especie ovina, herramientas e insumos como cintas métricas, elementos de corte (tijera), maquina esquiladora Oster, balanza digital Balcoppan, (Pesamatic SRL), bolsas, marcadores, tizas, caravanas Rototag numerada y pinza Rototag para caravanas (Fig.VIII.1.1.10 del Anexo 1).

### III.5. DETERMINACIONES DE LABORATORIO

Para el trabajo de laboratorio de la totalidad de las muestras extraídas, se contó con la infraestructura del Laboratorio de Fibras Animales de la Red SUPPRAD con sede en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba. En dicho laboratorio se contó con los diferentes gabinetes de almacenamiento de muestras de vellón, lavado, acondicionamiento y clasificación. Su funcionamiento estuvo garantizado por el trabajo ininterrumpido de un técnico de laboratorio especializado, las muestras fueron procesadas a medida que se iban realizando los relevamientos.

Durante el 2014 y 2015 se realizaron pasantías en el laboratorio compartiendo las tareas de acondicionamiento y procesamiento de muestras junto con la técnica experimentada.

El protocolo básico de procesamiento de todas las muestras de vellón, consistió primero en identificar las bolsas de las muestras con un código de laboratorio único a los fines de garantizar objetividad (para el operario la muestra pierde identidad en cuanto a su origen) y evitar confusiones (los números de orden asignados a campo en las caravanas pueden repetirse). Luego se determinó:

a) Color de mecha (CM): se determinó en una primera etapa de acuerdo a una cartilla para ovinos (Hick *et al.*, 2007a y 2007b).

b) Tipo de mecha o vellón (TM): fue determinado a partir de lo expuesto por Rougeot (1982) y adaptado por Hick *et al.* (2007a y 2007b).

c) Finura de mecha (FM): en la muestra ya limpia y a partir de la determinación previa del diámetro medio se determinó la FM, clasificando las muestras de vellón en las diferentes categorías, las cuales tienen sus rangos de diámetro para ovinos (Hick *et al.*, 2007a y 2007b).

d) Diámetro medio (DM): se realizó en la mecha completa, el DM fue determinado con un microproyector lanámetro a 500x en base la normativa ITWO 80-3, adaptada al establecer un número mínimo de observaciones o conteos para alcanzar un error deseado (Lamb, 1998; Frank, Hick, Prieto y Castillo, 2009). El DM se ajusta por nivel de humedad ambiente al momento de montar la muestra para el microproyector (Warburton, 1956; Rae and Bruce, 1973).

e) Bulk o voluminosidad (BK): se utilizó un bulkómetro de bronce constituido por un cilindro metálico donde se coloca una muestra representativa de 10 gramos de lana limpia previamente abierta con una minicarda de laboratorio y acondicionada en ambiente estándar. El bulkómetro consta de un embolo con vástago central donde se coloca la muestra de vellón además tiene incorporada una regla milimetrada que permite realizar las lecturas de la altura

del embolo con mayor precisión y un peso que ejerce una comprensión de una carga conjunto de 1 KPa, 10 g/cm<sup>2</sup> (Woolmark, 2001; Sumner and Upsdell, 2001; Van Luijk and Ranford, 1987).

### **III.6. ENSAYO DE ALIMENTACIÓN DE CORDEROS**

Una alternativa para aumentar la eficiencia en la utilización de los recursos en armonía con el ambiente, es la intensificación de la producción de cordero buscando una mayor producción y mejor calidad de la carne en el menor tiempo posible (Arroniz Díaz, 2010; Mirando de Vargas Junior *et al.*, 2014). El objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que éste muestre todo su potencial genético en la producción de carne (Banchero, Montossi, San Julián, Ganzabal y Ríos, 2000).

El engorde a corral es una de las prácticas que se ha ido generalizando para corregir situaciones variadas como ser la recuperación de la cola de parición, engorde de corderos en épocas de sequía y ampliar el tiempo de oferta (Giraudó, Bidinost, Abad y Garramuño, 2004; Giraudó, Villar y Villagra, 2014).

Se realizaron ensayos de engorde y faena de corderos de los diversos biotipos, en similitud de condiciones de manejo. Los mismos se llevaron a cabo en dos establecimientos pertenecientes a la ZAS, ubicados en la región norte de La Pampa en las localidades de Speluzzi, y Monte Nuevas, UPov.16 y Upov.13 respectivamente (Figura III.1). Estos ensayos permitieron poder evaluar la calidad de la canal y de la carne obtenida de las poblaciones pertenecientes a las majadas de la zona de estudio y determinar la calidad de la lana producida en corderos de cuatro meses de edad aproximadamente.

Para la confección del corral de encierre, se consideraron las pautas determinadas por Martínez González *et al.* (2010), ampliadas en el Capítulo VI.2.

Se realizaron dos experimentos de engorde a corral consecutivos, bajo las mismas condiciones, durante la época de primavera-verano. Cada ensayo constó de dos grupos de corderos, 25 corderos a corral y 25 corderos a campo, que representaron los biotipos autóctonos.

Los corderos ingresaron al ensayo con un peso de  $19 \pm 2$  Kg y  $100 \pm 10$  días de edad, identificados con caravanas Rototag para ovinos. El grupo testigo, permaneció bajo su sistema de alimentación natural, mientras que el segundo grupo (engorde) fue encerrado en un corral con sombra, y alimentado con raciones comerciales (Figura VIII.1 del Anexo 1). Ambos

grupos adoptaron el mismo plan sanitario, al inicio del ensayo todos los corderos recibieron una dosificación de antiparasitario (Endoral 3,8 a base de albendazol) y un refuerzo de vacuna clostridial (primera dosis aplicada dos semana previas al encierre), contra mancha, gangrena y enterotoxemia (Bianchi y Fierro, 2014).

A todos los corderos se les siguió la evolución a través de pesadas quincenales, con una balanza digital Balcoppan, (Pesamatic SRL), donde se determinó: estado corporal (Russel, Doney and Gunn, 1969), grado de terminación a través de ultrasonografía, área de ojo de bife (Cesa, Villa, Villareal, 2010) y evaluación morfológica in vivo (Osório *et al.*, 1999). La metodología, llevada a cabo para la medición de la evolución de los corderos, faena, evaluación de las canal reses y evaluación de las características de la lana de cordero son detallados en el Capítulo VI.



### III.7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Arroniz Díaz, V. 2010. Manual de recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne. En: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/20111104132659301.pdf> (Consulta 12/05/2017).
- Aylan-Parker, J. and McGregor, B.A. 2002. Optimizing sampling techniques and estimating sampling variance of fleece quality attributes in alpacas. *Small Ruminant Research*. 44: 53-64.
- Banchero, G.; Montossi, F.; San Julian, R.; Ganzábal, A. y Ríos, M. 2000. Tecnologías de producción de carne ovina de calidad en sistemas ovinos intensivos del Uruguay. INIA. N° 118. pp. 23-33.
- Benadjaoud, A. et Lauvergne, J.J. 1991. Comparaison de 14 races ovines françaises autochtones par l'indice d'archaïsme. En: *INRA Productions Animales*, 4 (4): 321-328.
- Bianchi, G.; Fierro, S.A. 2014. Calendario Práctico de Producción ovina. Editorial Hemisferio Sur. pp. 169-172.
- Bonacini, I.; Lauvergne, J.J.; Succi, G. et Rognoni, G. 1982. Etude du profil génétique des ovins de l'Arc Alpin italien á l'aide de marqueurs génétiques á effet visibles. *Annales de Génétique et de Sélection Animale*. 14: 355-371.
- Cesa, A.; Alvarez, M.; Villa, M. y Villareal, E. 2010. Protocolo de obtención y medición de imágenes de ojo de bife en pequeños rumiantes. En: [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-protocolo\\_de\\_obtencion\\_y\\_medicion\\_de\\_imagenes\\_d.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-protocolo_de_obtencion_y_medicion_de_imagenes_d.pdf) (Consulta 08/2016).
- Cochran, W.G. 1974. Técnicas de muestreo. Compañía Editorial Continental, México D.F. 507 p.
- Frank, E.N. 2001. Descripción y análisis de la segregación de fenotipos de color y tipos de vellón en llamas argentinas. Tesis de doctorado (UBA).
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Gauna, C.D.; Lamas, H.E. y Molina, M.G. 2006. Effects of age-class, shearing interval, fleece and color type on fiber quality and production in Argentinean Llamas. *Small Ruminant Research*. 61: 141-152.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A. y Castillo, M.F. 2009. Metodología de identificación cualitativa y cuantitativa de fibras textiles naturales. Serie Documentos Internos SUPPRAD N° 1, Red SUPPRAD, 14 p. En: [www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php](http://www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php).
- Giraudó, C.; Bidinost, F.; Abad, M. y Garramuño, J.M. 2004. Engorde de corderos a corral. En: INTA (ed.). IDIA XXI Ovinos, pp. 151-155.
- Giraudó, G.C.; Villar, M.L. y Villagra, S. 2014. Engorde de ovinos y caprinos a corral. 1ª Ed.

- San Carlos de Bariloche, Río Negro. Ediciones INTA, p. 50.
- Hick, M.H.V., Frank, E.N., Castillo, M.F., Prieto, A. y Ahumada, M. del R. 2016. Determinación del potencial textil de poblaciones primarias (criollas) de rumiantes menores en áreas desfavorecidas. *Revista Argentina de Producción Animal*, 36 N° 2: 91-102.
- Hick, M.V.H. y Frank, E.N. 2013. Descripción y alcances de la utilización de la metodología de estructura poblacional en Rumiantes Menores productores de fibra. En: *Memorias XXIII Reunión Latinoamericana de Producción Animal y IV Congreso Internacional de Producción Animal Tropical*. pp. 2622-2633.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Ahumada, M.R. y Castillo, M.F. 2012. Alcances de la metodología de estructura poblacional. Hick, M.V.H. y Frank, E.N (Eds). Documento Interno SUPPRAD N° 3. En: [www.uccor.edu.ar/paginas/supprad/php](http://www.uccor.edu.ar/paginas/supprad/php)
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Gorocito, C.; Callegaris, C.M.; Baigorria Herrera, L. y Pons, F. 2007b. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de la pampa de Olaen, provincia de Córdoba. En: *V Congreso ALEPRYCS. Resumen Memorias*: p. 93.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Gorocito, L.C.; Savid, M.D.; Gonzalez, D.F. y Isaia A., M.B. 2007a. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de las Sierras Centrales provincia de Córdoba. *Revista Argentina de Producción Animal*, 27 (1): 360-361.
- Jordana, J. y Ribo, O. 1991. Relaciones filogenéticas entre razas españolas obtenidas a partir de estudios de caracteres morfológicos. En *Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animales*. 6 (3): 225-237.
- Lamb, P. 1998. Fibre Metrology of Wool and its Applicability to Alpaca. In: Brash, L.D. and I.M. Davison, 1998 (Eds.). *Fibre Science and Technology: Lessons from the Wool Industry. Proc. of a Conf. held at CSIRO. Animal Production Prospect, NSW, Australian*. pp. 13-20.
- Lauvergne, J.J.; Frank, E.N. y Hick, M.V.H. 1997. Dinámica de la población de Camélidos. En: *Primer informe de Avance del Proyecto SUPPREME (UE-DGXII-INCO)*. pp. 2-3.
- Martinez Gonzalez, S.; Aguirre Ortega, J.; Gómez Danés, A.A.; Ruíz Félix, M.; Lemus Flores, C.; Macías Coronel, H.; Moreno Flores, L.A.; Salgado Moreno, S.y Ramírez Lozano, M.H. 2010. Tecnologías para mejorar la producción ovina en México. *Revista Fuente*, 2 (5): 41-51.
- McGregor, B.A. 1994. Measuring cashmere content and quality of fleeces using whole fleeces and midside samples and the influence of nutrition on the test method. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*. 20: 186-189.
- Miranda de Vargas Junior, F.; Ricardo, H.A.; Leão, A.G; Rodrigues de Souza, M.; Leonardo, A.P. y Cuéllar, A. 2014. Sistema de engorde de ovinos en confinamiento y sus costos relacionados. *Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica*. pp. 48-

- Ossorio J.C.; Maria, G.; Oliveira, N.M.; Osório, M.T.; Pouey, J.L.O. y Pimentel, M.A. 1999. Estudio de tres sistemas de producción de carne en corderos polwarth. *Revista Brasileira de agrociência*, 5 (2): 124-130.
- Parés, P-M. y Jordana, J. 2008. Comparación de 14 razas ovinas europeas por el índice de arcaísmo. En: *Pequeños Rumiantes*, 9 (1): 34-38.
- Pieramati, C.; Renieri, C.; Ronchi, B. y Silvestrelli, M. 1995. *Appunti di Etnografia e demografia zootecnica*. Instituto de Produzioni Animali, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Perugia. 123 p. En: [www.docenti.unicam.it/tmp/621.pdf](http://www.docenti.unicam.it/tmp/621.pdf)
- Rae, A and Bruce, R. 1973. Correction for relative humidity in wool fibre diameter measurement. In: *The WIRA textile data book*. WIRA. A1.
- Robles, C.A. 2009. Control sanitario de los carneros. *Ganadería*, 30: 140-142. En: [www.inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_ganaderia30\\_sanidad\\_bovina.pdf](http://www.inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_ganaderia30_sanidad_bovina.pdf) (Consulta 29/08/2016).
- Rougeot, J. 1982. Evolution de la toison en relation avec les caracteristiques textiles. *Bull. Scient. ITF*, 1 (41): 41-52.
- Russel, A.J.F.; Doney, J.M. and Gunn, R.G. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *The Journal of Agricultural Science*, 72 (03): 451-454.
- Sandoval Casilimas, C.A. 2002. Investigación Cualitativa. En Briones, G. (Ed.) *especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de investigación social*. ICFES, Colombia. En:
- Sumner, R.M.W and Upsdell, M.P. 2001. Factors associated with the prediction of cor bulk from fibre diameter and fibre curvature of individual fleeces. *Wool Technology and Sheep Breeding*. 49 (1), 29-41.
- Turner, H.N.; Hayman, R.H.; Riches, J.H.; Roberts, N.F. and Wilson, L.T. 1953. Physical definition of sheep and their fleece for breeding and husbandry studies. *CSIRO Divisional Report N° 4*. 92p.
- Van Luijk, C.J.; Ranford, S.L. and Elliott, K.H. 1987. *The precision of the bulk test on cores*. Christchurch, N.Z: Wool Research Organisation of New Zealand.
- Warburton, F.L. 1956. Physical properties of wool fibres: wool-water relation. *Wool science review*, 16:36-50.
- Woolmark Test Method. IWS. 2001. Bulk and resilience of wool fibres. TM 265. pp. 1-5. [www.es.scribd.com/doc/7634389/Casilimas-Sandoval-Investigacion-Cualitativa](http://www.es.scribd.com/doc/7634389/Casilimas-Sandoval-Investigacion-Cualitativa)

## CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RELEVAMIENTOS POBLACIONALES

### Resumen

Desde el ingreso de las primeras poblaciones ovinas al territorio argentino, se han sucedido un sinnúmero de constantes introducciones de diferentes biotipos animales, en su gran mayoría productores de lana. Luego, de acuerdo a las condiciones impuestas por el mercado, valores ofrecidos por sus productos, etc. se han desarrollado transformaciones hacia diferentes núcleos productivos, observándose procesos significativos de diferenciación respecto a sus poblaciones de origen con tendencias principalmente a la producción de lana o carne (venta o autoconsumo). Esto ha determinado la existencia de zonas bien definidas en cuanto a su objetivo productivo y otras, como la Región Central Argentina, con una gran variabilidad y de las cuales se desconoce su verdadero potencial de producción. Para lograr su conocimiento se propuso la utilización de la metodología denominada de “estructura poblacional”, consistente en el análisis de una imagen estática de la población. Se relevaron todas las Unidades Productivas ovinas en estudio, y en forma individual cada ovino. Se consignaron en planillas de campo previamente confeccionadas los siguientes caracteres etnozootécnicos: categoría de animal, morfología, cobertura y fenotipo de color. Se completó el estudio con información biométrica como perímetro torácico, peso vivo y condición corporal, de cada animal. Todos los datos fueron luego analizados y volcados en Tablas de frecuencias, siendo la correcta recopilación y procesamiento de la información el mayor desafío.

### IV.1. INTRODUCCIÓN

La descripción de los componentes de una población se denomina estructura y está esta descrita entre otros por su proporción de sexo, edades, distribución espacial (Van Esso *et al.*, 2006).

La Demografía Zootécnica es una rama científica de la Etnozootecnia bastante nueva que tiene por objeto de estudio principal la estructura y la dinámica de las poblaciones animales de interés zootécnico (Pieramati, Renieri, Ronchi y Silvestrelli, 1995). La Demografía Zootécnica consiste en el estudio de los aspectos composicional, estructural y funcional de una población.

El estudio de la estructura, implica analizar una imagen estática de la población, como una fotografía, la cual nos permitirá identificar factores que influyen sobre la eficiencia productiva y económica, fijar e identificar caracteres o parámetros útiles para usar en planes de mejoramiento, posicionar geográficamente las poblaciones y cuantificar su potencial productivo (Hick y Frank, 2013).

El estudio se puede realizar al nivel de una población o a niveles más amplios (cuenca, provincia, región, país, etc.), siendo el mayor desafío realizar la correcta recopilación de datos (Hick, Frank, Prieto, Ahumada y Castillo, 2012). A pesar de contar con muchas fuentes de información, objetivamente existen dificultades para garantizar la integridad y confiabilidad de los datos recogidos: la muestra debe ser adecuada en cuanto a su tamaño y representatividad (Pieramati *et al.*, 1995). Una metodología validada es la que proponen Lauvergne *et al.*, (1997) denominada “estructura poblacional”. Esta metodología parte de la base de la realización de un “Screening” o relevamiento de las poblaciones ovinas en estudio.

La estructura poblacional consiste en realizar un relevamiento de información de poblaciones animales que por sus condiciones de marginalidad e inaccesibilidad debe ser completa. Esta metodología representa una fotografía “instantánea” de la población, aplicable a todo tipo de poblaciones y para cualquiera sea sus productos (Lauvergne *et al.*, 1997).

#### **IV.1.1. Hipótesis específica de trabajo**

Los ovinos de las poblaciones de la Región Central Argentina poseen una amplia variabilidad de biotipos productivos.

#### **IV.1.2. Objetivo específico de trabajo**

- Describir y analizar las frecuencias entre caracteres descriptivos de estadísticas vitales (edad y sexo), atributos morfológicos, de conformación y cobertura e información biométrica (perímetros, peso vivo, condición corporal y condición fisiológica) en majadas de pequeños y medianos productores pertenecientes a la Región Central Argentina.
- Analizar y señalar las relaciones más importantes encontradas entre caracteres etnozootécnicos utilizados en los relevamientos poblacionales.

### **IV.2. MATERIALES Y MÉTODOS**

Durante los años 2011 a 2014 se realizaron relevamientos poblacionales en dieciocho establecimientos pertenecientes a pequeños y medianos productores de la Región Central Argentina. Tabla IV.2.1.

Tabla IV.2.1. Relevamientos poblacionales

UPov	Código	Productor	Establecimiento	Lugar	Fecha	EFT1	EFT2
1	ALE	Brandan, Alejandro	SN	Va. Ma. Río Seco, Cba	2011	66	66
2	GALLE	Galle, Tomás	SN	Pampa de Olaen, Cba	2011	80	34
3	GUPE	Pelaez, Gustavo	Lomas limpias	Pampa de Olaen, Cba	2011	47	47
4	LERVI	Lervi, Mario	La Granja	Pampa de Olaen, Cba	2011	46	46
5	BECE	Becerra, José	Paso de las piedras	Pampa de Achala, Cba	2011	74	74
6	HOFFA	Hoffman, Ana	Bosque alegre	Calamuchita, Cba	2011	240	48
7	BRODA	Brodman, Lilian	Piedra de Agua	La Carolina, S. Luis	2014	94	94
8	JORO	Ochoa, Jorge	Santa Ángela	Va. Valeria, Cba	2011	90	53
9	OSDA	Danna, Osvaldo	La Chacra	Va. Valeria, Cba	2011	40	30
10	VIDE	Delpino, Vilma	El Destino	Va. Valeria, Cba	2014	120	46
11	CERU	Cerutti, Benjamín	San Bartolomé 2	Rancúl, LP	2013	63	63
12	MINE	Minetti, Raúl	La Paz, LP	Alta Italia, LP	2012	138	138
13	GOM	Gómez, Roberto	Cumecó	Speluzzi, LP	2011	68	68
14	GIONO	Giono, Guillermo	Las Marías	Agustoni, LP	2013	143	52
15	BOGE	Bogetti Hugo	Los Alamos	Trenel, LP	2012	82	82
16	MALVI	Malvicino, Carlos	Rancho Pampa	Monte Nievas, LP	2011	233	233
17	BARRE	Barreta, Zulema	El Recado	Winifreda, LP	2011	342	342
18	ORIEN	Orienti, Pablo	La Patrona	Ataliva Roca, LP	2013	134	134
						2 100	1 650

Unidad productiva ovina (UPov), Efectivos animales declarados por el propietario (EFT1) y número de animales muestreados (EFT2).

Para el relevamiento se utilizó la metodología demográfica denominada “estructura poblacional”, recientemente revisada y descripta por Hick *et al.* (2012) y, Hick y Frank (2013) para poblaciones de rumiantes menores productores de fibra. El protocolo para ovinos se basa en protocolos utilizados por Hick *et al.* (2012). Comprende la recopilación de información registrada en planillas de campo, donde se enumeraron los datos de cada animal. La misma se realizó en planillas de campo, con el objetivo de obtener en forma sistemática y ordenada la mayor cantidad de datos, que luego fueron procesados.

La información y características se consignan en columnas ordenadas conforme a la secuencia de relevamiento, donde la primera hace referencia al orden de selección, la cual está acompañada por la identificación del animal (caravana).

En el cuerpo de las planillas, se consignó la información de cada individuo ovino (uno por fila) y en el orden en que fueron seleccionados. La misma se basó en información vital de: categoría (edad y sexo), morfología (cuernos, cola, cabeza, conformación corporal y pezuñas), cobertura (cara y patas), y fenotipo de color (patrón pigmentario y diseño de mancha blanca), dichos caracteres etnozootécnicos y sus respectivas variantes fenotípicas utilizados para la población ovina, según Hick (2015), son visualizadas en la Tabla IV.2.2.

Tabla IV.2.2. Caracteres etnozootécnicos y variante fenotípica en ovinos

Carácter etnozootécnico		Variante		Observación
Categoría	Edad (E)	Infantil	EI	DL
		Juvenil	EJ	2D
		Adulto	EA	4D+6D+8D
		Senil	ES	1/2D+ARR
	Sexo (S)	Hembra	SH	
		Macho	SM	
Capón		SC		
Morfología	Cuernos (CU)	Pequeños	CUP	
		Grandes	CUG	
		Ausentes	CUA	
	Cola (CO)	Normal	CON	
		Gorda	COG	
		Arratonada	COA	
	Cabeza (TC)	Liviana	TCL	
		Pesada	TCP	
	Conformación corporal (CF)	Piriforme	CFP	
		Compacta	CFC	
Pezuña (PZ)	Pigmentadas	PZP		
	Veteadas	PZV		
	Despigmentadas	PZD		
Cobertura	Cara (CA)	Pelada	CAP	
		Cubierta	CAC	
	Patas (PA)	Pelada	PAP	
		Cubierta	PAC	
Fenotipo de color	Patrón pigmentario (P)	No definido	PNN	
		Eumelánico	PEU	
		Panza Oscura	PPO	
		Feomelánico	PFE	
	Diseño de mancha blanca (M)	Ausente	MAU	
		Blanco total	MBT	
		Pequeña	MP	
		Regulares	MR	
		Irregulares pequeñas	MIP	
		Irregulares extendida	MIE	
Uniforme	MU			

Diente de leche (DL), dos dientes (2D), cuatro dientes (4D), seis dientes (6D), ocho dientes (8D), medio diente (1/2D), arrasa (ARR).

Se realizó un análisis de las relaciones entre caracteres de estructura etaria, composición por sexo y sus variantes, utilizando las siguientes categorías de animal: infantil (EI) animales con diente de leche, Juveniles (EJ) ovinos de dos dientes, adultos (EA) entre cuatro y ocho dientes y seniles (ES) aquellos con medio diente y arrasados (Borelli, 2001; Gómez *et al.*, 2016).

De manera complementaria, se relevó información biométrica: perímetro torácico, perímetro horizontal en centímetros, peso vivo del animal en kilogramos, se agregó además información sobre la condición corporal (Figura VIII.1.1.8) y fisiológica (parida, seca o preñada). Esta información complementaria se utilizó como sustento de las anteriores determinaciones y para evitar posibles errores metodológicos.

Finalmente se identificó el biotipo sobre la base de un tipo biológico compacto o piriforme, al cual se asignó una denominación de acuerdo a la concordancia de alguna de sus características como: cola (CON-COG-COA), cabeza (TCL-TCP), conformación (CFP-CFC), cobertura de cara (CAP-CAC), patas (PAP-PAC), fenotipo de color (P-M) siendo los denominaciones identificadas: Corriedale (Co) , Criolla (Cr), Hampshire Down (H. Down), Karacul (Ka), Pampinta (Pp), Texel (Tx) y Merino (Me), definidos según sus características morfológicas y de cobertura en la Tabla IV.2.3.

Tabla IV.2.3. Denominación ovina asignada según características etnozootécnicas

	Cola			Cabeza		Conformación		Cobertura de cara		Cobertura de patas	
	CON	COG	COA	TCL	TCP	CFP	CFC	CAP	CAC	PAP	PAC
Corriedale	X				x		x		x		x
Criolla	X			x		x		x		x	
H. Down	X				x		x		x		x
Karacul		X		x		x		x		x	
Pampinta			X	x			x	x		x	
Texel	X			x			x	x		x	
Merino	X			x			x		x		x

Cola: normal (CON), gorda (COG) y arratonada (COA); Cabeza: liviana (TCL) y pesada (TCP); Conformación: piriforme (CFP) y compacta (CFC); Cobertura de cara: pelada (CAP) y cubierta (CAC); Cobertura de patas: pelada (PAP) y cubiertas (PAC).

Respecto al fenotipo de color según biotipo se contempló: patrón pigmentario no definido (PNN) para Corriedale, Pampinta, Texel, Merino y Criolla; eumelánico (PEU) para Karacul y Criolla; panza oscura (PPO) para Hampshire Down y Criolla; feomelánico (PFE) y silvestre (PSV) para Criolla.

### IV.3. RESULTADOS

#### IV.3.1. Distribución de ovinos por unidades productivas y denominación según biotipo

Para la evaluación de los relevamientos poblacionales, a modo de resumen, se consignaron para las Zonas Agroecológicas Norte y Sur y para cada UPov en estudio las siguientes características: fechas de realización de los relevamientos organizados en campañas, cantidad



de grupos de animales y los efectivos relevados, animales declarados por el propietario EFT1 y número de animales muestreados EFT2. Tabla IV.3.1.1.

Tabla IV.3.1.1. Información de relevamientos de las poblaciones ovinas

Zona Agroecológica	Unidad de Producción Ovina	Campaña	EFT1	EFT2
ZAN	UPov 1	2011	66	66
	UPov 2	2011	80	34
	UPov 3	2011	47	47
	UPov 4	2011	46	46
	UPov 5	2011	74	74
	UPov 6	2011	240	48
	UPov 7	2014	94	94
	UPov 8	2011	90	53
	UPov 9	2011	40	30
	UPov 10	2014	120	46
ZAS	UPov 11	2013	63	63
	UPov 12	2012	138	138
	UPov 13	2011	68	68
	UPov 14	2013	143	52
	UPov 15	2012	82	82
	UPov 16	2011	233	233
	UPov 17	2011	342	342
	UPov 18	2013	134	134
			1 650	

Zona Agroecológica Norte (ZAN), Zona Agroecológica Sur (ZAS); Unidad de producción ovina (UPov): Va. Ma. del Río Seco (UPov 1), Pampa de Olaen (UPov 2, 3 y 4), Pampa de Achala (UPov 5), Calamuchita (UPov 6), La Carolina (UPov 7), Va. Valeria (UPov 8, 9 y 10), Rancúl (UPov 11), Alta Italia (UPov 12), Speluzzi (UPov 13), Agustoni (UPov 14), Trenel (UPov 15), Monte Nuevas (UPov 16), Winifreda (UPov 17), Ataliva Roca (UPov 18).Efectivos relevados totales: animales declarados por el propietario (EFT1) y número de animales muestreados (EFT2).

Del total de 1 650 ovinos distribuidos en 18 unidades productivas, la mayor proporción de animales corresponden a la denominaciones Corriedale, Criolla y Hampshire Down; en menor proporción se encontraron las denominaciones o biotipos correspondientes a Merino, Texel, Pampinta y Karacul.

En el área ZAS se presentan todas las denominaciones o biotipos mencionados mientras que en los animales muestreados en la ZAN no se encuentran los biotipos de Merino, Texel, Pampinta y Karacul. Tabla IV.3.1.2.

Tabla IV.3.1.2. Frecuencias relativas según denominación o biotipo

	Corriedale	Criolla	H. Down	Karacul	Merino	Pampinta	Texel
ZAN	14,42	10,67	7,51	0,00	0,00	0,00	0,00
ZAS	27,76	11,27	11,64	1,27	8,12	2,61	4,73
Total	42,18	21,94	19,15	1,27	8,12	2,61	4,73

Zona Agroecológica Norte (ZAN), Zona Agroecológica Sur (ZAS). Calculada sobre el total ovino, incluidos DL. Total 1 650 animales.

### IV.3.2. Distribución de frecuencias de los caracteres etnozootécnicos por categoría de animal

Respecto a la estructura de las majadas y en relación a la proporción etaria de las hembras en edad reproductiva, se puede observar el faltante de animales en algunas categorías, (UPov.6: 6D; UPov.9: 2D; UPov.11: 4D, UPov.16: 4D; UPov.18: 2D) y una acumulación de animales pertenecientes a la categoría adulta y senil (EA y ES) y un porcentaje menor al 20% de hembras en la categoría juvenil (EJ), este bajo porcentaje se repite en 12 de las 18 unidades productivas ovinas en estudio. Tabla IV.3.2.1.

Tabla IV.3.2.1. Frecuencias relativas según edad de las hembras por UPov.

Zona Agroecológica	Unidad de Producción Ovina	Juvenil		Adulto		Senil	
		2D	4D	6D	8D	1/2D	ARR
ZAN	UPov 1	9,30	20,93	6,98	27,91	25,58	9,30
	UPov 2	6,67	16,67	26,67	40,00	0,00	10,00
	UPov 3	3,12	25,00	9,37	18,75	43,75	0,00
	UPov 4	14,70	29,41	2,94	2,94	44,12	5,88
	UPov 5	25,92	16,67	20,37	22,22	3,70	11,11
	UPov 6	25,81	48,39	0,00	22,58	3,22	0,00
	UPov 7	1,47	14,70	25,00	45,59	8,82	4,41
	UPov 8	2,32	13,95	27,91	46,51	9,30	0,00
	UPov 9	0,00	10,00	15,00	65,00	10,00	0,00
	UPov 10	28,12	21,87	18,75	25,00	6,25	0,00
ZAS	UPov 11	34,43	1,64	26,23	22,95	4,92	9,84
	UPov 12	9,28	15,46	8,25	53,61	12,37	1,03
	UPov 13	26,67	26,67	6,67	40,00	0,00	0,00
	UPov 14	22,45	16,33	14,28	46,94	0,00	0,00
	UPov 15	6,12	18,37	18,37	32,65	6,12	18,37
	UPov 16	7,75	0,77	34,11	24,81	14,73	17,83
	UPov 17	4,47	10,61	8,38	17,32	20,11	39,11
	UPov 18	2,53	15,19	7,59	44,30	0,00	30,38

Zona Agroecológica Norte (ZAN), Zona Agroecológica Sur (ZAS); Unidad de producción ovina (UPov): Va. Ma. del Río Seco (UPov 1), Pampa de Olaen (UPov 2, 3 y 4), Pampa de Achala (UPov 5), Calamuchita (UPov 6), La Carolina (UPov 7), Va. Valeria (UPov 8, 9 y 10), Rancúl (UPov 11), Alta Italia (UPov 12), Speluzzi (UPov 13), Agustoni (UPov 14), Trenel (UPov 15), Monte Nievas (UPov 16), Winifreda (UPov 17), Ataliva Roca (UPov 18).

Respecto a los machos utilizados como reproductores por número de hembras, en todas las unidades productivas ovinas se supera el 2%. Tabla IV.3.2.2.

Tabla IV.3.2.2. Frecuencias absolutas y porcentajes de reproductores por majada

Unidad de Producción Ovina	Hembras FA	Machos FA	% de Machos/majada
UPov 1	43	9	17,31
UPov 2	30	2	6,25
UPov 3	32	2	5,88
UPov 4	34	1	2,86
UPov 5	54	9	14,28
UPov 6	31	3	8,82
UPov 7	68	8	10,53
UPov 8	43	4	8,51
UPov 9	20	2	9,09
UPov 10	32	2	5,88
UPov 11	61	2	3,17
UPov 12	97	4	3,96
UPov 13	30	1	3,22
UPov 14	49	2	3,92
UPov 15	49	3	5,77
UPov 16	129	5	3,73
UPov 17	179	6	3,24
UPov 18	79	6	7,06
	1 060	71	

Unidad de producción ovina (UPov): Va. Ma. del Río Seco (UPov 1), Pampa de Olaen (UPov 2, 3 y 4), Pampa de Achala (UPov 5), Calamuchita (UPov 6), La Carolina (UPov 7), Va. Valeria (UPov 8, 9 y 10), Rancúl (UPov 11), Alta Italia (UPov 12), Speluzzi (UPov 13), Agustoni (UPov 14), Trenel (UPov 15), Monte Nievas (UPov 16), Winifreda (UPov 17), Ataliva Roca (UPov 18). Animales en edad reproductiva, 2D en adelante.

#### IV.3.3. Distribución y relación entre los caracteres etnozootécnicos de morfología y cobertura

La recopilación de datos referente a los caracteres etnozootécnicos y sus respectivas distribuciones de frecuencias relativas medias (FR%) y error estándar (E.E.) se presentan en las Tabla VIII.2.1, y VIII.2.2. del Anexo 2, donde se puede observar una coincidencia de las características con los porcentajes de los biotipos encontrados, esto refuerza el buen criterio en las denominaciones asignadas. Casi la totalidad de los animales relevados, no presentan cuernos, 95,85%. El tipo de cola, clasificada en gorda y normal, donde cola gorda corresponde a aquellos animales de denominación Karacul, coincide con el biotipo descrito en la Tabla VIII.2.1. del Anexo 2, donde el 96,70% se corresponden con cola normal, coincidente con los porcentajes de denominaciones correspondientes.

Las cabezas de tipo liviana en su gran mayoría se corresponden con un animal de tipo piriforme, así como las pesadas con aquellos de tipo compacto, aunque existen excepciones, como el Texel y Pampinta donde a pesar de ser un animal de conformación compacta posee casi un 100% de cabeza tipo liviana, Tabla IV.3.3.1.

Tabla IV.3.3.1. Frecuencias relativas según conformación y cabeza

Carácter etnozootécnico	Variante Fenotípica	Corriedale	Criolla	H. Down	Karacul	Pampinta	Texel	Merino
		FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%
Cabeza	TCL	16,73	86,05	1,92	61,54	97,67	97,67	100
	TCP	83,27	13,95	98,08	38,46	2,32	2,32	0,00
Conformación	CFP	7,90	77,74	0,64	53,85	2,32	18,60	100
	CFC	92,09	22,26	99,36	46,15	97,67	81,39	0,00

Variante Fenotípica: Cabeza: liviana (TCL) y pesada (TCP); Conformación: piriforme (CFP) y compacta (CFC).

En relación a los caracteres de morfología cabeza y conformación, se observó que animales con conformación corporal compacta (CFC) poseen asociación positiva y significativa con animales de cabeza pesada (TCP) de la misma manera que animales con conformación corporal piriforme (CFP) tienden a poseer cabeza liviana (TCL),  $r_s = 0,65^{**}$  en ambos casos (igual magnitud negativamente para CFP/TCP y CFC/TCL).

Respecto de los caracteres de cobertura de cara y patas, se observó que existe asociación positiva y significativa para los animales con cara cubierta (CAC) y patas cubiertas (PAC) al igual que aquellos animales que presentaron cara pelada (CAP) y patas peladas (PAP)  $r_s = 0,89^{***}$  en ambos casos, (igual magnitud negativamente para CAC/PAP y CAP/PAC en ambos casos). Tabla VIII.3.1. del Anexo 3.

Entre los caracteres de cobertura y de morfología se observó que animales con cobertura en cara y patas (CAC y PAC) tienden a tener una cabeza pesada (TCP) y los sin cobertura (CAP y PAP) a tener cabeza liviana (TCL) (CAC/TCP y CAP/TCL),  $r_s = 0,41$  en ambos casos, (mismas magnitudes negativas para CAP/TCP y CAC/TCL); animales con (PAC/TCP y PAP/TCL),  $r_s = 0,41$  en ambos casos (mismas magnitudes negativas para PAP/TCP y PAC/TCL).

Del total de los ovinos relevados, el 84,55% resultó que aquellos con cobertura en cabeza y patas (CAC y PAC) tienden a tener una conformación compacta (CFC) y los sin cobertura (CAP y PAP) a tener conformación piriforme (CFP) (CAC/CFC Y CAP/CFP)  $r_s = 0,61^*$  en ambos casos, (mismas magnitudes negativas para CAP/CFC Y CAC/CFP) y animales con (PAC/CFC y PAP/CFP),  $r_s = 0,64^*$  en ambos casos, (mismas magnitudes negativas para PAP/CFC y PAC/CFP).

Se exceptuaron las denominaciones Texel (4,73%) y Pampinta (2,61%) quienes presentan conformación compacta (CFC) y sin cobertura (CAC y PAC), y la Merino (8,12%) que presentan conformación piriforme (CFP) y con cobertura (CAC y PAC). Tabla VIII.3.2. del Anexo 3.

Entre los fenotipos de color (patrón y diseño de mancha) se observó que animales con patrón pigmentario eumelánico (PEU) se correlacionan positiva y significativamente con

animales sin mancha (MAU) o pequeñas (MP)  $r_s = 0,73^{***}$  y  $r_s = 0,65^{***}$  respectivamente.

El patrón feomelanico (PFE) con manchas regulares (MR)  $r_s = 0,72^{***}$  y mancha irregular extendida (MIE)  $r_s = 0,53^*$  y el silvestre con manchas irregulares pequeñas (MIP)  $r_s = 0,64^{***}$ .

Las correlaciones observadas entre los diferentes caracteres etnozootécnicos indican que la mayoría de los ovinos relevados pertenecen a dos biotipos diferenciados, un tipo biológico responde a las características de un animal de cabeza pesada, conformación compacta con cobertura de cara y patas (TCP, CFC, CAC y PAC) en correspondencia con la denominación Corriedale y H. Down; el otro tipo corresponde a un animal de cabeza liviana, conformación piriforme y sin cobertura de cara y patas (TCL, CFP, CAP y PAP) en concordancia con la denominación Criolla y Karacul. Las correlaciones encontradas entre dichos caracteres señalan también que existen en la población estudiada otros tipos diferentes de animales.

No obstante, dada la distribución se observan en menor proporción, al menos otros dos biotipos, uno con cabeza liviana, conformación compacta, y sin cobertura de cara y patas (TCL, CFC, CAP y PAP) correspondiente a la denominación Texel y Pampinta, y otra con cabeza liviana, conformación piriforme, y con cobertura de cara y patas (TCL, CFP, CAC y PAC) perteneciente a la denominación Merino.

#### **IV.4. DISCUSIÓN**

Dados los resultados arrojados en relación a la distribución de los caracteres etnozootécnicos por categoría (edad-sexo), la categoría hembra por explotación, Tabla IV.3.2.1., refleja un alto porcentaje de animales pertenecientes a las categorías ocho dientes en adelante (más del 50% en todos los casos), y bajo porcentaje de animales pertenecientes a la categoría de reposición, dos dientes, menos del 20% en 12 de las 18 unidades productivas ovinas.

Queda reflejado un envejecimiento de las majadas coincidiendo con Bottaro (2008) y Gómez *et al.* (2016), quienes indican que la distribución ideal es que exista una cantidad decreciente de ovejas madres en función de su edad; cuando aparecen edades con muy pocos animales o acumulación de animales en las categorías más altas se tratara de majadas “envejecidas” y con una tendencia clara a la reducción de animales.

La majada necesita reposiciones anuales variables, según la longitud de vida productiva de las ovejas y de las pérdidas que se dan lo largo del año.

Si la vida útil de la oveja es de cinco años, las que pasen de esa edad, deben ser

eliminadas. Es decir un quinto de la majada debe estar formado por borregas. Una de las premisas básicas para realizar la reposición es disponer de la cantidad suficiente de animales que permita efectuar los reemplazos necesarios, a fin de mantener el stock original de la majada (Hickley, 1960; Borelli, 2001).

El porcentaje de reproductores machos, respecto al número de hembras, mostró diferencias en las dos zonas agroecológicas, siendo un porcentaje inferior al 2% en la Zona Agroecológica Sur y superior al 2% en la Zona Agroecológica Norte, Tabla IV.3.2.2. Lo aconsejado para condiciones a campo es de un 2% de carneros con ovejas experimentadas y un 3% con borregas primerizas (Manazza, 2006), observándose en ambas zonas agroecológicas el hecho de poseer un alto porcentaje de reproductores machos envejecidos, siendo esto una demostración más de lo reflejado en los estudios realizados donde mencionan que en lo referente al nivel de información, se observa un bajo uso de registros o planillas que les permitan sostener un proceso de control y de planificación (Agüero, Freire, Peralta, Vigliocco y Sandoval, 2010).

Respecto al biotipo de animal encontrado, coincido con lo expresado por Borelli, Fenton, Rocha, Srurzenbaum y Boggio (2009), quienes afirman que según el propósito de producción, se han desarrollado dos potenciales núcleos productivos ovinos en el país: uno generador de lanas finas al sur del Río Colorado y otro generador de corderos para faena y lanas de calidad diversa como los encontrados en la Región Central Argentina, donde se concentran biotipos más carniceros, Criolla, Corriedale, Hampshire Down y Texel, y en coincidencia con el movimiento migratorio de los ovinos en nuestro país, donde surgieron las poblaciones de un tipo de animal denominado "cruza", mejorando la calidad de la carne, produciendo corderos más pesados con buena distribución de carne y grasa (Helman<sub>b</sub>, 1965; Giberti, 1985), las cuales encontrando condiciones de clima y suelo muy favorable en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos y La Pampa, prosperaron en forma satisfactoria y se difundieron en poco tiempo (Helman<sub>b</sub>, 1965).

Asimismo se puede afirmar que existen zonas como la Zona Agroecológica Norte de este estudio, Tabla IV.3.1.2, donde no se presentan los biotipos Texel y Pampinta, en concordancia con lo expresado por Hick *et al.* (2008), quienes indican que se mantiene la primariedad en las poblaciones del centro de la provincia de Córdoba (Sierras Grandes), o Mueller (2006) quien expuso que la raza Criolla está presente en casi todas las provincias, ocupando el tercer lugar en número de animales luego de Merino y Corriedale.

Los resultados arrojados por las correlaciones observadas en la población en estudio indican la asociación entre los diferentes caracteres etnozootécnicos, definiéndose así dos tipos

biológicos principales de animal, uno con cabeza liviana, conformación piriforme y escasa o nula cobertura de cara y patas, este biotipo responde a las características de la típica oveja Criolla descrita por Helman (1965<sub>b</sub>), quien escribió que por espacio de dos siglos se reprodujeron en completa libertad, originando un tipo de ovino llamado Criollo, carente de calidad, con vellones muy pobres, de miembros largos, correspondiendo a estos animales el mérito de haber constituido la base de nuestra ganadería actual. Los mismos también fueron descritos en otras regiones (De la Rosa *et al.*, 2012; Peña *et al.*, 2012).

El otro tipo biológico y que predomina en la actualidad en la región en estudio, corresponde a un tipo de animal con cabeza pesada, conformación compacta, patas y cabeza con cobertura, coincidiendo con los datos aportados por Helman (1965<sub>b</sub>), quien describe que luego de la época de la merinización y con el advenimiento de la refrigeración, base de la industria frigorífica y las nuevas exigencias del mercado comenzó la introducción de ejemplares de razas carniceras (Lincoln, Romney Marsh, New Leisester, Hampshire Down, South Down, Corriedale, etc.) para ser utilizados como reproductores ejerciendo una modificación en la crianza del ovino, que encontraron condiciones de suelo y clima favorables en la provincia de La Pampa entre otras, (Helman<sub>b</sub>, 1965; Mueller, 2005).

Contrario a lo expresado por De Gea (2004) quien refiere que las razas predominantes son Lincoln, Romney Marsh y Corriedale, las que por su doble propósito se explotan para producir tanto lanas de buena condición, como corderos o capones para consumo de estancia, en la región en estudio, se encontró un alto porcentaje de animales de biotipo Corriedale, Criollo y Hampshire Down, no presentándose animales Lincoln ni Romney Marsh en concordancia con los resultados presentados por Hick (2015), quien expresó que la provincia de Córdoba, inclusive las zonas más aisladas, no estuvieron exentas de la influencia de biotipos como los “cara negras”. Por último los porcentajes resultantes de los biotipos observados en la región coinciden con lo expresado por Mueller (2005), quien indica que en la pradera pampeana se prefiere la raza Corriedale y en zonas más húmedas la Romney Marsh, existiendo muy poco de Lincoln en la actualidad.

Dados los fines productivos y la introducción de nuevos biotipos carniceros, se describe aunque en menor número un biotipo de animal con cabeza liviana, conformación compacta, y sin cobertura de cara y patas (TCL, CFC, CAP y PAP) que concuerda con el tipo de denominación Texel y Pampinta, las cuales están siendo difundidas en nuestro país y muy comúnmente utilizadas en cruzamientos, siendo éste último un tipo de animal ampliamente difundido en Brasil y Uruguay (Mueller, 2005; Ceballos y Villa, 2017; Miranda de Vargas Junior *et al.*, 2014; Bianchi, Garibotto y Betancur, 2003) y un biotipo de ovino con cabeza

liviana, conformación piriforme, y con cobertura de cara y patas (TCL, CFP, CAC y PAC) perteneciente a la denominación Merino, cuyo principal objetivo es la producción de lana tipo fina y venta de corderos para carne.

La existencia de varios biotipos dentro de una población no debería ser objeto de discusión siempre que los mismos se ajusten a los objetivos productivos, teniendo en cuenta que a pesar del biotipo biológico que pudiera presentar el animal, más allá de ser un animal de tipo piriforme o mayormente un animal más compacto orientado a la producción de carne, el ovino como tal es un productor de fibra natural, la lana, siendo este un producto que siempre se va a obtener del animal, por lo cual la búsqueda de una buena utilidad de este producto llevaría a un aumento de la productividad por ovino, al igual que Poppi y McLennan (2010) cuando mencionan que lanas con altos valores de finura de mecha son particularmente adecuados para usos menos lujosos.

#### **IV.5. CONCLUSIONES**

Dados los resultados obtenidos se puede inferir un déficit en lo que a usos de registros y planificación en el correcto manejo de la majada respecta, demostrado esto en los porcentajes etarios de todas las Unidades Productivas ovinas, lo que más allá del biotipo de animal producido traerá como consecuencia un envejecimiento de las majadas a corto plazo, con reducción en el número de animales y que por ende, si no se efectúan estrategias de manejo se verán seriamente afectados en su eficiencia productiva.

La majada necesita reposiciones anuales variables según la longitud de vida productiva de las ovejas y de las pérdidas. Una de las premisas básicas para realizar la reposición es disponer de la cantidad suficiente de animales que permita efectuar los reemplazos necesarios, a fin de mantener el stock original de la majada. De esta manera se estaría logrando el correcto número de corderos.

Con respecto a los biotipos ovinos encontrados, estos concuerdan con los objetivos de producción de cada Unidad Productiva ovina así como de cada zona agroecológica.

Los biotipos ovinos observados en la Zona Agroecológica Norte, concuerda con un tipo de ganadería extensiva donde la producción ovina adquiere una gran importancia cultural regional y por ello poseen el tipo de animal adecuado a las exigencias de su zona agroecológica. Lo mismo sucede en la Zona Agroecológica Sur, donde el biotipo animal se condice con el objetivo productivo, buscando un ovino de un biotipo más compacto con variadas introducciones de diferentes razas para realizar cruzamientos en búsqueda de un



animal de tipo carnicero, de conformación corporal compacta y cabeza pesada, dado que la utilización de los mismos es como majadas de autoconsumo para abastecer al establecimiento, con venta de excedentes, siendo en estos casos una ganadería con un manejo de tipo semi-intensivo, que acompaña a la ganadería bovina y agricultura, estando los mismos ubicados más próximos a centros urbanos y medios de comunicación. Sin embargo no se debe dejar de lado el producto lana, al cual se le debería encontrar su nicho de mercado y de esta manera valorizarlo como tal.

#### IV.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agüero, D.; Freire, V.; Peralta, M.; Vigliocco, M. y Sandoval, G. 2010. Diagnóstico de la cadena ovina en la provincia de Córdoba, Argentina. *Revista Mexicana de Agro negocios*, 14 (26): 161-177.
- Bianchi, G.; Garibotto, G. y Betancur, O. 2003. Características de crecimiento de corderos ligeros hijos de ovejas Corriedale y moruecos Corriedale, Texel, Hampshire Down, South Down, Île de France, Milschaf o Suffolk. *Archivos de Zootecnia*, 52 (189): 339-345.
- Borelli, P. 2001. Estructura de majada. En *Ganadería Sustentable en la Patagonia Austral*. Ed. INTA Región Patagónica Sur. Cap 8. pp. 197-202
- Borelli, P.; Fenton, R.; Rocha, H.; Srurzenbaum, P. y Boggio, F. 2009. Análisis de la cadena de valor de lanas en la República Argentina y el rol de Ovis XXI. En: [www.softwarelabs.com](http://www.softwarelabs.com) (Consulta 12/11/2011).
- Bottaro, H. 2008. Carpeta técnica, Ganadería N° 29. EEA INTA Esquel, Chubut.
- Ceballos, D.; Villa, M. 2017. Evaluación y características de la raza Texel. Material de difusión generado por técnicos de la Estación Experimental Agroforestal Esquel. *Ganadería*, N° 53 pp. 227-230. En: [http://inta.gob.ar/sites/default/files/evaluacion\\_y\\_caracteristicas\\_de\\_la\\_raza\\_texel.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/evaluacion_y_caracteristicas_de_la_raza_texel.pdf)
- De Gea, G. 2004. El ganado lanar en la Argentina. Ed. Univ. Nacional de Río Cuarto. 246 p.
- De la Rosa, S.A.; Revidatti, M.A.; Tejerina, E.R.; Orga, A.; Cappello, J.S. y Petrina, J.F. 2012. Estudio para la caracterización de la oveja criolla en la región semiárida de Formosa, Argentina. En: *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal (AICA)*, Red CONBIAND, 2: 87-94. En:
- Giberti, H.C.E. 1985. Historia económica de la ganadería Argentina. *Hyspamérica*. 275 p.
- Gómez; M.B.; Castillo, M.; Aguirre, S.I.; Díaz, W.; Vargas, M.; Hick, M.V.H.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2016. Caracterización de la estructura de las majadas ovinas del norte de la provincia de La Pampa. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 24 (1): 1-5.
- Helman, M.B. 1965b. *Ovinotecnia. Crianza-Mejora-Manejo y Administración*. Librería "El Ateneo" Editorial Buenos Aires. Tomo Segundo. 680 p.
- Hick, M.V.H. 2015. Caracterización etnozootécnica de poblaciones primarias (criollas) de ovinos, caprinos y camélidos domésticos productores de fibra. Tesis doctoral UCC. 207 p.
- Hick, M.V.H. y Frank, E.N. 2013. Descripción y alcances de la utilización de la metodología de estructura poblacional en Rumiantes Menores productores de fibra. En *Memorias XXIII Reunión Latinoamericana de Producción Animal y IV Congreso Internacional de*

- Producción Animal Tropical. pp. 2622-2633.
- Hick, M.V.H. y Frank, E.N. 2013. Descripción y alcances de la utilización de la metodología de estructura poblacional en Rumiantes Menores productores de fibra. En Memorias XXIII Reunión Latinoamericana de Producción Animal y IV Congreso Internacional de Producción Animal Tropical. pp. 2622-2633.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A. y Castillo, F. 2008. Índices de primariedad en majadas ovinas del centro de la provincia de Córdoba, Argentina. En: Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 16 (3): 115-121.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Ahumada, M. y Castillo, F. 2012. Descripción de la metodología de estructura poblacional. Documento Interno SUPPRAD N° 3 En: [http://www.uccor.edu.ar/portalucc/archivos/File/Agropecuarias/SUPPRAD/Documentos\\_de\\_Interes/DESCRIPCION-METODOLOGIA-ESTRUCTURA-POBLACIONAL.pdf](http://www.uccor.edu.ar/portalucc/archivos/File/Agropecuarias/SUPPRAD/Documentos_de_Interes/DESCRIPCION-METODOLOGIA-ESTRUCTURA-POBLACIONAL.pdf) (Consulta 20/07/2016).
- Hickey, F. 1960. Death and reproductive rates of Sheep in relation to flock culling and selection, New Zealand Journal of Agricultural Research, 3 (2): 332-344. In: <http://dx.doi.org/10.1080/00288233.1960.10418088>
- Lauvergne, J.J.; Frank, E.N. y Hick, M.V.H. 1997. Dinámica de la población de Camélidos. En: Primer informe de Avance del Proyecto SUPPREME (UE-DGXII-INCO). Work-package. pp. 2-3.
- Manazza, J. 2006. Manejo de carneros y ovejas en servicio a campo. Grupo de Sanidad Animal. Sitio argentino de producción animal. pp. 1-3. En: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina/88-manejo\\_carneros\\_y\\_ovejas\\_en\\_servicio.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/88-manejo_carneros_y_ovejas_en_servicio.pdf)
- Miranda de Vargas Junior, F.; Helio de Almeida, R.; Leao, G.A.; Rodriguez de Souza, M.; Leonardo, A.P. y Cuellar, A. 2014. Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica. CYTED.
- Mueller, J.P. 2006. Avances en el mejoramiento genético de ovinos en la Argentina. Comunicación Técnica. INTA EEA. Bariloche. Nro. PA. 493. 6 p.
- Mueller, J.P. 2005. Introducción a la producción ovina Argentina. Asociación Argentina criadores Corriedale. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina/79-introduccion\\_produccion\\_ovina.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/79-introduccion_produccion_ovina.pdf) (Consulta 16/09/2016).
- Mueller, J.P. 2005. Síntesis de las razas ovinas y su uso en la Argentina. Memorias del VII Curso de Actualización en Producción ovina. INTA EEA Bariloche. pp. 11-124.

- Peña, S.; López, G.; Martínez, R.; Abbiati, N.; Género, E. y Garófalo, M. 2012. Relevamiento morfológico de ovinos criollos en cuatro regiones de la Argentina. Informe preliminar. En: Actas Iberoamericanas de Conservación Animal (AICA), Red CONBIAND, 2: 61-66. En: [www.uco.es/conbiand/aica/templatemo\\_110\\_lin\\_photo/numerospublicados\\_2.php](http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/numerospublicados_2.php) (consulta 28/11/2012).
- Pieramati, C.; Renieri, C.; Ronchi, B. y Silvestrelli, M. 1995. Appunti di Etnografia e demografia zootecnica. Instituto de Produzioni Animali, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Perugia. 123p. En: <http://docenti.unicam.it/tmp/621.pdf> (Consulta 20/07/2016).
- Poppi, D.P. and McLennan, S.R. 2010. Nutritional research to meet future challenges. *Animal Production Science*, 50: 329-338.
- Van Esso, M.; Aguiar, M.; Batista, W.; Ghersa, C.; Kaufman, M.; León, R.; Mella, A.; Oosterheld, M.; Paruelo, J. y Perelman, S. 2006. Fundamentos de Ecología. Ediciones Novedades Educativas. pp. 17-20.
- [www.uco.es/conbiand/aica/templatemo\\_110\\_lin\\_photo/numerospublicados\\_2.php](http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/numerospublicados_2.php) (Consulta 28/11/2012).

## CAPÍTULO V. DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL LANERO

### Resumen

La gran variabilidad de biotipos dentro de la población ovina en estudio descripta previamente denota una variada clasificación que repercute en desmedro de su producto “lana”. La ausencia de un conocimiento real de las características de dicho producto lleva a que la misma sea valorada solo bajo los criterios de clasificación según su finura de mecha, tipo de mecha y color de mecha. Se realizó el pesaje de 756 vellones, y se obtuvieron 1 252 muestras de lana de cada animal para ser clasificadas, procesadas en el laboratorio de la Red SUPPRAD. Se analizaron los datos y partir de los diferentes tipos de lana que surgen de la clasificación y caracterización de las muestras obtenidas fue posible evaluar otra característica en común como la voluminosidad o “bulk” y establecer la unificación de un producto heterogéneo bajo los posibles usos y destinos textiles como ser la tapicería resaltando de esta manera el potencial productivo lanero de la región.

### V. 1. INTRODUCCIÓN

El punto de partida de cualquier proceso productivo, debe ser la identificación de una necesidad o una ocasión de negocio inexplorada, o mal explorada la que brindará oportunidades para cubrirla con mayor competitividad y eficiencia (Jáuregui, 2001). La producción lanera, pertenece al grupo de denominación fibras naturales el cual no es un producto biológicamente uniforme, y debe ser caracterizada, resaltando sus atributos cuali-cuantitativos, sobre todo si se presume heterogénea, para que de esta manera se pueda identificar la calidad de la lana producida en la región, ponderar la misma y así poder determinar las decisiones a tomar, apoyadas no solo en la percepción sino basadas en la información (Johnson and Russell, 2009).

En el capítulo precedente quedó de manifiesto la gran variabilidad que se registra en las características etnozootécnicas en las unidades productivas ovinas estudiadas de la región. Dicha variabilidad comprende tanto a caracteres morfológicos como productivos, donde éstos últimos hacen referencia directamente a una fibra natural, la lana.

Para poder determinar el desempeño del producto, es necesario caracterizarlo, ya que de él va a depender, su futura utilización (textil o artesanal), y la elección del canal de comercialización. Además sus cualidades determinaran el equipamiento a utilizar y los ajustes que el mismo requerirá, siendo este hecho uno de los motivos de variación del producto y los valores otorgados por la industria textil. La descripción es requerida para la definición de objetivos y criterios de mejoramiento y para la toma de decisiones en el proceso de gestión (Hick, 2015; Camiou, 1985; Frank *et al.*, 1991; NZWTA, 2009).

El procesamiento de la fibra demanda lotes con características de calidad altamente homogéneos. La heterogeneidad del producto lana abre la posibilidad a la obtención de una gran cantidad de tipos de lana al momento de su extracción (esquila). Ello llevó a la necesidad de implementar un sistema ordenado y práctico de acondicionamiento, clasificación y

tipificación (Adot, 2010), donde entre los factores responsables de la heterogeneidad de la lana se encuentran los debidos a la denominación o biotipo. Frank y Aisen (2007) y Hick (2015), señalaron la alta correlación que existe entre los resultados de los relevamientos y lo observado luego al momento de esquila, clasificar y/o procesar la fibra en las poblaciones caprinas, de camélidos domésticos (llama) y ovinas (Lauvergne, Frank y Hick, 1997; Hick, Frank, Prieto y Castillo, 2012; Hick, 2015).

Los relevamientos poblacionales realizados en las diferentes unidades productivas ovinas pertenecientes a la Región Central Argentina según la metodología de estructura poblacional propuesta por Hick *et al.* (2012), permitieron recabar información que posibilitó resaltar cualidades de la lana de esta región, tal como la voluminosidad o bulk, requerida por la industria textil para alfombras y usos diversos y que consigue unificar el tipo de lana producida en la región habilitándola a una premiación por poseer dicha propiedad.

### **V.1.1. Hipótesis específicas de trabajo**

- Los biotipos productores de lana de la Región Central Argentina producen lana con características que las hacen aptas para un producto de tapicería de alta calidad.
- La detección de características específicas de la lana es suficientemente importante como para aplicar técnicas de evaluación que permitirán la incorporación de las mismas a nuevos nichos de mercado.

### **V.1.2. Objetivos específicos**

- Determinar las medidas de calidad de la lana producida en la Región Central Argentina.
- Analizar y evaluar la cantidad y calidad de la lana producida por las majadas en relación a su característica de voluminosidad o bulk que hace posible su utilización en tapicería.

## **V.2. MATERIALES Y MÉTODOS**

Del total de 2 100 animales efectivos declarados por los propietarios (EFT1) fueron relevados 1 650 ovinos y se lograron recolectar 1 252 muestras de lana. Se adjudicó una denominación o biotipo (BT) al animal del cual fue extraída la muestra de acuerdo al parecido morfológico entre los siguientes biotipos: Corriedale, Criolla, Hampshire Down, Karacul, Pampinta, Texel y Merino; la mayor cantidad de animales estudiados pertenecen a los biotipos, Corriedale, Criollo y Hampshire Down.

Se utilizaron como criterios principales de clasificación los siguientes caracteres de calidad de fibra: tipo de mecha (TM), diámetro medio (DM), y en relación a este voluminosidad o bulk (BK). (Sumner and Upsdell, 2001; Frey, 2007; Elvira, 2014).

El potencial de producción se realizó cuantificando los pesos de vellones obtenidos, utilizando los mismos como criterio para determinar el posible uso y destino textil de los tipos de lana que se observaron (Helman, 1965<sub>a</sub>; Botha and Hunter, 2010).

El lugar de realización del trabajo de laboratorio para dichos caracteres y los criterios que se utilizaron fueron descritos en el Capítulo III.5 de materiales y métodos generales.

Para el procesamiento de laboratorio se utilizó una muestra de lana que fue extraída en el mismo momento en el que se realizó sobre los animales la maniobra de sujeción para el relevamiento de los caracteres etnozootécnicos, descritos en el Capítulo III.3 y en aquellos casos que no fue factible realizarlo durante dicha maniobra, el muestreo se realizó en el momento de la esquila. Cada muestra fue extraída en forma individual de una región representativa y estándar del animal, en el centro del flanco a un través de mano por debajo de la línea dorsal (Hick *et al.*, 2012). La muestra se extrajo con una máquina de esquila eléctrica Oster para ovinos, el tamaño de la misma fue de 10 a 30 gramos, el pesaje se realizó con una balanza digital comercial, la misma se colocó en bolsas de nylon rotuladas y cerradas generando vacío y de esta manera fueron enviadas al laboratorio en un lapso no mayor a una semana.

Hick (2015), propuso un protocolo básico de procesamiento de muestras, siguiendo este patrón se identificaron las bolsas con un código de laboratorio único a los fines de garantizar objetividad. El procesamiento en sí mismo de la muestra se realizó mediante la apertura de la bolsa, extracción del grupo de mechas y luego su acondicionamiento durante 15 minutos, para finalmente, realizar la clasificación de las mechas por los criterios de calidad de lana de color de mecha, tipo de mecha y finura de la mecha. El color de mecha y el tipo de mecha fueron determinados en mechas en “sucio”, en tanto que la finura de mecha junto al diámetro medio fue determinada en mechas lavadas y secadas, “limpias”. El lavado fue realizado mediante el pasaje por 4 bateas con solución de agua y detergente decreciente con el pH corregido. En cada batea se realizó una inmersión de 5 minutos y luego un escurrido antes del siguiente pasaje. Finalmente, fueron secadas en una estufa a 40 °C (Ryder y Stephenson, 1968; Lamb, 1998; Frank, Hick. y Adot, 2012).

La determinación del diámetro medio (DM) se realizó en la mecha completa. El DM fue determinado con un microproyector lanámetro a 500x en base la normativa ITWO 80-3, adaptada al establecer un número mínimo de observaciones o conteos para alcanzar un error

deseado (Lamb, 1998; Frank, Hick, Prieto y Castillo, 2009).

La voluminosidad o bulk (BK) se determinó mediante la utilización de un bulkometro de bronce, que consta de un pistón que realiza una compresión de una carga conjunto de 1 KPa; 10 g/cm<sup>2</sup> (Wuliji, Dodds, Turner, Andrews and Wheeler, 1997) con un cilindro el cual lleva una escala graduada en milímetros capaz de medir el volumen de la muestra después de una compresión de prueba/recuperación (WRONZ) (Van Luijk and Ranford, 1987). El peso de la muestra inicial que se coloca dentro del cilindro es de 10 gr (Chaudri and Whiteley, 1968; Bigham, Sumner and Cox, 1984; Wuliji *et al.*, 1997).

En la época de esquila, comprendida entre los meses de Octubre a Diciembre, se realizó la toma de muestra para evaluar el peso de vellón producido por animal. Una vez esquilado el animal (generalmente por una comparsa de esquila), el ayudante esquilador envolvía el vellón entero, descartando barriga (barriga, lana de garras, quijada) y lo entregaba a un colaborador, que depositaba el vellón completo sobre una balanza eléctrica, Balcoppan Challenger sc 103, (Figura VIII.1.2.2). Luego un segundo ayudante tomaba nota del peso de vellón en una planilla de esquila, (Figura VIII.1.2.1). La esquila se realizó en todos los establecimientos en la época de primavera verano, sobre vellón entero (en ningún caso se realizaba esquila preparto).

### V.2.1. Clasificación y tipificación de lana

De los 1 650 animales pertenecientes a las poblaciones estudiadas, se obtuvieron 1 252 muestras de vellón clasificadas según los criterios (Ensminger, 1976) detallados en la tabla V.2.1.1. En dicha tabla se observa las variantes fenotípicas utilizadas en ovinos.

Tabla V.2.1.1. Criterio de clasificación de lana, según FM y TM.

Criterio	Variante fenotípica		
Finura de mecha (FM)	Súper fino y fino	SF y F	< 20,9 micras (µm)
	Intermedia	I	21 a 29,9 micras µm)
	Gruesa	G	30 a 36,9 micras (µm)
	Muy gruesa	MG	> 37 micras (µm)
Tipo de mecha (TM)	Lustre y hemilustre	L y HL	
	Simple capa	SC	
	Doble capa y Capa intermedia	DC y CI	

La cantidad de categorías empleadas se formaron a partir de las variantes fenotípicas utilizadas las cuales fueron incorporadas y agrupadas en una misma categoría según sus aplicaciones comerciales:



a) Finura de mecha (FM). Se establecieron cuatro rangos en base a las categorías de finuras utilizadas tradicionalmente en el mercado local y que determinan el precio de la misma (Ensminger, 1976; Mueller, 2000).

Se realizó un corte en 28  $\mu\text{m}$ , considerando las opciones de comercialización, siendo a partir de este valor donde el destino de las mismas difiere del resto (Champion and Robards, 1999; Holman and Malau-Aduli, 2012; Gouri *et al.*, 2014; Gómez, Castillo, Hick, Castillo y Frank, 2017).

b) Tipo de mecha (TM). Se establecieron tres categorías basándose en sus diferencias de comportamiento en el procesamiento textil y en los tipos de productos textiles factibles de obtener (Adot, 2010).

c) Se incorporó voluminosidad o bulk (BK). Para este criterio se establecieron dos rangos de medida: menor bulk, ( $< 25 \text{ cm}^3/\text{g}$ ), y mayor bulk, ( $\geq 25 \text{ cm}^3/\text{g}$ ), teniendo en cuenta que es un carácter de alta heredabilidad y que una medida de voluminosidad igual o mayor de  $25 \text{ cm}^3/\text{g}$  debería brindar un precio “Premium” (Maddever and Wuliji, 1993; Elliott, 1984; Sumner and Upsdell, 2001).

## V.2.2 Análisis de resultados

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos se utilizaron, medidas de resumen, frecuencias relativas para la obtención de las diferentes denominaciones (Corriedale, Criolla, Hampshire Down, Karacul, Merino, Pampinta y Texel), y para plasmar la distribución de frecuencias de denominaciones según bulk (BK).

Se realizó una distribución de frecuencias de denominaciones respecto de las variantes de finura de mecha (FM), bulk (BK) y tipo de mecha (TM).

Se utilizó ANAVA para la comparación de medias de diámetro de fibra (DM), peso de vellón (Pv) y rinde al lavado (RL) entre las diferentes denominaciones.

Para conocer la asociación existente entre los diferentes tipos de mecha y menor o mayor bulk se realizó análisis de correlación lineal de Spearman y para las variables de calidad de lana se utilizó coeficiente de correlación de Pearson.

La determinación de influencia de las variables de calidad de lana (regresoras) sobre la variabilidad del bulk se realizó a través regresión lineal múltiple, utilizando el de lana con  $\text{DM} > 28 \mu\text{m}$  destinadas para usos de ropa de cama y tapicería (Gouri, Lateef, Mustafa, Muhammad and Bashir, 2014; Champion and Robards, 1999).

### V.3. RESULTADOS

Se observó que la mayor cantidad de animales estudiados pertenecen a los biotipos, Corriedale, Criollo y Hampshire Down (H. Down). Tabla V.3.1.

Tabla V.3.1. Frecuencias relativas de los ovinos muestreados según denominación

	Corriedale	Criolla	H. Down	Karacul	Merino	Pampinta	Texel	E.E
FR%	41,29	22,44	21,09	0,80	8,31	2,87	3,19	0,38

Del total de animales muestreados, se confeccionó una tabla con las respectivas frecuencias relativas (FR%), según los diferentes biotipos encontrados para los siguientes criterios de clasificación de lana: finura de mecha (FM), tipo de mecha (TM) y voluminosidad o bulk (BK), Tabla .V.3.3.

Tabla V.3.2. Frecuencias relativas de finura de mecha y voluminosidad o bulk respecto a denominación

Criterio Variante	Finura de mecha (FM)				Tipo de mecha (TM)			Bulk (BK)	
	SF y F	I	G	MG	L y HL	SC	CI y DC	BK<25	BK≥25
Corriedale	1,93	57,06	28,43	12,57	14,12	80,08	5,80	13,54	86,46
E.E.	0,12	0,20	0,02	0,10	0,06	0,01	0,07	0,13	0,13
Criolla	0,00	39,93	39,28	21,78	7,47	65,12	27,40	14,59	85,41
E.E.	0,00	0,01	0,15	0,00	0,01	0,16	0,18	0,,12	0,12
H. Down	0,00	21,67	31,18	47,15	11,75	86,74	1,52	6,44	93,56
E.E.	0,00	0,21	0,06	0,29	0,03	0,09	0,12	0,21	0,21
Karacul	0,00	40,00	10,00	50,00	0,00	50,00	50,00	50,00	50,00
E.E.	0,00	0,01	0,19	0,33	0,00	0,34	0,44	0,29	0,29
Merino	84,61	15,38	0,00	0,00	3,88	96,12	0,00	65,38	34,61
E.E.	0,83	0,29	0,00	0,00	0,05	0,19	0,00	0,47	0,47
Pampinta	0,00	61,11	30,55	8,33	11,11	88,89	0,00	25,00	75,00
E.E.	0,00	0,24	0,05	0,15	0,03	0,11	0,00	0,11	0,11
Texel	0,00	43,90	43,90	12,19	12,50	87,50	0,00	0,00	100
E.E.	0,00	0,05	0,20	0,11	0,04	0,09	0,00	0,00	0,29
Total	7,91	43,45	29,50	19,15	11,03	79,71	9,27	16,77	83,23
E.E.	0,65	0,45	0,29	0,42	0,10	0,27	0,31	0,44	0,44

Finura de mecha: súper fina y fina (FMSF y FMF), intermedia (FMI), gruesa y muy gruesa (FMG y FMMG); Tipo de mecha: capa intermedia y doble capa (CI y DC), hemilustre y lustre (HL y L), simple capa (SC); Bulk: < 25 cm<sup>3</sup>/g (BK< 25), BK ≥ 25 cm<sup>3</sup>/g (BK ≥ 25).

Respecto a la lana encontrada, según la clasificación de FM, Tabla V.2.1.1, resultaron el 92,10%, pertenecientes a la lana FMI, FMG y FMMG y del total de lana el 48,65% pertenece a la clasificación gruesa (FMG) y muy gruesa (FMMG), y solo un 7,91% pertenecen a la categoría lana fina y superfina (FMF y FMSF). El análisis de TM, arrojó un alto porcentaje (79,71%) de lana simple capa (TMSC), el menor porcentaje fue de aquellas pertenecientes a

las categorías de capa intermedia (TMCI) y doble capa (TMDC), con un 9,27% y lana hemilustre (TMH) y lustre (TML) sumaron un 11,03%.

Los biotipos Pampinta, Corriedale, Texel y Criolla no presentan diferencias significativas de diámetro medio (DM) entre sí, al igual que tampoco lo hacen Hampshire Down y Karacul, solamente Merino es significativamente diferente a todos los biotipos ( $p < 0,05$ ). Tabla V.3.3.

Tabla V.3.3. Comparación entre medias de diámetro de fibra ( $\mu\text{m}$ ).

Denominación	Medias	E.E.	
Merino	19,50	0,65	A
Pampinta	28,84	1,11	B
Corriedale	30,47	0,29	B
Texel	31,68	1,05	B
Criolla	32,51	0,40	B
Karacul	36,41	2,10	C
H. Down	38,04	0,41	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ).

Del total de muestras de lana analizadas, solo el 7,91% pertenecen a la variante fenotípica super fina (SF) y fina (F), un 43,45% a la variante intermedia (I) y las variantes gruesa (G) y muy gruesa (MG) suman un 92,10%. Observándose que el 79,71% de las muestras presentan tipo de mecha (TM) simple sapa (SC). Tabla V.3.2.

Al realizar el procesamiento de las muestras se observó que la variable voluminosidad o bulk (BK) permitió unificar este grupo de lana tan heterogénea.

En cuanto a biotipo de animal productor, se encontró que el 83,23% de la misma pertenecía al grupo de lanas con una voluminosidad o bulk  $\geq 25\text{cm}^3/\text{g}$ . Los biotipos que aportaron este tipo de lana fueron Corriedale 35,70%; Criolla 19,17%; Hampshire Down 19,73%; Karacul 0,40%; Merino 2,87%; Pampinta 2,16% y Texel 3,20%. En la Tabla V.3.4 se puede observar que proporción de animales dentro de cada biotipo presentan una voluminosidad o bulk  $\geq 25\text{cm}^3/\text{g}$ .

Se evaluaron en los grupos ( $\text{DM} > 28 \mu\text{m}$  y  $\text{DM} \leq 28 \mu\text{m}$ ), el comportamiento de la voluminosidad o bulk(BK), evidenciando que el grupo de lana de mayor DM presenta el más alto porcentaje de  $\text{BK} \geq 25 \text{cm}^3/\text{g}$  y dentro del grupo de  $\text{DM} \leq 28 \mu\text{m}$  también existe un pequeño porcentaje 26,28% del total de lana con un  $\text{BK} \geq 25 \text{cm}^3/\text{g}$  Tabla V.3.4.

Tabla V.3.4. Frecuencias relativas de diámetro medio (DM,  $\mu\text{m}$ ) y voluminosidad o bulk (BK) respecto a denominación

			Corriedale	Criolla	H. Down	Karacul	Pampinta	Texel	Merino	Total	E.E.
			FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	
DM $\leq 28 \mu\text{m}$	Bulk < 25 cm <sup>3</sup> /g	CI-DC	0,16	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00
		HL-L	0,48	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,16	0,72	0,01
		SC	1,36	0,32	0,16	0,08	0,32	0,00	5,27	7,51	0,03
	Subtotal		2,00	0,40	0,24	0,16	0,32	0,00	5,43	8,55	0,03
	Bulk $\geq 25$ cm <sup>3</sup> /g	CI-DC	0,40	0,48	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,96	0,01
		HL-L	1,04	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,16	1,36	0,01
SC		13,58	4,39	1,84	0,00	0,80	0,64	2,71	23,96	0,16	
Subtotal		15,02	4,95	1,92	0,08	0,80	0,64	2,87	26,28	0,17	
Subtotal		17,02	5,35	2,16	0,24	1,12	0,64	8,30	34,82	0,19	
DM > 28 $\mu\text{m}$	Bulk < 25 cm <sup>3</sup> /g	CI-DC	0,56	2,40	0,08	0,24	0,00	0,00	0,00	3,28	0,03
		HL-L	1,60	0,32	0,64	0,00	0,24	0,00	0,00	2,80	0,02
		SC	1,44	0,16	0,40	0,00	0,16	0,00	0,00	2,16	0,02
	Subtotal		3,60	2,88	1,12	0,24	0,40	0,00	0,00	8,24	0,04
	Bulk $\geq 25$ cm <sup>3</sup> /g	CI-DC	1,28	3,19	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	4,71	0,03
		HL-L	2,71	1,28	1,68	0,00	0,08	0,40	0,00	6,15	0,03
SC		16,69	9,74	15,89	0,32	1,28	2,16	0,00	46,08	0,16	
Subtotal		20,68	14,21	17,81	0,32	1,36	2,56	0,00	56,94	0,19	
Subtotal		24,28	17,09	18,93	0,56	1,76	2,56	0,00	65,18	0,22	
Total		41,30	22,44	21,09	0,80	2,88	3,20	8,30	100	0,38	

Diámetro medio (DM).

En aquellas lanas con  $\text{BK} \geq 25 \text{ cm}^3/\text{g}$  en relación a tipo de mecha (TM), hay una mayor asociación de lana Simple Capa (SC),  $r_s = 0,74$  ( $p < 0,05$ ). Tabla V.3.4.

Dentro del grupo de lana con  $\text{DM} > 28 \mu\text{m}$  y con  $\text{BK} < 25 \text{ cm}^3/\text{g}$  respecto al largo de mecha (LM), las mismas presentan una media de 11,95 cm y aquellas de  $\text{BK} \geq 25 \text{ cm}^3/\text{g}$  presentan una media es de 6,50 cm de largo, Tabla VIII.4.2 y Gráficos VIII.4.1 y VIII.4.2 del Anexo 4. La lana de  $\text{DM} > 28 \mu\text{m}$ , con  $\text{BK} < 25 \text{ cm}^3/\text{g}$  posee una media de 2,45 rizos por cm (RZ) y las de  $\text{BK} \geq 25 \text{ cm}^3/\text{g}$  tienen una media de 3,27 RZ. Tabla VIII.4.2 del Anexo 4 y Gráfico VIII.4.3 del Anexo 4. Se analizaron las variables de calidad de lana, mostrando que RZ y TM poseen asociación significativa con BK ( $r = 0,26$  y  $r = 0,31$   $p < 0,001$  respectivamente). Tabla V.3.5.

Tabla V.3.5. Coeficientes de correlación de Pearson entre variables de calidad de lana

	BK	DM	StDev	RZ	TM	LM	LM
DM	0,08**						
StDev	-0,06*	0,82***					
RZ	0,26***	-0,17***	-0,06*				
TM	0,31***	0,25***	-0,14***	0,33***			
LM	-0,24***	0,06*	-0,01	-0,28***	-0,44***		
Pv	0,09*	0,23***	0,17***	0,17***	0,12***	0,08*	0,08*
RL	-0,07*	0,22***	0,15***	-0,09***	-0,17***	0,07*	0,07*

Diámetro medio (DM), Desvío de diámetro medio (StDev), Rizo/cm (RZ), Tipo de mecha (TM), Largo de mecha (LM), Peso de vellón (Pv), Rinde al lavado (RL), Bulk (BK). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ .

La regresión lineal múltiple fue realizada sobre el estrato de lanas de DM > 28 μm, donde las variables regresoras utilizadas fueron: diámetro medio (DM), rizo/cm (RZ), desvío standard del diámetro medio (St. Dev.), tipo de mecha (TM) y largo de mecha (LM).

Fueron examinadas respecto a la influencia de las mismas sobre la voluminosidad o bulk (BK); obteniéndose un coeficiente de regresión  $R^2 = 0,38$  que indica que el 38% de la variabilidad del BK es explicada por las variables regresoras con un  $p < 0,05$ . Tabla VIII.4.3 del Anexo 4.

La ecuación de regresión queda expresada:

$$BK = 24,67 + (0,07 \times DM) - (0,10 \times \text{St. Dev}) + (1,02 \times RZ) + (1,43 \times TM) - (0,08 \times LM)$$

Dentro de los biotipos o denominación, Texel fue la que presentó mayor peso de vellón, y Merino junto con Criolla menor peso de vellón. Tabla V.3.6.

Tabla V.3.6. Análisis de varianza para peso de vellón según denominación

Denominación	Medias	N	E.E.	
Merino	2,67	99	0,10	A
Criolla	2,85	121	0,09	A
H. Down	3,79	97	0,11	B
Corriedale	3,93	2,35	0,07	B C
Pampinta	4,08	36	0,17	B C
Karacul	4,48	9	0,35	C D
Texel	4,73	40	0,16	D

Error estándar (E.E.). Número de animales (N). Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ ).

El coeficiente de correlación  $r = 0,09$  ( $p < 0,05$ ) entre peso de vellón y bulk, permite inferir que el peso de vellón sería una medida útil para estimar el bulk.

Las medias de los rindes al lavado (RL) obtenidos según denominación resultaron: Corriedale 63,50%, Merino 63,46%, Texel 64,81%, Hampshire Down 68,01%, Karacul 67,68%, Pampinta 67,93% y Criolla 71,73%, con una media entre denominaciones del 66,40%, Tabla VIII.4.1 del Anexo 4.

#### V.4. DISCUSIÓN

La distribución de las distintas denominaciones muestra una gran variabilidad de biotipos, siempre persistiendo aquellos buscados al inicio del desarrollo de la ganadería ovina como lo demuestran los altos porcentajes encontrados en animales de denominación Corriedale y Hampshire Down, en concordancia con lo expresado con Helman (1965<sub>b</sub>), quien fue uno de los pioneros en describir la existencia de ovinos con variadas denominaciones raciales en la provincia de La Pampa y con una predominancia del biotipo Corriedale.

La crisis del tipo de lana gruesa de fines de siglo determinó luego el freno al proceso de transformación de las majadas Merino en Lincoln, dando lugar a poblaciones productoras de lana y carne más equilibradas como son la Corriedale. Estos procesos desarrollados hasta ese momento repercutieron fundamentalmente en la Región Pampeana y en menor medida en la Región Central y Norte del territorio argentino (Helman, 1965<sub>b</sub>; Mueller, 2005) dichas predominancias persisten aun en el 2016.

Los biotipos ovinos existentes además de permitir la obtención de un cordero de calidad, aportan lana con características muy deseables en cuanto a calidad y cantidad respecta (Muller, 2005). Coincidiendo con Helman (1965a), Denney (1990) y Anderson, Capps, Davis and Teichelman (2009), quienes expresaron que el logro de un vellón interesa sobre todo al criador, quien como productor de lana, debe valorarlo teniendo en cuenta los aspectos cualitativos (calidad) y cuantitativos (peso de los vellones), a fin de incrementar el rendimiento de sus rebaños. Para los vellones producidos por biotipo de animal se realizó ANAVA, resultando para peso de vellón sin diferencia significativa entre los biotipos Corriedale y Pampinta quienes presentan una media de 4 kg por animal, y el Texel, con el mayor peso por vellón y una media de 4,73 kilogramos; el mayor porcentaje que se vio fue de lanas de tipo adulto, esta distribución de frecuencias de tipos de animales y tipos de lana coincide con los trabajos de Nueva Zelanda, demostrando en principio un camino comercial similar de parte de esta área de estudio (Carnaby and Elliot, 1980).

Los resultados arrojados fueron muy atractivos en cuanto a cantidad de lana producida por biotipo de animal y rinde al lavado, con una media del 66,40%, resultando Merino, Corriedale y Texel sin diferencias significativas, como tampoco la presentan Karacul, Pampinta y Hampshire Down entre sí. Queda claro que con estos biotipos y valores se cumple lo aconsejado por Helman (1965a), cuando expresa que los criadores ovinos deben buscar producir animales que se destaquen por sus buenos caracteres laneros, pero al propio tiempo que den altos rendimientos a la esquila, con estos resultados la producción de lana no es un

producto despreciable, más allá de que el principal objetivo de la región sea la producción de corderos, al igual que las majadas australianas, donde los rebaños se han reducido (Martin y Philips, 2011) y el enfoque de producción ovina se está desplazando hacia sistemas de doble propósito de carne y lana (Safari, Fogarty and Gilmour, 2005; Fogarty et al., 2006).

Respecto a los parámetros de calidad la clasificación de la lana está basada principalmente en el diámetro de fibra o finura de mecha (Ensminger, 1976) y de acuerdo con Holman y Malau Aduli (2012), quienes evaluaron la calidad de la lana a través de características que incluyen diámetro medio de fibra, factor de confort, curvatura de fibra y el rendimiento de vellón limpio, entre otras, en este estudio se buscó además de resaltar características básicas, una nueva variable que represente y unifique la lana de la región, por ello la evaluación de la calidad se realizó sobre las variables finura de mecha, tipo de mecha y bulk.

Existen variaciones en referencia a la finura de mecha, exceptuando el Merino, todas las denominaciones presentes en el área se corresponden a lana de tipo intermedio a grueso, debiendo ser considerada la posibilidad de realizar mezclas combinando sus propiedades que las habilite para la industria textil. En Nueva Zelanda es conocido también el uso de la lana de ovejas cruza para la confección de alfombras y productos para el dormitorio (Maddever and Wuliji, 1993), lo mismo expresaron Dobbie, Sumner, Clark and Speedy (1991), quienes indican que la industria ovina Neozelandesa está altamente basada en cruza de animales doble propósito para la producción de lana y carne. Si bien Red Textil Argentina (2015), menciona que las principales razas ovinas, representantes de los diferentes tipos de lana clasificadas por diámetro o finura de fibra utilizadas para la confección de mantas, paños, alfombras y tejidos para alfombras son Lincoln y Texel (cruza media), Frisona (cruza gruesa) y Criolla (muy gruesa), no menciona a las provincias de La Pampa y Córdoba como posibles y potenciales productoras de estos biotipos, y por ende proveedoras de lana para alfombras.

Helman (1965a) expresó que la distribución de diámetros encontrada, cubre mayoritariamente el tipo de lana conocida históricamente en el mercado nacional como cruza (tanto fina, mediana y gruesa). Estas están referidas a lanas de origen Corriedale, Lincoln e inclusive las denominadas como Criollas, coincidiendo en parte con lo encontrado en la Región Central Argentina, donde el 92,1% del total de las muestras de lana se incluye dentro de las categorías intermedia, gruesa y muy gruesa, y un 65,18% del total de lana presentó una finura de mecha mayor a 28 micras, Tabla V.3.4.

Los ovinos que presentan mayor número de existencias, correspondientes a la denominación Corriedale, de origen lanero, presentes en la provincia de La Pampa, son similares en diámetro de fibra a los ovinos de origen carnívoros presentando una media de

30,47 micras y coincide con estudios previos que indican que la lana que produce un animal Corriedale presenta una finura que va entre los 26 y 31 micras de diámetro (borregas entre 24 y 26 micras y las ovejas 28 y 31 micras), con un peso de vellón total de 4 a 6 kilogramos y un largo de mecha entre 8 a 15 centímetros (Sales Slatar y Latorre Varas, 2004).

Lanas gruesas con altos valores de diámetro de fibra son particularmente adecuadas para usos menos lujosos y de menor valor tales como alfombras o ropa de cama (Poppi and McLennan, 2010), lo mismo expresó Hick (2015) quien en estudios realizados en la provincia de Córdoba indicó que la distribución de las categorías de finura de mecha, inhabilita este producto para ser utilizado en la confección de prendas y orienta su uso hacia la tapicería.

Teniendo en cuenta los requisitos señalados por Champion and Robards (1999) y Adot (2010), en cuanto a diámetro de fibra, los tipos de lana surgidos de la clasificación y tipificación admiten perfectamente ser utilizados en la confección de alfombras. Inclusive permitiría la utilización de estos tipos de lanas en mezclas entre ellos, denominados “blends”.

En cuanto al requerimiento de voluminosidad o bulk, esta característica está determinada fundamentalmente por el “crimpado” (rizo u onda de la fibra) (Chaudri and Whiteley, 1968; Wuliji et al., 1995; Kozyreff, Wake, Ockendon, and Sumner, 2003). Ello estaría garantizado en los tipos de mecha simple capa (SC) como lo reportado recientemente de manera preliminar en lanas criollas del centro de la provincia de Córdoba (Hick et al., 2012) y para lanas de majadas ovinas del norte de la provincia de La Pampa (Gómez et al., 2012).

Al analizar el tipo de mecha se observó una diferencia sobresaliente del simple capa (70,04%) de los animales con bulk > 25 cm<sup>3</sup>/g sobre el resto, dato nunca antes estudiado en la región y variable que mayor influencia representa en la variabilidad del mismo, Tabla V.3.4. El 83,23% corresponde a animales con bulk > 25 cm<sup>3</sup>/g y dentro de estos el biotipo Corriedale simple capa es el más frecuente, y el 16,77% corresponde a animales con bulk < 25 cm<sup>3</sup>/g.

No se han encontrado datos publicados sobre la relación entre tipos de vellón, tipos de animales y voluminosidad o bulk, lo que indica que no se debería seleccionar lanas respecto a su diámetro de fibra o largo de mecha únicamente, sino que el bulk es un factor a considerar, sobre todo teniendo conocimiento de que la lana producida en la región es en un alto porcentaje simple capa, y que estudios de procesamiento han demostrado que el bulk es una importante propiedad para la industria de las alfombras (Carnaby and Elliott, 1980). La Junta de lana de Nueva Zelanda (1992) estimó que el 45% de la esquila de lana de Nueva Zelanda se utiliza para la confección de alfombras (Maddever and Wuliji, 1993).



## V.5. CONCLUSIONES

La realización de una clasificación posterior a la esquila permitiría la utilización en las proporciones adecuadas y requeridas, para el producto textil a confeccionar. El volumen de lana obtenida en la región es interesante en cuanto a cantidad respecta.

El análisis de las frecuencias de los criterios de calidad arrojó una gran variabilidad de la lana en estudio, pero a pesar de ello, variables como finura de mecha y voluminosidad o bulk permitieron agrupar a la misma en un tipo de lana buscada por un sector de la industria textil.

La determinación de la finura de mecha en primer lugar permite identificar y establecer diferentes usos y destinos del producto y resaltar que a pesar de la heterogeneidad de lana producida, ésta posee aptitudes como la voluminosidad o bulk, permitiendo pensar a la misma para un uso potencial en tapicería, o en la utilización para la industria de alfombras.

Con estos resultados, se debería trabajar en la generación de estrategias para mejorar y aumentar el volumen de la comercialización de lanas a nivel regional, diferenciándolas bajo la premisa de un tipo de fibra natural que permite la obtención de un interesante volumen de vellón por animal, con rindes al lavado muy parejos, sabiendo que el valor de la misma esta intrínsecamente ligado a sus características y capacidad de cumplir comercialmente parámetros predeterminados, siendo la voluminosidad o bulk uno de ellos.

El bulk debería ser premiado con un aumento en su precio de venta, dado su requerimiento en la industria textil. Dicha característica la habilita también para realizar mezclas de lana y resaltar virtudes que la faculta para utilidades no solo como la industria tapicera, sino ropa de cama y confección de alfombras, pudiéndose formar un nicho de mercado que caracterice este tipo de producto y permita revalorizar el mismo.

## V.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. A.; Brien, F.D. and Van der Werf, J.H.J. 2006. Wool and meat genetics: The joint
- Adot, O.G. 2010. Introducción a la industrialización de la lana y las fibras especiales. Serie Documentos Internos SUPPRAD N° 2. 53 p. En: [www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php](http://www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php)
- Anderson, D.P.; Capps, O.; Davis, E.E. and Teichelman, S.D. 2009. Wool price differences by preparation in the United States. Sheep and Goat Research Journal, 24: 1-9.
- Annual Review & Research in Biology, 2 (1): 1-14. En: [www.sciencedomain.org](http://www.sciencedomain.org)
- Bigham, M.L.; Sumner, R.M.W. and Cox, N.R. 1984. The measurement and sources of variation of loose wool bulk in Romney, Coopworth and Perendale breeds. New Zealand journal of experimental agriculture, 12: 23-28.
- Botha, A.F. and Hunter, L. 2010. The measurement of wool fibre properties and their effect on worsted processing performance and product quality. Textile progress, 42 (4): 227-339.
- Camiou, H.A. 1985. Algunas ideas para un sistema internacional de tipos de lana sucia. Seminario científico técnico regional. Larrosa y Bonifacino. Ed. Montevideo, Uruguay. pp. 305-324.
- Carnaby, G.A. and Elliott, K.H. 1980. Bulk. A wool trait of importance to the carpet industry. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. 40: 196-204.
- Champion, S.C. and Robards, G.E. 1999. The Australasian speciality carpet wool breeds, their wool and its role in carpet manufacture. Wool Technology and Sheep Breeding, 47(1): 1-18.
- Chaudri, M.A and Whiteley, K.J. 1968. The influence of natural variations in fiber properties on the bulk compression of wool. Textile Research Journal, 38: 897.
- Denney, G. 1990. Phenotypic variance of fibre diameter along wool staples and its relationship with other raw wool characters. Australian Journal Experimental Agriculture , 30: 463-467.
- Dobbie, J.L.; Sumner, R.M.W.; Clarke, J.N. and Speedy, P.M. 1991. Comparative wool production of Texel, Oxford Down, Finnish Landrace and Romney. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 51: 303-307.
- Elliott, K.H. 1984. Price premiums for high-bulk Perendale wools. Wool research Organization of New Zealand.
- Elvira, M.G. 2014. Su importancia en la comercialización e industrialización de la lana. Mediciones objetivas. Idia XXI. N° 7. pp. 124-129.

- Ensminger, M.E., 1976. Producción Ovina. Ed. El Ateneo. 364 p.
- Fogarty, N.M.; Safari, E.; Gilmour, A.R.; Ingham, V.M.; Atkins, K.D.; Mortimer, S.I.; Swan, Frank, E.N. y Aisen E. 2007. Primer informe de avance Proyecto Producción sustentable de fibras especiales en ecosistemas semiáridos del norte neuquino. 15 p.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H. y Adot, O. 2012. Determination of dehairing tactile attributes with different Llama fleece types. Archives Des Sciences, 12: 294-312.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A. y Castillo, M.F. 2009. Metodología de identificación cualitativa y cuantitativa de fibras textiles naturales. Serie Documentos Internos SUPPRAD N° 1, Red SUPPRAD. 14 p. En: [www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/supprad.php](http://www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/supprad.php)
- Frank, E.N.; Wehbe, V.E. y Tecchi, R. 1991. Programa Camélidos. Primer informe de avance. Consejo Federal de Inversiones. 110 p.
- Frey, A. 2007. Calidad de Lanasy en la Argentina. V Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Memorias. pp. 28-30. En:
- Gómez, M.B.; Castillo, M.; Aguirre, S.I.; Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.F.; Meglia, G.E. y Frank, E.N. 2012. Determinación preliminar del potencial de la calidad de la lana de majadas ovinas en la Región Norte de la provincia de La Pampa. Ciencias Veterinarias, 14 (1): 6-10.
- Gómez, M.B.; Castillo, M.; Hick, M.V.H.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2017. Revalorización de las aptitudes laneras de los biotipos ovinos de la región central argentina. 66 (255): 357-361.
- Gouri, D.; Lateef, M.; Mustafa, M.I.; Muhammad, G. and Bashir, M.K. 2014. Wool Characterization of Sheep Breeds in different ecological zones. Nature and Science, 12 (12): 81-88.
- Helman, M.B. 1965<sub>a</sub>. Ovinotecnia.. Razas-Producción-Comercio e Industria. Librería "El Ateneo". Editorial Buenos Aires. Tomo Primero. Cap. 1. pp. 1-166.
- Helman, M.B. 1965<sub>b</sub>. Ovinotecnia. Crianza-Mejora-Manejo y Administración. Librería "El Ateneo" Editorial Buenos Aires. Tomo Segundo. Cap. 1. pp. 17-22.
- Hick, M.V.H. 2015. Caracterización etnozootécnica de poblaciones primarias (criollas) de ovinos, caprinos y camélidos domésticos productores de fibra. Tesis doctoral UCC. 207 p.
- Hick, M.V.H. 2016. Determinación del potencial textil de poblaciones primarias (criollas) de
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Ahumada, M.R.; Castillo, F. 2012. Descripción de la metodología de estructura poblacional. Documento Interno SUPPRAD N° 3. Red SUPPRAD. UCC. En: <http://www.uccor.edu.ar/paginas/supprad/php>

- Holman, B.W.B. and Malau-Aduli, A. E. O. 2012. A Review of Sheep Wool Quality Traits [https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/catedras/calidad\\_lanas\\_argentina.pdf](https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/catedras/calidad_lanas_argentina.pdf)
- Jáuregui, A. 2001. Cómo identificar necesidades para desarrollar un producto y obtener ventajas de mercado. Recuperado. En: <http://www.gestiopolis.com/como-identificar-necesidades-desarrollar-producto-obtener-ventajas-mercado> (Consulta 12/09/16).
- Johnson, N.A.G. and Russell, I.M. 2009. Advances in wool technology. Woodhead publishing limited. Cambridge. England. Chap.3. pp. 61-83.
- Kozyreff, G.; Wake, G.; Ockendon and Sumner, R.M.W. 2003. Core bulk of wool fibres as a function of their curvature and diameter. Physics Letters A 314: 428-433.
- Lamb, P. 1998. Fibre Metrology of Wool and its Applicability to Alpaca. In: Brash, L.D. and I.M. Davison, 1998 (Eds.). Fibre Science and Technology: Lessons from the Wool Industry. Proc. of a Conf. held at CSIRO. Animal Production Prospect, NSW, Australian. pp. 13-20.
- Lauvergne, J.J.; Frank, E.N. y Hick, M.V.H. 1997. Dinámica de la población de Camélidos. En: Primer informe de Avance del Proyecto SUPPREME (UE-DGXII-INCO). Work-package. pp. 2-3.
- Maddever, D.C. and Wuliji, T. 1993. Textile Evaluation of Texel Wools. Proceedings of the New Zeland Society of Animal Production, 53: 311-314.
- Martin, P. and Phillips, P. 2011. Australian lamb: Financial performance of slaughter lamb producing farms. ABARES report prepared for Meat and Livestock Australia, Canberra, ACT.
- Mueller, J.P. 2000. Mejoramiento genético de la lana. INTA Bariloche. Tercer Congreso Lanero Argentino, Trelew.
- Mueller, J.P. 2005. Síntesis de las razas ovinas y su uso en la Argentina. Memorias del VII Curso de Actualización en Producción ovina, EEA Bariloche, INTA: 11-124.
- NZWTA. 2009. Why test wool? En: <http://www.nzwta.co.nz> (Consulta 12/09/2016).
- Poppi, D.P. and Mc Lennan, S.R. 2010. Nutritional research to meet future challenges. Animal Production Science, 50: 329-338.
- possibilities. International Journal Sheep Wool Science, 54: 22-27.
- Red Textil Argentina. 2015. (Consulta 12/09/2016). En: <http://www.redtextilargentina.com.ar>
- rumiantes menores en áreas desfavorecidas. Revista Argentina de Producción Animal, 36 (2): 91-102.
- Ryder, M.L. and Stephenson, S.K. 1968. Wool growth. Academic Press. N. York.
- Safari, E.; Fogarty, N.M. and Gilmour, A.R. 2005. A review of genetic parameter estimates

- for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livestock Production Science*, 92: 271-289.
- Sales Slatar, F. y Latorre Varas, E. 2004. Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias. *Boletín INIA* N° 127.
- Sumner, R.M.W. and Upsdell, M.P. 2001. Factors associated with the prediction of core bulk from fibre diameter and fibre curvature of individual fleece. *Wool Technology and Sheep Breeding*, 49 (1): 29-41.
- Van Luijk and Ranford. 1987. Bulk of Core Samples. *Wool Technology and Sheep Breeding*, 34: 141-142.
- Wuliji, T.; Dodds, K.G.; Andrews, R.N.; Turner, P.R.; Smith, B.M. and Wheeler, R. 1995. Breeding for a sheep with bulky wool by crossbreeding Texel sires with fleece-weight-selected Romney ewes. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 38: 399-406.
- Wuliji, T.; Dodds, K.G.; Turner, P.R.; Andrews, R.N. and Wheeler, R. 1997. Citation: *Proceeding Advancement of Animal Breeding and Genetics*. En: <http://www.livestocklibrary.com.au/handle/1234/5779>

## CAPÍTULO VI. CARACTERÍSTICAS DE LA LANA DE CORDERO Y SU PRODUCTO CARNE

### Resumen

El objetivo principal de los criadores de la región es producir corderos para autoconsumo y venta de excedente, sin tener en cuenta el producto lana. La producción de un cordero para faena es compatible con la producción de lana para la industria textil, debiéndose evaluar la factibilidad para la comercialización de la lana que los mismos producen. En este capítulo se busca resaltar las características de los productos lana y carne de cordero, reproduciendo posibles situaciones de crianza en la región a través un ensayo comparativo en base a dos sistemas productivos, a campo y a corral. El mismo se realizó durante dos años consecutivos bajo iguales condiciones, se tomaron muestras de lana de los corderos al finalizar el ensayo y se realizó el seguimiento del cordero desde el inicio de la etapa de alimentación hasta la faena, para aportar datos y herramientas que permitan evaluar la calidad de la lana y canal de cordero obtenida de las poblaciones pertenecientes a las majadas autóctonas de la zona.

### VI.1. INTRODUCCIÓN

Durante la década del 90 la baja rentabilidad de la lana resultó en dos tipos de consecuencias sobre el mercado de carne ovina. Por un lado, se registró una reducción importante de la población animal de los principales países exportadores de carne ovina (Australia, Nueva Zelanda y Uruguay), y por otro ha venido ocurriendo una mayor especialización carnicera en los sistemas laneros, mejorando los índices de producción de carne, sobre todo en el rubro carne de cordero (Salgado, 2000).

En Australia, la competencia a partir de fibras artificiales (Purvis y Franklin, 2005; Valera, Arrebola, Juárez y Molina, 2009) exacerbó la caída del valor económico de la lana, llevando el enfoque actual hacia la producción de sistemas de doble propósito, carne y lana (Fogarty *et al.*, 2006; Safari, Fogarty and Gilmour, 2005a), lo mismo que en Nueva Zelanda donde la industria ovejera basa sus sistemas productivos en producciones doble propósito, carne/lana (Dobbie, Sumner, Clark and Speedy, 1991). La tasa de crecimiento y el número de corderos destetados se convierten en los resultados de producción más importantes (Refshauge *et al.*, 2010).

La cría del ovino según el régimen de vida y manejo, se la clasifica en a campo y con confinamiento o estabulado que a su vez puede ser a cielo abierto o bajo techo o galpón permitiendo, situaciones intermedias (Seré, Steinfeld and Groenewold, 1995).

La utilización de biotipos doble propósito permite además de lana, participar en el mercado de carne ovina que tuviera gran importancia en el pasado (De Gea, 2004).

En la Región Central Argentina la producción ovina en los departamentos en los cuales se llevó a cabo este estudio suman 159 980 ovejas madres de majada, 13 462 reproductores machos y 38 254 corderos (SENASA, 2017) y es considerada una actividad económica secundaria (Goizueta, Calvi, Rivera. y Ghezan, 2013), la mayoría de las majadas son

destinadas al autoconsumo y constituyen subsistemas descapitalizados y de baja productividad (Mazzola, 2008).

Bettinotti (2003), expresó que en cuanto a producción primaria, los productores y empleados han perdido la cultura ovina, y que los mismos perciben una alta inseguridad jurídica por el abigeato, y prefieren tener majadas chicas para autoconsumo y venta de corderos a carnicerías que pagan de contado. El tipo de cordero que se consume y ofrece a venta, es un cordero pequeño y liviano, sin cortes, en estaciones productivas bien marcadas, primavera y otoño.

La producción de carne de cordero para consumo y exportación, cuya oferta es insuficiente se presenta como una alternativa complementaria y no competitiva del vacuno (Barrera, 1998).

En la Argentina el consumo de carne ovina por habitante está segmentado, se advierte una demanda sostenida del producto por parte de los consumidores, sobre todo en zonas de crianza natural (De Gea, 2004). En este escenario, en el país vecino República Oriental de Uruguay, los principales organismos de investigación del país han llevado adelante proyectos que abordan diferentes aspectos de la producción de carne ovina de calidad (Bianchi, 2001), indicando que existe tecnología disponible para la producción de corderos livianos y pesados ya sea utilizando razas puras laneras o doble propósito (Montossi *et al.*, 1987; Azzarini, 2000) o madres Corriedale, Merino y Romney Marsh en sistemas de cruzamiento terminal con razas carniceras (Bianchi *et al.*, 1999; Garibotto *et al.*, 1999; Bianchi *et al.*, 2000a; 2000b; Garibotto *et al.*, 2000; Bianchi, 2001; Garibotto, Bianchi, Betancur, 2001).

Las innovaciones tecnológicas que han surgido en el ovino permiten visualizar un rol importante de esta especie en la recuperación de los sistemas productivos ganaderos (Borelli, De Santis, Pierangelini, 2011). De acuerdo con lo citado por Bianchi y Fierro (2014), el énfasis en la producción de carne no significa necesariamente excluir la producción de lana, pero sí brindar herramientas tecnológicas para incrementar los índices productivos. La lana de cordero, es una lana suave, que se obtiene esquilando por primera vez a corderos entre los seis o siete meses de edad. La lana posee en este periodo un largo de mecha de 5 centímetros aproximadamente. Este tipo de lana requiere un procesamiento mínimo. Las fibras resultantes son más lisas, más fuertes y mantienen más elasticidad que otras lanas de oveja (Madeley, Postle, and Mahar, 1998).

La producción ovina nacional y la de la Región Central Argentina posee un vacío en lo que producción de lana de cordero y carne de cordero pesado respecta, existiendo amplias posibilidades productivas (Goizueta, 2013).

La Ley Nacional 25.422 de recuperación de la ganadería ovina (InfoLEG, 2001), en la región básicamente diagrama y enmarca beneficios crediticios y de promoción para la cría ovina, sustentada sobre los pilares de la lana de oveja y la carne, con miras de exportar el cordero pesado (Mazzola, 2008), esto último que permitiría además la obtención de otro producto, la lana de cordero. Dicho desafío hace necesario un incremento de la productividad, eficiencia y calidad de productos y procesos. Para ello se requiere un seguimiento de los programas, una especialización de la misma, la incorporación de tecnologías, una remuneración acorde a la calidad del producto, y agregado de valor a lo largo de la cadena agroindustrial y, por qué no, la posible certificación de los mismos logrando además una producción abordable desde el punto de vista del cuidado del medio ambiente y bienestar animal (Banchemo, Vazquez, Quintans y Ciappesoni, 2004).

#### **VI.1.1. Hipótesis específica de trabajo**

- La relación de los distintos sistemas productivos (campo-corral) influye en producto carne, no así en la calidad del producto lana.

#### **VI.1.2. Objetivos específicos**

- Evaluar la calidad de la canal de los corderos obtenidos de las majadas en estudio en relación a los distintos sistemas productivos (campo-corral).  
Evaluar la calidad de lana producida en corderos bajo dos sistemas productivos (campo-corral) previos a la faena, y explorar la factibilidad de la utilización de dicho producto.

### **VI.2. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **VI.2.1. Estudio experimental de sistemas productivos**

Se reprodujeron ensayos durante dos años consecutivos en similitud de condiciones. Los establecimientos seleccionados se encuentran dentro de la Región Central Argentina, provincia de La Pampa, en el departamento de Maracó. Las unidades productivas ovinas (UPov) seleccionadas distan entre sí de 27 km, con lo cual se buscó lograr similitudes ambientales y climáticas. Ambas UP ovinas se dedican a la producción agrícola ganadera, con producción de bovinos de cría, algo de cosecha (soja, maíz, girasol) y producción ovina para



carne (autoconsumo con venta de su excedente) y venta de lana del tipo adulta y gruesa a barraca de la zona. En ambos sistemas se utilizaron animales de varias denominaciones o biotipos de la zona en estudio.

El tamaño de muestra asignado a cada tratamiento se calculó a partir de la información obtenida por Bianchi (2006) en trabajos similares. Se utilizaron 25 corderos para cada tratamiento, dos años consecutivos.

La alimentación del plantel de madres de majada, en las dos unidades productivas ovinas, fue en base a rastrojos, verdeo de invierno (avena) y suplementación a base de maíz en grano entero durante el último tercio de gestación y primeros dos meses de lactación de las madres.

## **VI.2.2. Ensayo de alimentación de corderos**

Se realizaron dos ensayos de recría, engorde, terminación y faena de corderos durante dos años consecutivos.

Se seleccionaron corderos de las diferentes denominaciones o biotipos existentes en la zona de estudio; cabe aclarar que en el primer ensayo (Año 1), se utilizaron las denominaciones o biotipos Hampshire Down (H. Down), Criollo y Texel, mientras que en segundo ensayo (Año 2) se utilizaron las denominaciones, Corriedale, Criollo y Texel, debido a la disponibilidad de animales. Ambos ensayos se reprodujeron en similitud de condiciones de manejo, descritos en el Capítulo III.6 de materiales y métodos generales.

Se utilizaron dos grupos de animales, un grupo permaneció junto a sus madres en un sistema a campo tradicional mientras que el segundo grupo, de engorde a corral, fue destetado y colocado en un corral de encierre, respetando las condiciones de bienestar animal.

Ambos ensayos se reprodujeron de la misma manera en las dos unidades productivas ovinas seleccionadas.

### **VI.2.2.1. Instalaciones, preparación y acostumbramiento de los corderos**

Para la confección del corral de encierre, se consideró un m<sup>2</sup> por animal, 30 cm lineales de comedero por cordero (confeccionados en madera), elevados a 30 cm del suelo y 30 cm de bebedero por cada 10 corderos (Martinez Gonzalez *et al.*, 2010), ambos corrales ubicados en lugares con sombra natural y aguada con agua limpia a discreción, se procedió según lo aconsejado por Bayer y Petryna (2012), conectando este espacio con un corral que poseía

reparo donde pudieron desplazarse a voluntad durante los días de inclemencias climáticas.

Previo al ensayo se identificaron todos los corderos, utilizando caravanas numeradas y de diferente color para cada tipo de estudio (campo: caravana verde; corral: caravana blanca). Al inicio del ensayo todos los corderos recibieron una dosificación contra parásitos gastrointestinales (Endoral 3,8 a base de albendazol) y un refuerzo de vacuna clostridial (primera dosis aplicada dos semana previas al encierre), contra mancha, gangrena y enterotoxemia.

Los corderos ingresaron al ensayo con un peso promedio de  $19,000 \pm 2,000$  Kg y  $100 \pm 10$  días de edad suponiendo que no existen diferencias significativas entre las denominaciones. El grupo testigo permaneció bajo su sistema de alimentación natural, mientras que el segundo grupo (engorde) inició su tratamiento bajo encierre con un periodo de acostumbramiento al alimento de 15 días, bajo el siguiente esquema de alimentación:

Día 1: Heno de alfalfa y agua a discreción.

Día 2 al 4: Heno de alfalfa 400 gr/a + 100 gr/a. de concentrado (en dos tomas, mañana y tarde).

Día 5 al 7: Heno de alfalfa 400 gr/a. + 200 gr/a. de concentrado.

Día 8 al 10: Heno de alfalfa 400 gr/a. + 300 gr/a. de concentrado.

Día 11 al 13: Heno de alfalfa 500 gr/a. + 500 gr/a. de concentrado.

Día 13 al 15: Heno de alfalfa 500 gr/a. + 500 gr/a. de concentrado.

Día 15 en adelante Heno de alfalfa/a. + concentrado ad libitum.

Se controlaron diariamente durante los 15 días de acostumbramiento las heces de los corderos para visualizar algún principio de acidosis y durante este periodo se realizó especial hincapié en vigilar mediante la observación directa la conducta de los animales para detectar a los más “voraces” y los que no aceptaron el alimento. El concentrado suministrado se muestra en la Figura VIII.1.3.3.

#### **VI.2.2.2. Seguimiento de la evolución de los corderos**

La evaluación morfológica in vivo, se realizó a través de mediciones de condición corporal y perímetro torácico, las mismas se llevaron a cabo el día 1 de ingreso de los corderos al ensayo (Osório *et al.*, 1999).

Se siguió la evolución de ambos grupos a través de pesadas quincenales con una balanza digital Balcoppan (Pesamatic SRL), los días 1; 15; 30; 45 y 60 de ensayo, los datos fueron registrados en panillas de campo (Figura VIII.1.3.1) y se determinó el estado corporal (Russel

Doney and Gun, 1969). En base a los datos de los pesos se realizaron cálculos de ganancia diaria de peso.

A ambos grupos se determinó a través de ultrasonografía el grado de terminación, área de ojo de bife, la misma se realizó con un equipo Piemedical, modelo Falco100 con sonda o transductor lineal de 3.5 MHz de frecuencia, el día 53 días  $\pm$  2 de iniciado el ensayo (Texeira, Matos, Rodrigues, Delfa y Cadavez; 2006, Cesa, Álvarez, Villa, Villareal, 2010).

### **VI.2.2.3. Faena de corderos y evaluación de la res**

Con el objetivo de evaluar las reses, finalizados los periodos de engorde para ambos grupos (60 días), se procedió a la faena de los animales de acuerdo al protocolo de ovinos, en un frigorífico/matadero habilitado de la zona. Se realizó un pesaje de todos los animales pre-faena. Luego de la faena de los animales se realizaron y registraron en planillas las siguientes determinaciones: peso del cuero (kg); espesor de cuero (mm); peso de cabeza; pH a los 48 minutos de faenado como un indicador sencillo del estrés pre faena del cordero (Cloete, Cloete, Durand and Hoffman, 2003) (Figura VIII.1.3.2).

Se determinó y registro la conformación en forma objetiva recurriendo a las medidas morfológicas de longitud total de la canal; longitud y ancho de pierna (Ruiz de Huidobro, Cañeque, Omega y Velasco, 2000). La determinación del grado de engrasamiento, grasa dorsal (GD), se realizó a nivel del último espacio intercostal sobre el *Longissimus dorsi* y sobre la 12<sup>ava</sup> costilla, a 11 cm de la línea media el punto GR (Kirton and Jonson, 1979).

Se registró la temperatura ( $t^{\circ}$ ) de la res a las 4 y 24 hs pos faena y el peso de la res oreada y pH (en cámara) a las 24 hs de maduración post faena sobre el músculo *Longissimus dorsi* (Garrido y Bañón, 2000).

### **VI.2.2.4. Evaluación de las características de la lana de cordero**

La producción de lana de cordero se determinó mediante la extracción de muestras de vellón de los 50 corderos alimentados bajo los dos sistemas (campo-corrал).

Las muestras de vellón se obtuvieron en el centro del flanco a un través de mano por debajo de la línea dorsal (Hick *et al.*, 2012). Se realizó un corte a nivel de la base de mecha siendo la misma de entre 10 y 30 gramos (Turner, Hayman, Riches, Roberts and Wilson, 1953; McGregor, 1994; Aylan-Parker and Mc. Gregor, 2002 y Frank, Hick, Gauna, Lamas y Molina, 2006; Hick, Frank, Castillo, Prieto y Ahumada, 2016) y se clasificaron bajo los criterios de clasificación según Ensminger (1976), finura de mecha (FM), y tipo de mecha

(TM). Tabla V. 2.1.1 del Capítulo V.

La lana fue procesada en el laboratorio de fibras animales del programa SUPPRAD (Universidad Católica de Córdoba) de la misma manera que se mencionó en el Capítulo V. En el laboratorio se determinó:

a) Color de mecha (CM): se determinó en una primera etapa de acuerdo a una cartilla para ovinos (Hick *et al.*, 2007a y 2007b para ovinos).

b) Tipo de mecha o vellón (TM): fue determinado a partir de lo expuesto por Rougeot (1982) y adaptado por Hick *et al.* (2007a y 2007b).

c) Finura de mecha (FM): en la muestra ya limpia y a partir de la determinación previa del diámetro medio se determinó la FM. Ello se realizó clasificando las muestras de vellón en las diferentes categorías, las cuales tienen sus rangos de diámetro (Hick *et al.*, 2007a y 2007b para ovinos).

d) Diámetro medio (DM): se realizó en la mecha completa en el caso de ovinos. El DM fue determinado con un microproyector lanámetro a 500x en base la normativa ITWO 80-3, adaptada al establecer un número mínimo de observaciones o conteos para alcanzar un error deseado (Lamb, 1998; Frank, Hick, Prieto y Castillo, 2009). El diámetro medio y demás parámetros se ajustan por nivel de humedad ambiente al momento de montar la muestra para el microproyector (Warburton, 1956; Rae and Bruce, 1973).

e) Bulk o voluminosidad (BK): se utilizó un bulkómetro de bronce constituido por un cilindro metálico donde se coloca una muestra representativa de 10 g de lana limpia previamente abierta con una minicarda de laboratorio y acondicionada en ambiente estándar. El bulkómetro consta de un embolo con vástago central donde se coloca la muestra de lana además tiene incorporada una regla milimetrada que permite realizar las lecturas de la altura del embolo con mayor precisión y un peso que ejerce una compresión de una carga conjunta de 1 KPa, 10 g/cm<sup>2</sup> (Woolmark, 2001; Sumner and Upsdell, 2001; Van Luijk and Ranford, 1987).

Las muestras fueron tomadas en el momento de la realización de las ecografías, (53 días ± 2) de iniciado el ensayo.

#### **VI.2.2.5. Análisis de resultados**

Para el análisis estadístico in vivo del peso de los corderos bajo dos sistemas de alimentación se utilizaron medidas de resumen. La comparación de ganancia diaria de peso (GDP) de los corderos según sistema de alimentación y ganancia diaria de peso (GDP) entre biotipos y por

sistema de alimentación se realizó a través de un análisis de varianza (ANAVA) y un gráfico de líneas.

Con las variables ecográficas en el animal in vivo, peso de faena (PPf), punto GR ecográfico (PGR<sub>e</sub>), área de ojo de bife (AOB), espesor de grasa dorsal (GD) y profundidad de lomo ecográfico (PL) se usó comparación de medias a través de un ANAVA, y una matriz de correlación de Pearson para determinar el grado de asociación entre estas y las variables en la res.

En la evaluación de la res y variable punto GR, dentro del sistema de alimentación y entre sistemas de alimentación por biotipo, se utilizó ANAVA.

### VI.3. RESULTADOS

#### VI.3.1 Comparación de sistemas a corral y a campo

En la Tabla VI.3.1.1 y VIII.5.1 del Anexo 5, se presenta el comportamiento del peso vivo de los corderos bajo dos sistemas de alimentación a campo y a corral y sus medias de peso quincenal según biotipo para los dos años estudiados.

Tabla VI.3.1.1. Peso vivo de corderos bajo dos sistemas de alimentación

Tratamiento	Biotipo	Medias de Peso Vivo (Kg)										
		día 1	E.E.	día 15	E.E.	día 30	E.E.	día 45	E.E.	día 60	E.E.	
Campo	Año 1	H. Down	19,200	0,000	22,600	0,000	24,562	0,000	24,605	0,000	27,132	0,000
		Criollo	20,886	0,309	24,195	0,411	27,340	0,472	27,563	0,545	29,809	0,576
		Texel	22,083	0,599	26,483	0,759	29,554	0,744	30,240	0,750	32,437	0,982
		<b>Total</b>	<b>21,076</b>	<b>0,113</b>	<b>24,613</b>	<b>0,189</b>	<b>27,702</b>	<b>0,203</b>	<b>28,045</b>	<b>0,238</b>	<b>30,260</b>	<b>0,229</b>
	Año 2	Corriedale	22,220	0,676	26,513	0,805	28,540	0,791	32,959	1,071	34,743	1,992
		Criollo	21,126	0,559	24,039	0,591	26,121	0,663	29,720	0,694	30,655	0,751
		Texel	20,500	0,000	23,300	0,000	25,000	0,000	29,247	0,000	31,458	0,000
		<b>Total</b>	<b>21,320</b>	<b>0,095</b>	<b>24,504</b>	<b>0,207</b>	<b>26,560</b>	<b>0,207</b>	<b>30,349</b>	<b>0,267</b>	<b>31,505</b>	<b>0,330</b>
Corral	Año 1	H. Down	19,400	0,000	23,027	0,000	30,793	0,000	36,317	0,000	39,442	0,000
		Criollo	20,633	0,236	23,051	0,367	27,434	0,450	31,602	0,536	33,927	0,657
		Texel	20,400	0,700	23,917	1,137	30,086	1,736	34,900	2,817	38,275	2,567
		<b>Total</b>	<b>20,576</b>	<b>0,042</b>	<b>23,108</b>	<b>0,040</b>	<b>27,723</b>	<b>0,162</b>	<b>31,979</b>	<b>0,214</b>	<b>34,401</b>	<b>0,266</b>
	Año 2	Corriedale	20,367	1,026	21,050	0,404	25,683	0,572	30,414	0,882	33,117	1,009
		Criollo	19,733	0,608	20,958	0,659	24,950	0,670	28,936	0,850	30,725	0,984
		Texel	21,730	1,379	22,140	1,323	26,040	1,971	30,139	2,355	33,420	2,828
		<b>Total</b>	<b>20,333</b>	<b>0,167</b>	<b>21,239</b>	<b>0,102</b>	<b>25,378</b>	<b>0,099</b>	<b>29,583</b>	<b>0,146</b>	<b>31,935</b>	<b>0,270</b>

Peso vivo (PV). Error estándar (E. E.).

Cuando se analizaron las GDP, se pudo observar una meseta en los primeros 15 días en el ensayo a corral, que no se presentó en el ensayo a campo, lo cual indica bajas GDP durante el

periodo de acostumbramiento de los animales a corral, Tabla VI.3.1.2.

Tabla VI.3.1.2. Comparación entre ganancias diarias de peso de corderos alimentados a campo y a corral.

Tratamiento	Medias de Ganancias Diarias de Peso (Kg)							
	día 1-15	E.E.	15-30	E.E.	día 30-45	E.E.	día 45-60	E.E.
Campo 1	0,253	0,011	0,221	0,011	-0,011	0,014	0,150	0,010
Campo 2	0,228	0,015	0,131	0,011	0,265	0,024	0,077	0,030
<b>Total</b>	<b>0,240</b>	<b>0,012</b>	<b>0,176</b>	<b>0,011</b>	<b>0,127</b>	<b>0,018</b>	<b>0,113</b>	<b>0,013</b>
Corral 1	0,171	0,017	0,308	0,016	0,303	0,014	0,161	0,014
Corral 2	0,065	0,018	0,276	0,016	0,289	0,015	0,157	0,017
<b>Total</b>	<b>0,118</b>	<b>0,012</b>	<b>0,292</b>	<b>0,011</b>	<b>0,296</b>	<b>0,018</b>	<b>0,159</b>	<b>0,013</b>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes.  $p < 0,05$ .

Durante los días 15-45 se observó una recuperación de las GDP en el sistema a corral, diferente a lo ocurrido con el sistema a campo, donde del día 15 al 30 disminuye la GDP para luego recuperar y aumentar las GDP en forma aguda del día 30 al 45. Cabe aclarar que esto no sucedió durante el sistema a campo año 1, producto de una extrema sequía que se produjo en dicho periodo Tabla VI.3.1.2, (Gráfico VI.3.1) pero que se ve bien reflejada en la situación que se presentó durante el ensayo de campo y corral 2.

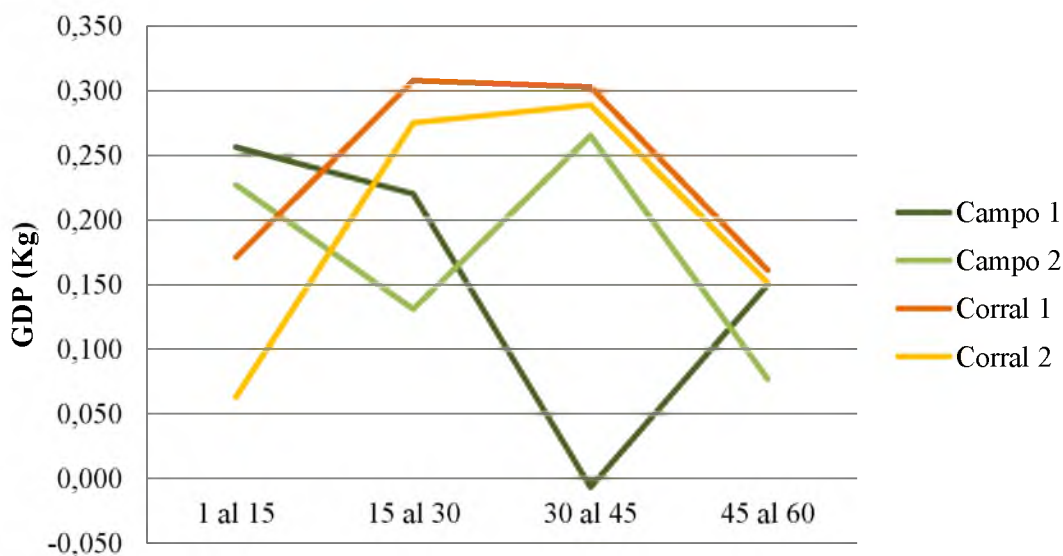


Gráfico VI.3.1 Ganancia diaria de peso en sistema a campo y a corral.

Tabla VI.3.1.3. Comparación de medias de ganancia diaria de peso entre biotipos por sistema

Tratamiento	Biotipo	Medias de Ganancia Diaria de Peso (Kg)							
		día 1-15	E.E.	15-30	E.E.	día 30-45	E.E.	día 45-60	E.E.
Campo	Criollo	0,223	0,010 a	0,183	0,011 a	0,107	0,025 ab	0,109	0,018 a
	H.Down	0,243	0,061 a	0,143	0,072 a	-0,038	0,161 a	0,168	0,115 a
	Texel	0,298	0,023 a	0,202	0,027 a	0,060	0,061 a	0,147	0,044 a
	Corriedale	0,307	0,027 a	0,123	0,032 a	0,307	0,072 b	0,119	0,052 a
Corral	Criollo	0,140	0,016 a	0,284	0,013 a	0,290	0,012 a	0,144	0,012 a
	H. Down	0,238	0,101 a	0,527	0,078 b	0,393	0,075 a	0,208	0,074 a
	Texel	0,089	0,038 a	0,305	0,030 a	0,294	0,028 a	0,220	0,028 a
	Corriedale	0,049	0,041 a	0,309	0,032 a	0,325	0,031 a	0,181	0,030 a

Error estándar (E.E.). Medias con una letra común no son significativamente diferentes  $p < 0,05$ .

Se compararon las medias de ganancia diaria de peso entre biotipos dentro de sistema, observando que no existe diferencia significativa entre los biotipos a campo durante los días 1 al 30 y 45 al 60. Del día 30 al 45 el biotipo Corriedale presentó una ganancia diaria de peso superior al resto ( $p < 0,05$ ). En el sistema a corral no se observan diferencias de ganancia diaria de peso entre biotipos a excepción del Hampshire Down del día 15 al 30 ( $p < 0,05$ ).

Tabla VI.3.1.3 y VI.3.1.4.

Tabla VI.3.1.4. Comparación de medias de ganancia diaria de peso entre biotipos por sistema por ensayo.

Tratamiento	Biotipo	Medias de Ganancias Diarias de Peso (Kg)												
		día 1-15			15-30			día 30-45			día 45-60			
			E.E.			E.E.			E.E.		E.E.			
Campo	Año 1	Criollo	0,236	0,011	A	0,226	0,010	A	-0,019	0,017	A	0,150	0,012	A
		Texel	0,314	0,023	A	0,218	0,036	A	0,021	0,015	A	0,147	0,024	A
		H. Down	0,243	0,000	A	0,143	0,000	A	-0,038	0,000	A	0,168	0,000	A
		<b>Total</b>	<b>0,252</b>	<b>0,006</b>		<b>0,221</b>	<b>0,003</b>		<b>-0,011</b>	<b>0,003</b>		<b>0,150</b>	<b>0,001</b>	
	Año 2	Criollo	0,208	0,016	A	0,134	0,014	A	0,253	0,031	A	0,062	0,035	A
		Corriedale	0,307	0,025	A	0,123	0,025	A	0,307	0,024	A	0,119	0,067	A
		Texel	0,200	0,000	A	0,107	0,000	A	0,293	0,000	A	0,147	0,000	A
		<b>Total</b>	<b>0,227</b>	<b>0,008</b>		<b>0,131</b>	<b>0,001</b>		<b>0,265</b>	<b>0,005</b>		<b>0,077</b>	<b>0,005</b>	
Corral	Año 1	Criollo	0,164	0,017	A	0,292	0,014	A	0,297	0,014	A	0,155	0,014	A
		Texel	0,239	0,139	A	0,417	0,037	AB	0,336	0,086	A	0,225	0,017	A
		H. Down	0,238	0,000	A	0,527	0,000	B	0,393	0,000	A	0,208	0,000	A
		<b>Total</b>	<b>0,171</b>	<b>0,004</b>		<b>0,308</b>	<b>0,010</b>		<b>0,303</b>	<b>0,004</b>		<b>0,161</b>	<b>0,004</b>	
	Año 2	Criollo	0,088	0,024	A	0,266	0,013	A	0,276	0,021	A	0,120	0,021	A
		Corriedale	0,049	0,048	A	0,309	0,030	A	0,325	0,031	A	0,181	0,016	AB
		Texel	0,029	0,028	A	0,260	0,057	A	0,277	0,030	A	0,219	0,045	B
		<b>Total</b>	<b>0,065</b>	<b>0,005</b>		<b>0,276</b>	<b>0,004</b>		<b>0,289</b>	<b>0,005</b>		<b>0,157</b>	<b>0,090</b>	

Error estándar (E.E.). Medias con una letra común no son significativamente diferentes  $p < 0,05$ .



### VI.3.2. Faena de corderos y evaluación de la res

Se analizó el efecto de los dos sistemas (campo-corrал) en el animal in vivo, utilizando las variables: peso pre faena (PPf) y dentro de las medidas ecográficas, Punto Gr (PGR<sub>e</sub>), área de ojo de bife (AOB), espesor de grasa dorsal (GD) y profundidad de lomo (PL), determinando los resultados presentados en la Tabla VI.3.2.2. La única variable que fue afectada por el efecto sistema fue la grasa dorsal (GD), ( $p < 0,05$ ). Al analizar las medias de peso pre faena entre biotipos no se observó diferencia significativa ( $p < 0,05$ ).

Tabla VI.3.2.1. Comparación de medias entre sistemas para variables ecográficas

Sistema	n	PPf	E.E.	PGR <sub>e</sub>	E.E.	AOB	E.E.	GD	E.E.	PL	E.E.
Campo	50	28,474	0,521 a	0,618	0,026 a	9,521	0,359 a	0,316	0,014 a	2,190	0,053 a
Corral	54	29,856	0,501 a	0,69	0,028 a	10,491	0,382 a	0,381	0,015 b	2,320	0,057 a

Peso vivo pre faena Kg (PPf), punto GR ecográfico cm (PGR<sub>e</sub>), área de ojo de bife ecográfico cm<sup>2</sup> (AOB), espesor de grasa dorsal ecográficos cm (GD), profundidad de lomo ecográfico cm (PL). Error estándar (E.E.). Medias con una letra común no son significativamente diferentes  $p < 0,05$ .

La comparación entre los distintos biotipos tanto en el animal in vivo como en la res en relación a las variables: peso vivo en el día 60, peso de res oreada y medidas ecográficas, (PGR<sub>e</sub>; AOB; GD y PL) no fueron significativas. Tabla VI.3.2.3, lo que indicaría que el biotipo no incide en el peso de la res oreada.

Tabla VI.3.2.2. Comparación de medias entre biotipos, peso de res oreada y medidas ecográficas

Biotipo	POr	E.E.	PGR <sub>e</sub>	E.E.	AOB	E.E.	GD	E.E.	PL	E.E.
Criollo	13,410	0,239a	0,614	0,023b	9,990	0,345a	0,330	0,014a	2,233	0,049a
Corriedale	13,542	0,604a	0,671	0,038bc	9,473	0,560a	0,363	0,023a	2,177	0,080a
H.Down	13,633	1,209a	0,770	0,125a	9,970	1,858a	0,360	0,075a	2,260	0,265a
Texel	13,783	0,604a	0,778	0,051c	10,825	0,759a	0,393	0,031a	2,472	0,108a

Peso Res oreada Kg (POr), punto GR ecográfico cm (PGR<sub>e</sub>), área de ojo de bife ecográfico cm<sup>2</sup> (AOB), espesor de grasa dorsal ecográficos cm (GD), profundidad de lomo ecográfico cm (PL). Medias con una letra común no son significativamente diferentes  $p < 0,05$ .

Al evaluar el rendimiento de la res, mediante un análisis de varianza se pudo observar que no hay diferencia significativa entre biotipos dentro de los sistemas (campo-corrал),  $p < 0,05$ . Entre sistemas por biotipo, se observaron diferencias significativas sólo en el año 1, donde el biotipo Criollo, mostro un mayor rendimiento en el sistema a corral ( $p < 0,05$ ). Tabla VI.3.2.4.

Tabla VI.3.2.3. Comparación de medias de rendimiento de la res

	Tratamiento	Biotipo	Rendimiento de res (%)	E.E.		
Año 1	Campo	H. Down	39,834	2,884	a	A
		Texel	43,866	1,442	a	A
		Criollo	44,385	0,662	a	A
		<b>Total</b>	<b>44,121</b>	<b>0,852</b>		<b>A</b>
	Corral	H. Down	47,594	2,356	a	A
		Texel	47,978	1,666	a	A
		Criollo	50,750	0,454	a	B
		<b>Total</b>	<b>50,460</b>	<b>0,162</b>		<b>B</b>
Año 2	Campo	Texel	42,182	3,146	a	A
		Corriedale	44,186	1,407	a	A
		Criollo	45,617	0,722	a	A
		<b>Total</b>	<b>45,193</b>	<b>0,171</b>		<b>A</b>
	Corral	Corriedale	40,422	0,990	a	A
		Criollo	45,210	0,700	b	A
		Texel	45,260	1,084	b	A
		<b>Total</b>	<b>43,972</b>	<b>0,450</b>		<b>A</b>

Error estándar (E.E.). Medias con una letra común no son significativamente diferentes  $p < 0,05$ .

Se compararon las medias de la variables Punto GR en la res, siendo las mismas en todos los casos inferiores a 2 mm; sin diferencia significativa entre biotipo de animal, y entre sistemas. ( $p < 0,05$ ). Tabla VI.3.2.5

Tabla VI.3.2.4. Comparación de medias de punto GR sobre la res entre biotipos y sistemas

Sistema	Biotipo	Punto GR (mm)	E.E.		
Campo	Corriedale	1,04	0,35	a	A
	Criollo	1,56	0,11	a	A
	H. Down	0,90	0,00	a	A
	Texel	1,64	0,15	a	A
	<b>Total</b>	<b>1,28</b>	<b>0,10</b>		<b>A</b>
Corral	Corriedale	1,70	0,25	a	A
	Criollo	1,75	0,11	a	A
	H. Down	1,90	0,00	a	A
	Texel	1,66	0,25	a	A
	<b>Total</b>	<b>1,75</b>	<b>0,09</b>		<b>A</b>

Error estándar (E.E.). Medias con una letra común no son significativamente diferentes  $p < 0,05$ .

La necesidad de obtener información sobre la confiabilidad de las determinaciones ecográficas, llevó a determinar una matriz de correlaciones de Pearson para verificar la relación entre las medidas ecográficas y las obtenidas sobre la canal y a su vez de estas entre sí, los resultados se expresan en la Tabla VI.3.2.3. La mayoría de las variables poseen una correlación significativa entre sí ( $p < 0,05$ ).

Las correlaciones entre variables ecográficas y variables tomadas sobre la canal resultaron elevadas.

Es destacable la correlación entre el ancho del área del ojo de bife ecográfico y el ancho de pierna de la res ( $r= 0,71$ ), lo que indica que esta variable podría ser utilizada como factible medida de uso para estimar la calidad carnicera de corderos en pie de los distintos biotipos y en las distintas unidades productivas ovinas que se encuentran en la Región Central Argentina. El coeficiente de correlación entre ancho de pierna y rinde fue  $r= 0,60$  ( $p < 0,001$ ) lo que indica la factibilidad de su utilización como medida estimativa de rinde. Tabla VI.3.2.3.

Tabla VI.3.2.5. Correlación entre medidas ecográficas y variables de la canal

Variables	CC	PT	Peso	PTOGR	AOB	GD	PL	Peso Cab	P oreo	LonCan	LonI	Lpier	AnP	Arcost	PLr	GrD
Peso	0,43***	0,62***														
PTOGR	0,51***	0,36**	0,53***													
AOB	0,38**	0,37**	0,51***	0,52***												
GD	0,52***	0,50***	0,61***	0,73***	0,60***											
PL	0,36**	0,36**	0,49***	0,62***	0,82***	0,60***										
Pes Cab	0,42***	0,38***	0,59***	0,44**	0,21	0,47***	0,18									
P oreo	0,45***	0,58***	0,83***	0,52***	0,71***	0,57***	0,66	0,33***								
LonCan	-0,15	0,18	0,19*	0,33	0,26	0,34*	0,19	-0,47***	0,33***							
LonI	0,15	0,43***	0,60***	0,29*	0,32*	0,35*	0,33*	0,33***	0,59***	0,34***						
Lpier	0,39***	0,32***	0,53***	0,34*	0,16	0,31*	0,28	0,44***	0,40***	0,02						
AnP	0,20*	0,35***	0,41***	0,50***	0,71***	0,58***	0,67***	-0,19*	0,68***	0,56***	0,33***	0,15				
Arcost	0,17	0,34***	0,45***	0,31*	0,48***	0,45**	0,40**	-0,16	0,66***	0,51***	0,38***	0,15	0,65***			
PLr	0,34***	0,32***	0,47***	0,30*	0,61***	0,39**	0,41**	0,60***	0,32***	-0,40***	0,11	0,24**	-0,11	0,01		
GrD	0,16	0,11	0,16	0,44**	0,53***	0,60***	0,42**	-0,05	0,28***	0,09	0,02	0,02	0,20*	0,28**	0,31**	
P GR	0,05	0,05	0,08	0,27	0,48***	0,36**	0,40**	-0,02	0,15	-0,02	-0,08	-0,10	0,06	0,06	0,36***	0,73***

Medidas in vivo: CC: grado de condición corporal, PT: perímetro torácico (cm), Peso: peso vivo pre faena (Kg), PTOGR: punto GR ecográfico (cm), AOB: área de ojo de bife ecográfico (cm<sup>2</sup>), GD: espesor de grasa dordal ecográfico (cm), PL: profundidad de lomo ecográfico (cm), Medidas de la canal: PesCab: peso de cabeza (Kg), Poreo: peso de la res oreada (Kg), LonCan: longitud externa de la canal (cm), LonI: longitud interna de la canal (cm), Lpier: longitud de la pierna (cm), AnP: ancho de pierna (cm), Arcost: amplitud del arco costal (cm), PLr: profundidad de lomo en la res (cm), GrD: espesor de grasa dorsal en la res (cm) y P GR: Punto GR (cm). \*: p < 0,05; \*\*: p < 0,01; \*\*\*: p < 0,001.

#### VI.4. Evaluación de la lana de cordero obtenida bajo los sistemas productivos

Dentro de la evaluación de las características de lana de cordero, las variables diámetro de mecha (DM), largo de mecha (LM) de la lana producida por los diferentes biotipos se muestra en la tabla VI.4.1.

Tabla VI.4.1. Medidas de calidad de lana según sistema de producción

Sistema	n	Diámetro medio (DM)		Largo de mecha (LM)	
		Media	E.E	Media	E.E
Campo	55	31,34	1,51 A	10,48	0,48 A
Corral	54	31,75	1,32 A	10,41	0,60 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes  $p < 0,05$ .

No existe diferencia significativa entre sistemas para las variables diámetro medio (DM) y largo de mecha (LM) ( $p < 0,05$ ). Tabla VI.4.1.

Del total de las muestras de lana de cordero el 5,51% se encuentra dentro de las lanas clasificadas como súper fina (FMSF), el 41,86% como intermedia (FMI), 20,93% gruesa (FMG) y 31,39% muy gruesa (FMMG).

Al igual que se realizó con la lana de ovino adulto, se dividió la lana en mayor o menor a 28 micras lo que nos permitiría decidir su destino comercial, resultando el 47,67% de la misma con un  $DM < 28$ micras y el 52,33% con un  $DM > 28$ micras, Tabla VI.4.2, y el 45,49% presenta  $BK > 25 \text{ cm}^3/\text{g}$ .

Tabla VI.4.2. Frecuencias relativas de diámetro medio (DM) y bulk (BK) según denominación

			Corriedale FR%	Criolla FR%	H. Down FR%	Texel FR%	Total FR%	E.E.	
DM ≤ 28 μm	Bulk < 25 cm <sup>3</sup> /g	CI-DC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HL-L	1,16	4,65	0,00	0,00	5,81	0,13	
		SC	2,32	13,95	0,00	4,65	20,92	0,46	
				3,48	18,60	0,00	4,65	26,73	0,74
	Bulk ≥ 25 cm <sup>3</sup> /g	CI-DC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HL-L	1,16	0,00	0,00	0,00	1,16	0,00	
SC		2,32	4,65	3,49	7,14	17,60	0,13		
			3,48	4,65	3,49	7,14	18,76	0,11	
Subtotal			6,96	23,25	3,49	11,79	45,49	0,72	
DM > 28 μm	Bulk < 25 cm <sup>3</sup> /g	CI-DC	0,00	15,48	0,00	1,16	16,64	0,64	
		HL-L	1,16	31,39	0,00	2,32	34,87	1,42	
		SC	0,00	1,16	0,00	0,00	1,16	0,00	
				1,16	48,03	0,00	3,48	52,67	2,24
	Bulk ≥ 25 cm <sup>3</sup> /g	CI-DC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HL-L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SC		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Subtotal			1,16	48,03	0,00	3,48	52,67	0,10	
Total			8,12	71,28	3,49	15,27	98,16	0,85	

Diámetro medio (DM). Error estándar (E.E.).

El coeficiente de regresión ( $R^2$ ) entre Bk y DM, St. Dev., RZ, TM, LM fue de 0,49; las únicas variables regresoras que resultaron significativas fueron, LM y RZ ( $p < 0,05$ ). Tabla VI.4.3

Tabla VI.4.3. Análisis de regresión lineal múltiple en lana de cordero

Variable	N	R2	R2 Aj	ECMP	AIC	BIC
Bulk	86	0,52	0,49	3,70	352,61	369,80
Coef	Est.	E.E.	P-valor			
const	23,41	2,09	<0,0001			
DM	-0,02	0,04	0,5300			
StDev	-0,01	0,08	<0,9338			
RZ	0,25	0,11	<0,0276			
TM	0,36	0,39	<0,3589			
LM	-0,21	0,09	0,0168			

Diámetro medio (DM), Desvío Estándar del DM (St Dev), rizos/cm (RZ), Tipo de Mecha (TM) y largo de mecha (LM).

Las medias de los rindes al lavado obtenidos según denominación no arrojaron diferencias significativas entre biotipo de animal, pero si entre sistema aplicado, siendo el sistema a corral el que arrojó mejores resultados. Tabla VI.4.4.

Tabla VI.4.4. Comparación de medias entre biotipo y sistema de producción

Sistema	Biotipo	Rendimiento al lavado (%)	E.E.		
Campo	H. Down	71,30	6,22	a	A
	Texel	71,90	2,35	a	A
	Corriedale	74,83	2,54	a	A
	Criollo	75,11	0,97	a	A
	<b>Total</b>	<b>73,28</b>	<b>0,91</b>		<b>A</b>
Corral	H. Down	77,08	3,00	a	A
	Texel	77,60	5,20	a	A
	Corriedale	78,36	2,78	a	A
	Criollo	80,24	1,18	a	B
	<b>Total</b>	<b>78,32</b>	<b>0,91</b>		<b>B</b>

Error estándar (E:E). Medias con una letra común no son significativamente diferentes  $p < 0,05$ .

## VI.5. DISCUSIÓN

El buen manejo de los sistemas procura capitalizar la fase veloz de crecimiento que se produce poco después del nacimiento hasta la pubertad. Coincidiendo con Troye (1987), en condiciones ideales un cordero de madre doble propósito debería promediar ganancias diarias de peso de hasta 350 gramos/día, sin embargo al igual de lo que ocurrió en nuestro ensayo, pocos son los que se crían en condiciones perfectas; cabe destacar que ni siquiera simulando las mismas condiciones (sistema a corral) a veces se logra.

Durante el sistema a campo del Año 1 de este ensayo, producto de una extrema sequía, no se observó ganancia de peso, lo mismo expresaron Bianchi, Rivero y Robaina (2013), quienes atravesaron una fase de estancamiento en un engorde llevado a cabo producto de un temporal de viento y lluvia que transcurrió durante 11 días en un ensayo en la “Cassinoni” de Facultad de Agronomía, Uruguay. En los primeros 15 días de ensayo de los corderos a corral, periodo de acostumbramiento al alimento, no se observa una ganancia diaria de peso, coincidiendo esto con los datos aportados por Bianchi *et al.* (2013), quienes indicaron que en un sistema de confinamiento independientemente del biotipo de los corderos se puede observar una fase primera donde en general mantienen su peso y hasta pérdida de la ganancia diaria de peso en los corderos bajo sistema a corral.

El comportamiento del engorde según biotipo de animal y coincidiendo con los trabajos desarrollados en INIA Las Brujas que muestran que no hay diferencia en ganancia diaria durante su período de engorde (destete-faena) de corderos triple cruza o cruza simple (F1) (Banchemo, Montossi y Ganzábal, 2014); en este ensayo tampoco se encontró diferencia a excepción del biotipo Hampshire Down, que obtuvo mayores ganancias diarias de peso del día 15 al 30.

Marin Firmani (2009), también expresó no haber encontrado diferencias significativas entre biotipos, y en general los valores por él obtenidos se ajustaban a información bibliográfica obtenida en condiciones similares pero con otros tipos de animales.

Más allá de las leves diferencias en la ganancia diaria de peso, al final del ensayo se igualaron todos los biotipos utilizados, sugiriéndose al igual que lo expresado por Kirton (1995), que la variación dentro de un biotipo es más importante aún que la esperada entre los mismos. Los biotipos evaluados corresponden a corderos tipo cruza provenientes de madres de majada general, esto concuerda con lo afirmado por García Vinent *et al.* (2004), quien expresa que existe una tendencia a un mejor rendimiento de los corderos cruza respecto a los de raza pura.

Kirton and Johnson (1979) y Hopkins y Adair (1990) sugieren rangos óptimos para la producción de carne, en función del peso de la canal, cuyos extremos van de GR 5-7 milímetros para pesos de canal entre 10-14 Kilogramos, hasta 8-14 milímetros para pesos de canal entre 20-30 kilogramos; el sistema de clasificación y tipificación del INAC, Uruguay, determina un rango de 1 a 4, siendo el grado 1 de 0 a 4 milímetros; con los resultados obtenidos en este ensayo de acuerdo a los distintos sistemas de clasificación, los animales muestreados poseen escasa o nula cobertura. A pesar de ello y de acuerdo con lo expresado por Agüero (2010), quien resalta la rentabilidad positiva de los productores ovinos con un producto de calidad y reconocido por el consumidor obtenido a través de bajos costos en sistemas pastoriles naturales con suplementación.

En cuanto al comportamiento del diámetro medio y largo de mecha de la lana de cordero, no existen diferencias significativas entre lana según biotipo y sistema aplicado; si se observó un mejor rinde al lavado en aquella lana donde los corderos fueron alimentados bajo un sistema a corral.

En desacuerdo con lo expresado por (Bianchi *et al.*, 2013), quienes dicen que no sería factible mantener un año el cordero en el campo con el propósito de sacar un vellón entero si se puede vender a los 5-6 meses de edad; dados los resultados arrojados por esta lana respecto a finura de mecha, largo de mecha y tipo de mecha, merecería la oportunidad de profundizarse su estudio, buscando el aprovechamiento de la misma, ya que durante las primeras semanas de vida, la maduración de los folículos es más rápida que la expansión de la piel, de ahí que la densidad de fibras aumenta rápidamente, y en corderos bien alimentados, pueden alcanzar una máxima densidad las mismas a las 3 o 4 semanas de edad (Troye, 1987).



## VI.6. CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos, se concluye que el tipo de sistema productivo seleccionado (a corral o a campo) no es un factor decisivo o diferencial en los resultados productivos en cuanto a ganancia diaria de peso y calidad de la res, sino que se los sugiere como una herramienta que los productores deberían implementar en su práctica de manejo y toma de decisión bajo determinadas circunstancias, capitalizando la fase veloz que se produce desde el nacimiento del cordero a la pubertad.

En cuanto al comportamiento del biotipo de animal, en relación al rendimiento de las reses de acuerdo al sistema elegido, quedó demostrado que no existe diferencia significativa entre biotipos, a excepción del biotipo Criollo bajo sistema a corral, lo que indica la factibilidad de la implementación de este tipo de alimentación en estos animales, potenciando el rendimiento del mismo.

Por otro lado se sugiere al productor la elección de un biotipo de animal que le asegure una buena producción de lana, sin esto, actuar en desmedro de los rendimientos de los corderos. El productor de corderos en la región centra su producto en el valor comercial ofrecido, y no según tipificación, esto indica que queda un amplio camino por recorrer.

Según la tipificación del Instituto Nacional de Carnes de Uruguay, que determina un rango de 1 a 4 de cobertura, los corderos producidos en la región, poseen un grado nulo de cobertura que nos excluye del mercado de exportación. Para comenzar a transitar una mejora en este camino, los destacados resultados obtenidos en la correlación entre el ancho del área del ojo de bife ecográfico y el ancho de pierna de la res se debería recomendar al productor la medición con una cinta métrica del ancho de pierna de los corderos, y comenzar a seleccionar la reposición según esta cualidad.

Si bien los resultados obtenidos en este estudio permiten alcanzar conclusiones parciales según el efecto sistema de producción sobre calidad de lana de cordero, en términos generales la lana de cordero no mostro diferencia según biotipo respecto a diámetro medio, largo de mecha y sistema aplicado; sí se observó un mejor rinde al lavado en la lana de corderos alimentados bajo un sistema a corral.

En función de los resultados arrojados por esta lana sobre finura de mecha, largo de mecha y tipo de mecha, se debería, buscar el aprovechamiento de la misma como lana de cordero o lambwool. Conocer las medidas de calidad de lana de cordero permitirá mejorar la información técnico-económica disponible para esta alternativa productiva.

Por último se concluye que sin ninguna duda la producción de carne y lana son compatibles y

se debería optimizar las cualidades de cada tipo de producción, buscando mayor peso por animal o mayor número de corderos destetados, teniendo en cuenta los sistemas de comercialización de la región y un nicho de mercado para la lana de tipo cordero o lambwool a partir de los biotipos autóctonos.

## VI.7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguero, D.; Freire, V.; Peralta, M.; Vigliocco, M. y Sandoval, G. 2005. Diagnóstico de la cadena ovina en la provincia de Córdoba, Argentina. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 5 (26): 161-177.
- Aylan-Parker, J. and McGregor, B.A. 2002. Optimizing sampling techniques and estimating sampling variance of fleece quality attributes in alpacas. *Small Ruminant Research*. 44: 53-64.
- Azzarini, M. 2000. El cordero pesado tipo SUL. Un ejemplo de desarrollo integrado en la producción de carne ovina del Uruguay. *Producción Ovina*. 68 p.
- Banchero, G.; Montossi, F. y Ganzábal, A. 2004. Engorde intensivo de corderos pesados. *Revista INIA*, 25: 1-5.
- Banchero, G.; Vazquez, A.; Quintans, G. y Ciappesoni, G. 2014. Estudio preliminar del crecimiento, desarrollo e indicadores reproductivos de hembras de seis biotipos ovinos en Uruguay. *Agrociencia Uruguay*, 18 (2): 117-127. En: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2301-15482014000200013&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-15482014000200013&lng=es&tlng=es) (Consulta 27/03/2017).
- Barrera, E. 1998. Análisis de los mercados de carne ovina. Presencia, año III .Nº 17. INTA-EEA Bariloche. (Consulta 26/06/2016).
- Bayer, W. y Petryna, A. 2012. Engorde de corderos a corral. UNRC. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Departamento producción animal cátedra: producción ovina y caprina. En: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/ovina\\_y\\_caprina\\_curso\\_fav/08-engorde.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/ovina_y_caprina_curso_fav/08-engorde.pdf) (Consulta 11/10/2016).
- Bettinotti, M. 2003. La cadena de valor ovina. En Ferrari, O. y Speroni, N. Producción de corderitos. Difusión ganadera. Buenos Aires.
- Bianchi, G. 2001. Utilización de razas y cruzamientos para la producción de carne ovina. En: Curso Internacional en salud y producción ovina Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias. Escuela de Graduados. Valdivia, Chile. pp. 53-69.
- Bianchi, G. 2006. Confinamiento de corderos durante el verano. Alternativas nutricionales con diferente grado de intensificación y su efecto en el producto final. Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles. Ed. Hemisferio Sur. Cap. 6. pp 161-219.
- Bianchi, G. y Fierro, S. 2014. Calendario práctico de producción ovina. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. 208 p.

- Bianchi, G.; Garibotto, G. y Bentancur, O. 2000b. Producción de corderos pesados precoces en sistemas de cruzamiento terminal con Romney Marsh y razas carniceras. *Cangüé*, 18: 16-21.
- Bianchi, G.; Garibotto, G.; Caravia, V. y Bentancur, O. 2000a. Desempeño de corderos Corriedale y cruza faenados a los 5 meses de edad. *Agrociencia*, 4 (1): 64-69.
- Bianchi, G.; Garibotto, G.; Oliveira, G.; Bentancur, O.; Casaretto, A.; Castells, D.; Platero, M.; Nin, J. y Morros, J. 1999. Cruzamientos terminales sobre ovejas Corriedale en el Uruguay, 1. Velocidad de crecimiento, grado de terminación y dimensiones del M. longissimus dorsi en corderos livianos y pesados. *ITEA Producción Animal*, 95 (3): 234-247.
- Bianchi, G.; Olascoaga, G.; Garibotto, G. y Carton, G. 2006. Alternativas genéticas para producir carne ovina en sistemas pastoriles. *Revista de producción animal*, 26: 131-153.
- Bianchi, G.; Rivero, J. y Robaina, F. 2013. Feed lot de corderos: cinco años de experiencia en la “Cassinoni” de Facultad de Agronomía. *El Agropecuario. Revista del Diario “El País”*. Montevideo. Uruguay. pp. 34-37.
- Borelli, P.; De Santis, M. y Pierangelini, D. 2011. Los lanares tienen algo que aportar. Sitio Argentino de Producción animal. En: <http://www.produccion-animal.com.ar/> (Consulta 12/11/2011).
- Cesa, A.; Alvarez, M.; Villa, M. y Villareal, E. 2010. Protocolo de obtención y medición de imágenes de ojo de bife en pequeños rumiantes. En: [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-protocolo\\_de\\_obtencion\\_y\\_medicion\\_de\\_imagenes\\_d.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-protocolo_de_obtencion_y_medicion_de_imagenes_d.pdf) (Consulta 08/2016).
- Cloete, S.; Cloete, J.J.E.; Durand, A. and Hoffman, L.C. 2003. Production of five Merino type lines in a terminal crossbreeding system with Dormer or Suffolk sires. *South African Journal of Animal Science*, 33 (4): 223-232.
- De Gea, G. 2004. *El ganado lanar en la Argentina*. Ed. Universidad Nacional de Río Cuarto. 246 p.
- Dobbie, J.L.; Sumner, R.M.W.; Clarke, J.N. and Speedy, P.M. 1991. Comparative wool production of Texel, Oxford Down, Finnish Landrace and Romney. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. Vol. 51. pp 303-308.
- Ensminger, M.E. 1976. *Producción Ovina*. Ed. El Ateneo. 364 p.
- Fogarty, N.M.; Safari, E.; Gilmour, A.R.; Ingham, V.M.; Atkins, K.D.; Mortimer, S.I.; Swan, A.A.; Brien, F.D. and Van der Werf, J.H.J. 2006. Wool and meat genetics: The joint possibilities. *International Journal of Sheep Wool Science*, 54: 22-27.

- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Gauna, C.D.; Lamas, H.E. y Molina, M.G. 2006. Effects of age-class, shearing interval, fleece and color type on fiber quality and production in Argentinean Llamas. *Small Ruminant Research*. 61: 141-152.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A. y Castillo, M.F. 2009. Metodología de identificación cualitativa y cuantitativa de fibras textiles naturales. Serie Documentos Internos SUPPRAD. N° 1, Red SUPPRAD, 14 p. En: [www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php](http://www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php)
- García Vinent, J.; Miñón, D.; Álvarez, M.; Giorgetti, H.; Rodríguez, G. y Perlo, A. 2004. Cruzamientos Industriales para Producción de Carne Ovina. *Idia XXI*. pp. 159-162.
- Garibotto, G.; Bianchi, G.; Caravia, G.; Oliveira, G.; Franco, J. y Bentancur, O. 2000. Desempeño de corderos corriedale y cruce faenados a los 5 meses de edad. 3. Características de la canal. *Agrociencia*, 4 (1): 64-69.
- Garibotto, G.; Bianchi, G.; Oliveira, G.; Franco, J.; Bentancur, O.; Platero, M.; Nin, J. y Morros, J. 1999. Cruzamiento terminal sobre Corriedale en el Uruguay. 2. Peso, composición y calidad de canal en corderos sacrificados a los 145 días de edad ITEA 95. pp. 248-258.
- Garibotto, G.; Bianchi, G. y Bentancur, O. 2001. Cruzamientos terminales de sementales Merino Australiano, Hampshire Down, Southdown e Ile de France sobre ovejas Merino Australiano en Uruguay. 2. Peso y composición de canales de corderos pesados sacrificados a los 135 días de edad. *Revista Argentina de Producción Animal*, 21 (1): 35-42.
- Garrido, M.D. y Bañón, S. 2000. Medidas de pH. En: *Metodología para el estudio de la canal y de la carne en rumiantes*. Min. de Cien. y Tec.-INIA. Madrid, España. pp. 147-155.
- Goizueta, M.E.; Calvi, M.; Rivera, E.H. y Ghezan, G. 2013. Análisis de la cadena de carne ovina en Argentina. Área Estratégica de Economía y Sociología. INTA N° 11. pp. 12-16.
- Hick, M.H.V., Frank, E.N., Castillo, M.F., Prieto, A. y Ahumada, M.R. 2016. Determinación del potencial textil de poblaciones primarias (criollas) de rumiantes menores en áreas desfavorecidas. *Revista Argentina de Producción Animal*, 36 (2): 91-102.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Ahumada, M. y Castillo, F. 2012. Descripción de la metodología de estructura poblacional. Documento Interno SUPPRAD N° 3 En: [http://www.uccor.edu.ar/portalucc/archivos/File/Agropecuarias/SUPPRAD/Documentos\\_de\\_Interes/DESCRIPCION-METODOLOGIA-ESTRUCTURA-POBLACIONAL.pdf](http://www.uccor.edu.ar/portalucc/archivos/File/Agropecuarias/SUPPRAD/Documentos_de_Interes/DESCRIPCION-METODOLOGIA-ESTRUCTURA-POBLACIONAL.pdf) (Consulta 20/07/2016).
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Gorocito, C.; Callegaris, C.M.; Baigorria Herrera, L. y Pons, F. 2007b. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de la pampa de Olaen, provincia de Córdoba. En: V Congreso ALEPRYCS. Resumen Memorias. p. 93.

- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Gorocito, L.C.; Savid, M.D.; Gonzalez, D.F. y Isaia A., M.B. 2007a. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de las Sierras Centrales provincia de Córdoba. *Revista Argetina de Produccion Animal*, 27 (1): 360-361.
- Hopkins, D.L. and Adair, D. 1990. Lamb carcasses produced in Zimbabwe and Australia. *Wool Technology and Sheep Breeding*, 38: 81-82.
- INAC Uruguay. 2010. Clasificación y tipificación de carne ovina. En: [https://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/11353/1/tipificacion\\_ovina\\_sistema\\_actual\\_para\\_la\\_web\\_abril\\_2015.pdf](https://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/11353/1/tipificacion_ovina_sistema_actual_para_la_web_abril_2015.pdf)
- InfoLEG. 2001. Ley 25.422 Honorable Congreso de la Nación Argentina. Ganadería ovina recuperación-régimen. Publicada en el Boletín Oficial. (29): 641.pp. 1-2.
- Kirton, A.H. and Johnson, D.L. 1979. Interrelationships between GR and other lamb carcass fatness measurements. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*. Vol. 39. pp. 194-201.
- Kirton, A.H.; Carter, J.N.; Clarke, D.P. Sinclair, G.J.K.; Mercer, D.M. and Duganzich. A. 1995. Comparison between 15 ram breeds for export lamb production. 1. Liveweights, body components, carcass measurements, and composition. pp. 347-360.
- Lamb, P. 1998. Fibre Metrology of Wool and its Applicability to Alpaca. In: Brash, L.D. and I.M. Davison, 1998 (Eds.). *Fibre Science and Technology: Lessons from the Wool Industry*. Proc. of a Conf. held at CSIRO. Animal Production Prospect, NSW, Australian. pp. 13-20.
- Madeley, T.; Postle, R. and Mahar, T. 1998. Physical Properties and Processing of Fine Merino Lamb's Wool, Part I: Wool Growth and Softness of Handle, *Textile Research Journal*, 68 (8): 545-552.
- Marin Firmani, G. 2009. Características de peso y carcasa de corderos Merinos precoces, Suffolk Down y sus cruzas. Tesis maestría Agronomía, Universidad de Chile. p. 35.
- Martinez Gonzalez, S.; Aguirre Ortega, J.; Gómez Danés, A.A.; Ruíz Félix, M.; Lemus Flores, C.; Macías Coronel, H.; Moreno Flores, L.A.; Salgado Moreno, S. y Ramírez Lozano, M.H. 2010. Tecnologías para mejorar la producción ovina en México. *Revista Fuente*, 2 (5): 41-51.
- Mazzola, H.A. 2008. Recuperación de las majadas ovinas en el territorio bonaerense. Sitio argentino de producción animal. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina/82-pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/82-pdf) (Consulta 26/09/2016).
- Mc Gregor, B.A. 1994. Measuring cashmere content and quality of fleece using whole fleece and midside samples and the influence of nutrition on the test method. *Proceeding Australian Society of Animal Production*. 20: 186-189.

- Montossi, F.R.; San Julián, D.F.; Risso, E.J.; Berretta, M.; Ríos, J.C.; Frugoni, W.; Zamit, J. 1987. Manual del ovejero mesopotámico. Estación Experimental Agropecuaria Mercedes. Corrientes, Argentina. En: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar) (Consulta 11/10/2016).
- Ossorio J.C.; María, G.; Oliveira, N.M.; Osório, M.T.; Pouey, J.L.O. y Pimentel, M.A. 1999. Estudio de tres sistemas de producción de carne en corderos polwarth. Revista Brasileira de agrociência, 5 (2): 124-130.
- Purvis, I.W. and Franklin, I.R. 2005. Major genes and QTL influencing wool production and quality: A review. *Of Genetics Selection Evolution*, 37: 97-107.
- Rae, A. and Bruce, R. 1973. Correction for relative humidity in wool fibre diameter measurement. In: *The WIRA textile data book*. WIRA. A1.
- Refshauge, G.; Hatcher, S.; Hinch, G.N.; Hopkins, D.L. and Nielsen, S. 2010. Fat depth, muscle depth, fat score and wool growth in Merino dams selected for high or low clean fleece weight and bodyweight. *Animal Production Science*, 50: 479-484.
- Rougeot, J. 1982. Evolution de la toison en relation avec les caracteristiques textiles. *Bull. Scient. ITF*, 1(41): 41-52.
- Ruiz de Huidobro, F. Cañeque, V., Omega, E. y Velasco, S. 2000. Morfología de la canal ovina. En: *Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes*. Ministerio de Ciencia y Tecnología-INIA. Madrid, España. pp. 83-102.
- Russel, A.J.F.; Doney, J.M. and Gunn, R.G. 1969. Subjective assesment of body fat in live sheep *Journal Agriculture Science Cambrige*, 72: 451-454.
- Safari, E.; Fogarty, N. M. and Gilmour, A.R. 2005<sub>a</sub>. A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livestock Production Science*, (92): 271-289.
- Salgado, C. 2000. El mercado de carne ovina. Centro de Estudios del Sistema Agroalimentario, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Lomas de Zamora. Cuadernos CEAgro 2. pp. 153-163.
- SENASA. 2017. Indicadores ganaderos. En: <http://www.senasa.gov.ar/indicadores.php?in=1> (Consulta 05/07/2017)
- Séré, C.; Steinfeld, H. and Groenewold, J. 1995. World livestock production systems. Current status, issues and trends Serial: FAO. *Animal Production and Health Paper (FAO)*. N° 127. 82 p.
- Sumner, R.M.W. and Upsdell, M.P. 2001. Factors associated with the prediction of core bulk from fibre diameter and fibre curvature of individual fleeces. *Wool Technology and Sheep Breeding*. 49 (1): 29-41.

- Teixeira, A.; Matos, S.; Rodrigues, S.; Delfa, R. and Cadavez, V. 2006. In vivo estimation of lamb carcass composition by real-time ultrasonography. *Meat Sci.*, 74: 289-295.
- Troye, F.C.I. 1987. Manual del ovejero mesopotámico. E.E.A. INTA Mercedes (Corrientes).  
En: [http://www.produccion-animal.com.ar/libros\\_on\\_line/21-ovejero\\_mesopotamico/01-tapa\\_prologo\\_indice.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/libros_on_line/21-ovejero_mesopotamico/01-tapa_prologo_indice.pdf) (Consulta 11/10/2016).
- Turner, H.N.; Hayman, R.H.; Riches, J.H.; Roberts, N.F. and Wilson, L.T. 1953. Physical definition of sheep and their fleece for breeding and husbandry studies. CSIRO Divisional Report N° 4. 92 p.
- Valera, M.; Arrebola, F.; Juárez, M. and Molina, A. 2009. Genetic improvement of wool production in Spanish Merino sheep: genetic parameters and simulation of selection strategies. *Animal Production Science*, (49): 43-47.
- Van Luijk and Ranford. 1987. Bulk of Core Samples. *Wool Technology and Sheep Breeding*, 34: 141-142.
- Warburton, F.L. 1956. Physical properties of wool fibres: wool-water relation. *Wool science review*, (16): 36-50.
- Woolmark Test Method. IWS. 2001. Bulk and resilience of wool fibres. TM 265. pp. 1-5.



## CAPÍTULO VII. CONCLUSIÓN GENERAL

A fines de la década del 90 se detectó una fuerte liquidación de las majadas por parte de los productores debido a la falta de rentabilidad de la actividad, entre otras causales. Dicha circunstancia produjo una alarmante baja en el stock ovino. En el año 2003 se dio comienzo a la instrumentación de la Ley Nacional 25.422 para Recuperación de la Actividad Ovina, en todo el territorio de la República Argentina, en pos de aumentar las majadas y recuperar la cultura ovina en general. A partir de entonces, fue que muchos productores que contaban con majadas de autoconsumo se decidieran a incrementar las mismas e incorporar reproductores de un biotipo de animal más compacto para mejorar la producción de corderos.

Con la revisión de la evolución histórica y actual de la población ovina presente en la Región Central Argentina fue posible establecer la caracterización del potencial productivo de esta especie, tanto en producción de lana como de carne, consignando su distribución y existencias actuales.

Se concluye que existe una falencia en la conformación de las estructuras poblacionales en la región en relación a la proporción etaria de las madres y padres de majada, arrojando una clara visualización de la carencia existente respecto al manejo de las mismas, observándose una acumulación de animales pertenecientes a las categorías adultos y refugo, con un bajo porcentaje de madres jóvenes, y un déficit en el correcto número de padres y manejo de los mismos; pero por sobre todo, esta recopilación de información permite al productor comprender la necesidad y la importancia de ejecutar esta práctica, para así poder aplicar los correctos manejos y actuar a tiempo previniendo pérdidas futuras, o dicho de otra forma aumentado ganancias.

En todos los casos se pudo observar que los procesos de estandarización o evolución de los biotipos responden a un criterio de ubicación geográfica, que se fueron transformando según el objetivo productivo que lo llevó a la elección del tipo de animal. Se puede concluir que existe una gran variabilidad entre poblaciones, no así dentro de las mismas.

Con respecto al análisis de tipo de lana producida, su uso textil y destino final, a pesar de la heterogeneidad de la misma, es factible de obtener un destino común ponderando una cualidad como lo es la voluminosidad o bulk, que permite unificar la producción a través de esta característica, buscándole un destino común como es la industria de alfombras. Es sabido que la voluminosidad o bulk es un factor de alta heredabilidad y controlado por pocos genes, el cual permitiría mejorar la selección dentro de las majadas.

Existen perspectivas favorables para el mercado de la carne ovina a nivel nacional e

internacional, y una gran brecha entre lo que se produce y el potencial productivo, lo que exige un salto cualitativo y cuantitativo de los sistemas de la región.

Por último se resalta que es posible producir lana y carne de excelente calidad buscando las bondades de la fibra producida, optimizando a través de acertadas prácticas de manejo el producto carne quedando por evaluar la factibilidad de la obtención de lana de cordero como lambwool.

### ANEXO 1: Protocolos de campo de relevamientos poblacionales ovinos

#### VIII.1.1. Protocolo caracteres etnozootécnicos ovinos

El protocolo para ovinos se basó en los utilizados por Bonacini, Lauvergne, Succi et Rognoni (1982), Benadjaoud et Lauvergne (1991), Jordana y Ribo (1991) y Parés y Jordana (2008) y luego adaptado y utilizado por Hick *et al.*, (2007a y 2007b).

La Figura VIII.1.1.1 ilustra la planilla de trabajo utilizada en el relevamiento a campo para ovinos. El cuerpo de la misma comprendió la información y caracteres etnozootécnicos que se describen a continuación:

##### Orden y caravana

Se coloca una numeración correlativa que corresponde al orden de selección (o captura) de cada individuo. Dicho orden coincidirá con el que registra en la correspondiente muestra de vellón. El orden puede estar acompañado por la identificación del animal (caravana) en caso de tenerla. Ello permite volver a seleccionar un determinado animal en caso de ser de interés en una instancia posterior.

##### Categoría

Sexo: se consigna como hembras (H), machos enteros (M) y machos capados (C).

Edad: a partir de la determinación de la cronología dentaria clásica para ovinos se consignan los fenómenos diente de leche (DL), dos dientes (2D), cuatro dientes (4D), seis dientes (6D), ocho dientes o boca llena (8D), medio diente (1/2D) y arrasamiento total (ARR).

##### Morfología

Cuernos: en los machos, en caso de estar presentes se evalúa su tamaño consignando como cuerno pequeño (CP) o cuerno grande (CG) y en caso de estar ausentes (mocho) o sin cuernos (SC) (Figura VIII.1.1.2).

Pezuñas: a partir de la observación de la pigmentación se consigna como pigmentadas (P) o despigmentadas (D). Pueden observarse situaciones intermedias con una distribución en franjas o bandas verticales, donde se consigna como veteada (V).

Cola: hace referencias al tipo de apéndice caudal y posible presencia de un panículo adiposo localizado. El apéndice alargado y cubierto de lana típico de los ovinos, se consigna como normal o larga (L). En caso que sea sin cobertura de lana se consignan arratonada o fina (F). Si existe un apéndice corto o del tipo silvestre y que no sea quirúrgico, se consigna como corta (C) y si se observa la presencia de un panículo adiposo se consigna como gorda (G) (Figura VIII.1.1.3).

Cabeza: se observa las proporciones de la cabeza donde en caso de ser dolicomorfa se consigna como liviana (Lv) y en caso de ser braquimorfa se consigna como pesada (Ps) (Figura VIII.1.1.2).  
Conformación: se observa las proporciones de tronco y extremidades donde en caso de ser dolicomorfo se consigna como piriforme (Pf) y en caso de ser braquimorfo se consigna como compacto (Cp) (Figura VIII.1.1.4).

#### Cobertura

Cara: en base a presencia o ausencia de lana en la cara, se consiga cubierta (C) o pelada (P) (Figura VIII.1.1.5).

Patas: en base a presencia o ausencia de lana en las extremidades, se consiga cubiertas (C) o peladas (P) (Figura VIII.1.1.5).

Denominación: hace referencia a como menciona el productor o el técnico los determinados tipos de animales, por ej. Cruza, Criolla, Merina, Hampshire Down, etc. Se utiliza como una observación complementaria.

#### Fenotipo de color

Patrón pigmentario: se observa la distribución topográfica de pigmentos (eumelanina y feomelanina) lo cual determina patrones pigmentarios (Figura VIII.1.1.6). En caso no poder observarse por estar enmascarado por la mancha blanca se consigna como no identificado (NN). Luego en caso de poder determinarse un patrón tapado oscuro o negro, se consigna eumelánico (EU), un patrón marrón rojizo con barriga y/o extremidades negras se consiga panza oscura o negra (PO), un patrón negro con extremidades y/o barriga marrón rojizo se consigna como panza clara (PC), un patrón correspondiente a las formas silvestres se consigna como silvestre (SV) y un patrón tapado claro o marón rojizo se consigné como feomelánico (FE). Los patrones EU, PO y PC si se identifica la mutación "brown", se agrega "b".

Diseño de mancha blanca: se observa la ausencia o presencia de zonas despigmentadas (mancha blanca) y es este caso su extensión, forma y localización lo cual determina variantes de diseño de la mancha blanca (Figura VIII.1.1.7), de no presentarse ninguna mancha blanca se consigna como ausente (AU) y en caso de cubrir todo el animal como blanco total (BT). En caso de ser las manchas tipo como marca "spot" pequeña (MP); si presenta manchas típicas, de bordes definidos y que se repiten se consignan como regulares (MR). Si son de bordes indefinidos y no repetibles, según su extensión pueden ser irregulares pequeña (MIP) o irregulares extendida (MIE).

Finalmente si existen marcas o islas de pigmento distribuidas de manera regular se consigna como uniforme o pintado (MU).

#### Determinaciones complementarias

Perímetro torácico (PT): se utilizó esta medida zoométrica ya que es la que mejor ajusta por ejemplo con el peso corporal. Se evalúa con una cinta métrica con precisión de 1 mm, ajustándola a la altura de la “cincha”.

Condición fisiológica (CF): mediante una evaluación general por observación visual y palpación externa de la cavidad abdominal, observación del estado de la ubre y referencias del productor se determinó esta condición consignando como preñada (PR), vacía (VA) y parida (PA).

Condición corporal (CC): se evalúa esta condición mediante la palpación de las vértebras lumbares (apófisis) y se determina el grado o condición entera y sus intermedios en una escala de 5 puntos (Figura VIII.1.1.8).

Esquila: hace referencia a la observación y requerimiento de información al productor sobre la práctica de la esquila y por consiguiente el tiempo de crecimiento del vellón. Se consigna con una “X” en caso de nunca haberse practicado (incluye animales de primera esquila), caso contrario de haberse registrado en un plazo anterior hasta el año o dos años se consiga en otra: anual (1) o bianual (2) respectivamente.



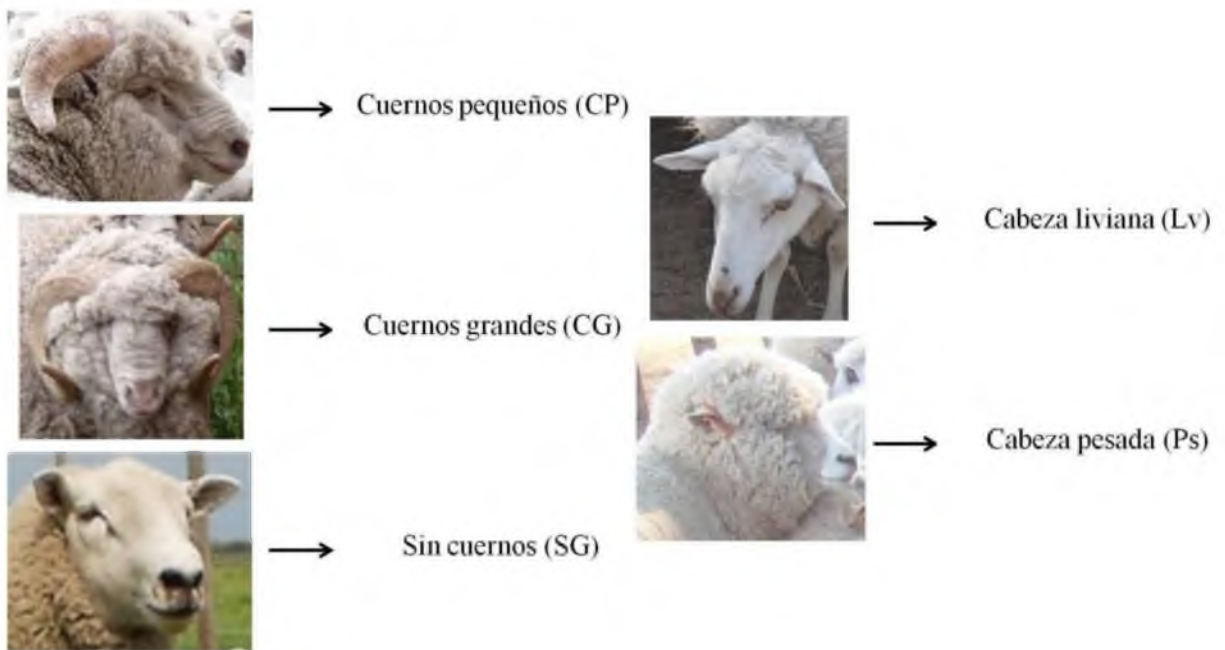


Figura VIII.1.1.2. Variantes fenotípicas de cuernos y cabeza en ovinos

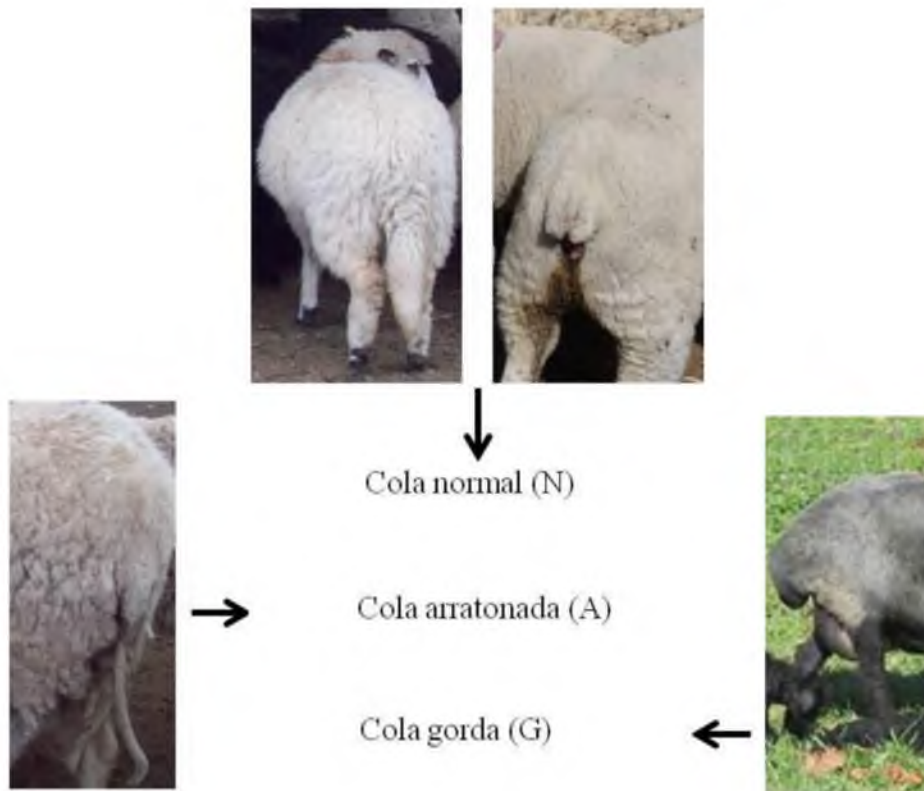


Figura VIII.1.1.3. Variantes fenotípicas de cola en ovinos



→ Compacto (Cp)



→ Piriforme (Pf)

Figura VIII.1.1.4. Variantes fenotípicas de conformación en ovinos



→ Cara cubierta (C)

Cara pelada (P)



→ Patas cubiertas (C)

Patas peladas (P)

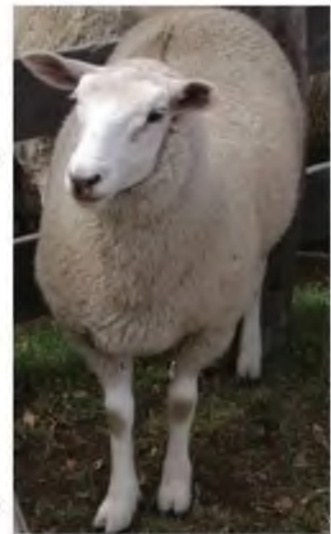


Figura VIII.1.1.5. Variantes fenotípicas de cobertura de cara y patas en ovinos



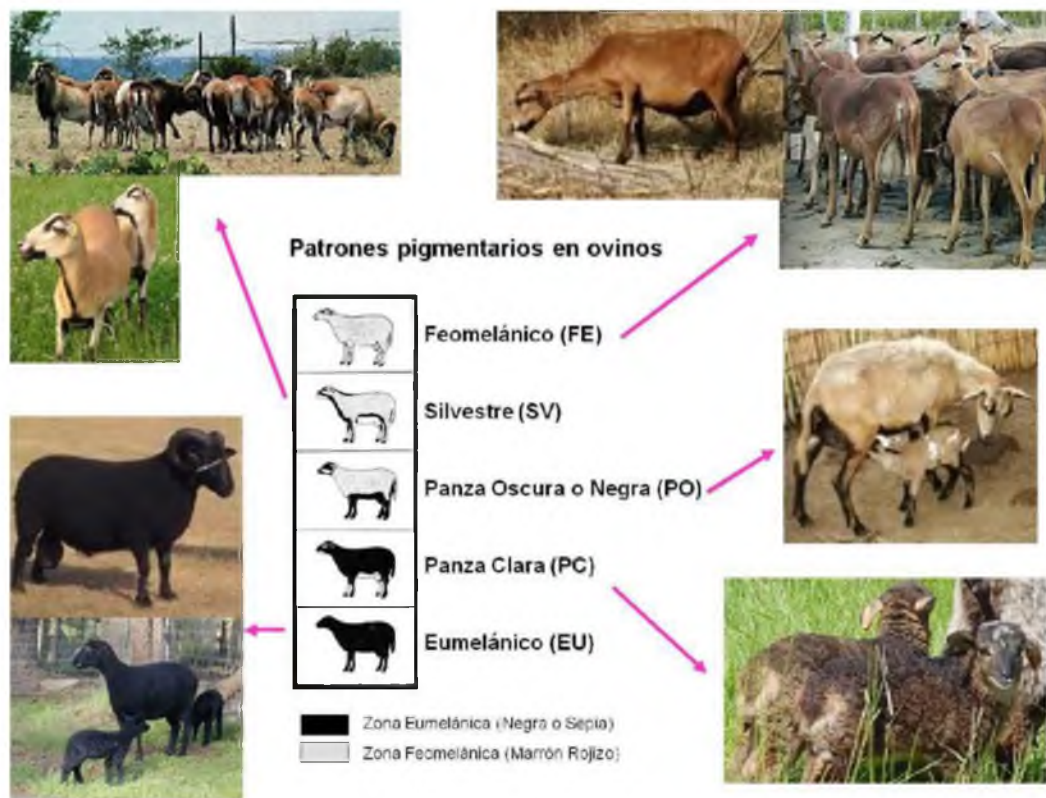


Figura VIII.1.1.6. Variantes fenotípicas de cobertura de patrón pigmentario en ovinos

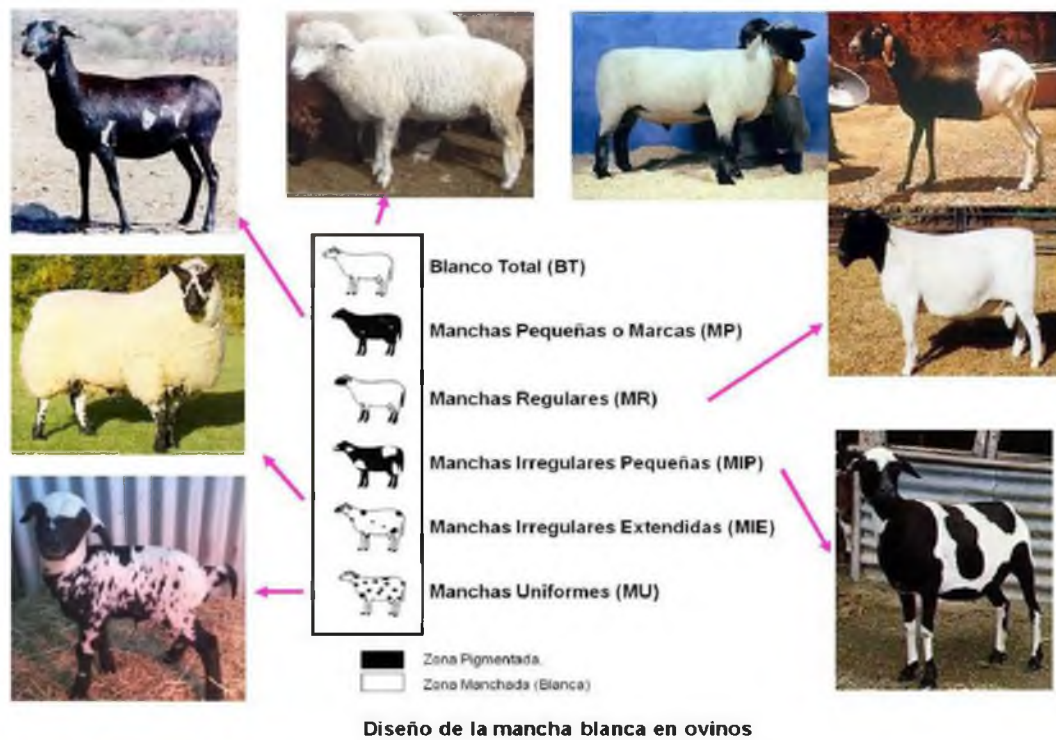


Figura VII.1.1.7. Variantes fenotípicas de cobertura de diseño de mancha blanca en ovinos.

Extraída de Tesis doctoral del Dr. Hick M.V.H., (2010).

GRADO	AREAS PALPABLES	ESQUEMA	DESCRIPCIÓN
1 MUY FLACA	Apófisis espinosas		Puntiagudas, descamadas, bien notables a palpación; se distingue espacio entre ellas
	Apófisis transversas		Agudas, los dedos perciben extremos o aletas afiladas; pasan con facilidad por debajo palpando cara inferior de las mismas
	Músculos del Lomo		Deprimidos, sin cobertura grasa. Se palpa piel y huesos
2 FLACA	Apófisis espinosas		Prominente pero suave. Dificultad en palpar las apófisis individuales
	Apófisis transversas		Suaves y redondeadas. Para palpar la cara inferior se debe ejercer ligera presión
	Músculos del Lomo		Rectos, con escasa cobertura de grasa subcutánea
3 NORMAL	Apófisis espinosas		Se perciben pequeñas elevaciones suaves y redondeadas
	Apófisis transversas		Se tocan solo ejerciendo presión. Son suaves y están recubiertas
	Músculos del Lomo		Llenos, de forma convexa y moderada cobertura de grasa subcutánea
4 GORDA	Apófisis espinosas		Ejerciendo presión se detectan como líneas o cordón duro entre músculos del lomo
	Apófisis transversas		Imposible palpar sus extremos ni ellas mismas
	Músculos del Lomo		Presentan buena cobertura de grasa
5 MUY GORDA	Apófisis espinosas		Imposible palpar aunque se ejerza presión
	Apófisis transversas		Imposible palpar aunque se ejerza presión
	Músculos del Lomo		Muy llenos y con abundante cobertura de grasa subcutánea

Figura VIII.1.1.8. Escala de condición corporal



Figura VIII.1.1.9. Sujeción según técnica semiológica para ovinos





Figura VIII.1.2.2. Metodología utilizada para el pesaje de vellón



<b>Balancedo Corderos</b>	
<b>Razón social y ubicación del establecimiento solicitante:</b>	
<b>Tipo de alimento:</b> Balancedo Corderos. <b>Ingredientes:</b> Maíz, sorgo, pellet de girasol, pellet de soja, afrechillo de trigo, Suplemento mineral vitamínico 20TM. <b>Especie y categoría de animales:</b> corderos. <b>Recomendaciones y restricciones de uso:</b> El producto debe ser ofrecido en las cantidades indicadas, y acompañado con una fuente de fibra (rollo, fardo o pastura). <b>Dosificación:</b> entre el 1 y el 2 % del peso vivo de los corderos, repartido en dos comidas.	<b>Condiciones de conservación:</b> en lugar fresco. <b>Solicitud de elaboración N°</b> 691. <b>Profesional responsable de la fórmula:</b> MV Guillermo H. Pechin. <b>Establecimiento elaborador:</b> AN-TAR S.A. <b>Habitación SENASA N°</b> 8914/A/E. <b>Fecha de elaboración:</b> 20 de noviembre de 2012. <b>Cantidad de producto que ampara este pedido:</b> 8.000 kg. <b>Fecha estimada de uso:</b> 20 de noviembre de 2012 a 20 de mayo de 2013. <b>Contenido neto:</b> bolsas de 40 kg. <b>Vencimiento:</b> 20 de mayo de 2013.
<b>PRODUCTO PARA USO EXCLUSIVO EN ALIMENTACIÓN ANIMAL.</b>	

Figura VIII.1.3.3. Alimento balanceado administrado en el sistema a corral

## ANEXO 2: Tablas de distribución de frecuencias de los caracteres etnozootécnicos

Tabla VIII.2.1. Distribuciones de frecuencias relativas medias (FR%) para las variables de categoría, morfología, cobertura y fenotipo de color

Carácter etnozootécnico	Variantes fenotípicas	Unidades Productivas Ovinas																		Total	E.E
		UPov 1	UPov 2	UPov 3	UPov 4	UPov 5	UPov 6	UPov 7	UPov 8	UPov 9	UPov 10	UPov 11	UPov 12	UPov 13	UPov 14	UPov 15	UPov 16	UPov 17	UPov 18		
		FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%		
Edad	EI	21,21	5,88	25,53	23,91	14,86	29,17	19,15	11,32	16,13	23,91	0,00	26,81	54,41	1,92	36,58	42,49	45,91	36,57	31,15	0,32
	EJ	9,09	5,88	2,13	10,87	22,97	18,75	1,06	3,77	0,00	19,56	33,33	6,52	11,76	25,00	4,88	5,15	2,34	1,49	7,82	0,19
	EA	43,94	79,41	38,30	28,26	51,35	50,00	67,02	77,36	77,42	52,17	50,79	56,52	33,82	73,07	43,90	33,90	20,47	44,03	43,33	0,39
	EV	25,76	8,82	34,04	36,96	10,81	2,08	12,76	7,55	6,45	4,35	15,87	10,14	0,00	0,00	14,63	18,45	31,29	17,91	17,70	0,24
Sexo	SH	84,85	94,12	91,49	95,65	87,84	93,75	86,17	92,45	76,67	93,48	96,82	89,85	75,00	96,15	96,34	82,83	85,96	85,82	87,76	0,12
	SM	15,15	5,88	6,38	4,35	12,16	6,25	13,83	7,55	6,67	4,35	3,17	10,14	25,00	3,85	3,66	17,17	14,03	14,18	11,82	0,12
	SC	0,00	0,00	2,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
Cuernos	CUP	0,00	2,94	6,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	35,82	0,29	0,19
	CUG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,98	3,86	0,02
	CUA	100	97,06	93,62	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,02	61,19	95,85	0,21
Cola	CON	100	94,12	100	100	100	100	100	100	90,00	97,83	90,48	99,27	100	50,00	92,54	98,79	100	100	96,70	0,27
	COG	0,00	2,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	2,17	0,00	0,72	0,00	0,00	7,46	1,21	0,00	0,00	0,93	0,04
	COA	0,00	2,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,52	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,37	0,28
Cabeza	TCL	0,00	91,18	91,49	100	0,00	95,83	29,03	50,94	10,00	4,35	9,68	6,52	100	63,46	8,95	71,34	9,31	100	41,84	0,86
	TCP	100	8,82	8,51	0,00	100	4,17	70,97	49,06	90,00	95,65	90,32	93,48	0,00	36,54	91,04	28,66	90,69	0,00	58,16	0,86
Conformación corporal	CFP	0,00	17,65	93,62	97,83	0,00	81,25	6,45	0,00	0,00	0,00	4,91	6,52	0,00	65,38	5,97	66,46	3,92	100	31,72	0,83
	CFC	100	82,35	6,38	2,17	100	18,75	93,55	100	100	100	95,08	93,48	100	34,61	94,03	33,54	96,08	0,00	68,27	0,83
Pezuña	PZP	100	32,35	38,30	47,83	100	12,50	40,86	13,21	33,33	17,39	63,49	54,35	52,94	9,61	38,80	23,35	43,14	2,38	40,22	0,53
	PZV	0,00	55,88	48,94	47,83	0,00	85,42	56,99	62,26	63,33	73,91	34,92	44,93	33,82	67,31	61,19	71,86	53,92	17,46	47,75	0,49
	PZD	0,00	11,76	12,76	4,35	0,00	2,08	2,15	24,53	3,33	8,69	1,59	0,72	13,23	23,08	0,00	4,79	2,94	80,16	12,02	0,42
Cara	CAP	37,88	88,23	95,74	93,48	10,81	35,42	2,15	62,26	3,33	43,48	9,52	15,22	100	53,77	8,95	70,73	11,76	0,00	32,97	0,66
	CAC	62,12	11,76	4,25	6,52	89,19	64,58	97,85	37,73	96,67	56,52	90,48	84,78	0,00	44,23	91,04	29,27	88,23	100	67,02	0,67
Patas	PAP	31,82	35,29	93,62	93,48	9,46	16,67	21,50	62,26	3,33	43,48	9,52	11,68	100	75,00	10,45	68,90	8,82	0,00	3170	0,66
	PAC	68,18	64,70	6,38	6,52	90,54	83,33	78,49	37,73	96,67	56,52	90,48	88,32	0,00	25,00	89,55	31,10	91,18	100	68,30	0,66

Tabla VIII.2.1. Distribuciones de frecuencias relativas medias (FR%) para las variables de categoría, morfología, cobertura, fenotipo de color (continuación)

		Unidades Productivas Ovinas																				
Carácter etnozootécnico	Variantes fenotípicas	UPov 1	UPov 2	UPov 3	UPov 4	UPov 5	UPov 6	UPov 7	UPov 8	UPov 9	UPov 10	UPov 11	UPov 12	UPov 13	UPov 14	UPov 15	UPov 16	UPov 17	UPov 18	Total	E.E	
		FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%	FR%
Patrón pigmentario	PNN	0,00	73,53	31,91	10,87	74,32	95,83	0,00	100	73,33	93,48	9,52	39,42	100	100	83,58	27,06	64,70	100	52,18	0,83	
	PEU	0,00	14,70	51,06	54,35	25,67	4,17	2,34	0,00	13,33	0,00	0,00	6,57	0,00	0,00	10,45	27,65	0,49	0,00	15,36	0,29	
	PPO	0,00	5,88	2,13	2,17	0,00	0,00	97,26	0,00	3,33	6,52	90,48	54,01	0,00	0,00	5,97	45,29	30,88	0,00	25,76	0,72	
	PFE	100	2,94	14,89	32,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,92	0,00	2,47	0,39
	SV	0,00	2,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01
Diseño de mancha blanca	MAU	3,03	14,70	8,51	8,69	25,67	4,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	0,00	0,00	7,46	1,83	0,00	0,00	3,39	0,12	
	MBT	0,00	29,41	27,66	10,87	74,32	6,25	100	90,57	6,67	73,91	100	94,07	100	100	92,54	96,95	100	100	78,92	0,81	
	MP	0,00	0,00	6,38	6,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,72	0,03	
	MR	93,94	8,82	4,25	4,35	0,00	2,08	0,00	0,00	10,00	8,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,56	0,36	
	MIP	0,00	2,94	4,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,02	
	MIE	3,03	44,12	48,94	69,56	0,00	87,50	0,00	9,43	83,33	17,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	11,05	0,68	
	MU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Unidad de producción ovina: Va. Ma. del Río Seco (UPov 1), Pampa de Olaen (UPov 2, 3 y 4), Pampa de Achala (UPov 5), Calamuchita (UPov 6), La Carolina (UPov 7), Va. Valeria (UPov 8, 9 y 10), Rancúl (UPov 11), Alta Italia (CPov 12), Speluzzi (UPov 13), Agustoni (UPov 14), Trenal (UPov 15), Monte Nuevas (UPov 16), Winifreda (UPov 17), Ataliva Roca (UPov 18). Variantes fenotípicas: Edad: infantil (EI), juvenil (EJ), adulto (EA) y viejo (EV); Sexo: hembra (SH), macho (SM) y capón (SC); Cara: pelada (CAP) y cubierta (CAC); Pata: pelada (PAP) y cubierta (PAC); Pezuña: pigmentada (PZP), veteada (PZV) y despigmentada (PZD); Cuerno: pequeño (CUP), grande (CUG), ausente (CUA); Cola: normal (CON), gorda (COG) y arratonada (COA), Cabeza: liviana (TCL) y pesada (TCP); Conformación: piriforme (CFP) y compacta (CFC); Patrón pigmentario: no definido (PNN), eumelánico (PEU), panza oscura (PPO), feomelánico (PFE), silvestre (PSV); Diseño mancha blanca: ausente (MAU), blanco total (MBT), pequeña (MP), regular (MR), irregular pequeña (MIP), irregular extendida (MIE), uniforme (MU).



Tabla VIII.2.2. Frecuencias relativas medias (FR%) según zona agroecológica

Carácter etnozootécnico	Variante	ZAN	ZAS	Total	E. E.
		FR%	FR%	FR%	
Edad	EI	19,33	36,87	31,15	0,32
	EJ	9,66	6,92	7,82	0,19
	EA	5,58	37,32	43,33	0,39
	EV	15,24	18,88	17,70	0,24
Sexo	SH	89,40	86,96	87,76	0,12
	SM	9,29	13,04	11,82	0,12
	SC	1,30	0,00	0,42	0,05
Cuernos	CUP	0,74	5,81	0,29	0,19
	CUG	0,00	0,46	3,86	0,02
	CUA	99,26	93,72	95,85	0,21
Cola	CON	98,88	96,00	96,70	0,27
	COG	0,93	0,94	0,93	0,04
	COA	0,18	3,76	2,37	0,28
Cabeza	TCL	41,90	41,80	41,84	0,86
	TCP	58,10	58,20	58,16	0,86
Conformación corporal	CFP	39,85	35,29	31,72	0,83
	CFC	60,15	64,71	68,27	0,83
Pezuña	PZP	48,42	35,25	40,22	0,53
	PZV	45,44	49,15	47,75	0,49
	PZD	6,14	15,59	12,02	0,42
Cara	CAP	4,71	27,48	32,97	0,66
	CAC	58,29	72,51	67,02	0,67
Patas	PAP	38,92	27,17	31,70	0,66
	PAC	61,08	72,83	68,30	0,66
Patrón pigmentario	PNN	50,78	59,65	52,18	0,83
	PEU	28,60	7,44	15,36	0,29
	PPO	15,37	31,98	25,76	0,72
	PFE	5,06	0,93	2,47	0,39
	SV	0,19	0,00	0,07	0,01
Diseño de Mancha Blanca	MAU	6,75	1,29	3,39	0,12
	MBT	48,59	97,89	78,92	0,81
	MP	1,12	0,47	0,72	0,03
	MR	14,45	0,00	5,56	0,36
	MIP	0,56	0,23	0,36	0,02
	MIE	28,52	0,12	11,05	0,68
	MU	0,00	0,00	0,00	0,00

Zona Agroecológica: Norte (ZAN) y Sur (ZAS); Variantes fenotípicas: Edad: infantil (EI), juvenil (EJ), adulto (EA) y viejo (EV); Sexo: hembra (SH), macho (SM) y capón (SC); Cara: pelada (CAP) y cubierta (CAC); Pata: pelada (PAP) y cubierta (PAC); Cuerpo: pelado (CPP) y cubierto (CPC); Pezuña: pigmentada (PZP), veteada (PZV) y despigmentada (PZD); Cuerno: pequeño (CUP), grande (CUG), ausente (CUA); Cola: normal (CON), gorda (COG) y arratonada (COA), Cabeza: liviana (TCL) y pesada (TCP); Conformación: piriforme (CFP) y compacta (CFC); Patrón pigmentario: no definido (PNN), eumelánico (PEU), panza oscura (PPO), feomelánico (PFE), silvestre (PSV); Diseño mancha blanca: ausente (MAU), blanco total (MBT), pequeña (MP), regular (MR), irregular pequeña (MIP), irregular extendida (MIE), uniforme (MU).

### ANEXO 3: Análisis de correlación entre las variables etnozootécnicas de la población en estudio

Tabla VIII.3.1. Coeficientes de correlación de Spearman para las variables de categoría, morfología y cobertura

	SH	SM	CUP	CUG	CUA	CON	COG	COA	TCL	TCP	CFP	CFC	PZP	PZV	PZD	CAP	CAC
CUP	-0,09	0,13															
CUG	-0,21	0,26															
CUA	0,09	-0,13															
CON	-0,38	0,58*	0,22	0,21	-0,22												
COG	0,01	-0,23	-0,09	-0,17	0,09												
COA	0,56**	-0,54*	0,06	-0,11	-0,06												
TCL	-0,03	0,07	0,36	0,35	-0,36	-0,23	-0,26	0,07									
TCP	0,03	-0,07	-0,36	-0,35	0,36	0,23	0,26	-0,07									
CFP	0,28	-0,16	0,44	0,40	-0,44	0,07	-0,15	0,13	0,65**	-0,65**							
CFC	-0,28	0,16	-0,44	-0,40	0,44	-0,07	0,15	-0,13	-0,65**	0,65**							
PZP	-0,13	0,17	-0,27	-0,40	0,27	0,19	-0,16	-0,12	-0,47*	0,47*	-0,41	0,41					
PZV	0,23	-0,35	-0,23	-0,30	0,23	-0,41	0,42	0,06	0,11	-0,11	0,11	-0,11					
PZD	-0,10	0,09	0,43	0,40	-0,43	0,03	-0,13	0,17	0,67**	-0,67**	0,27	-0,27					
CAP	0,05	0,03	0,03	-0,40	-0,03	0,15	-0,11	0,09	0,41	-0,41	0,11	-0,11	-0,03	0,09	0,42		
CAC	-0,05	-0,03	-0,03	0,40	0,03	-0,15	0,11	-0,09	-0,41	0,41	-0,11	0,11	0,03	-0,09	-0,42		
PAP	0,10	-0,02	-0,15	-0,40	0,15	0,12	-0,17	0,08	0,41	-0,41	0,15	-0,15	-0,09	0,18	0,43	0,89***	-0,89***
PAC	-0,10	0,02	0,15	0,40	-0,15	-0,12	0,17	-0,08	-0,41	0,41	-0,15	0,15	0,09	-0,18	-0,43	-0,89***	0,89***

Variantes fenotípicas: Sexo: hembra (SH), macho (SM) y capón (SC); Cara: pelada (CAP) y cubierta (CAC); Pata: pelada (PAP) y cubierta (PAC);Pezuña: pigmentada (PZP), vetada (PZV) y despigmentada (PZD); Cuerno: pequeño (CUP), grande (CUG), ausente (CUA); Cola: normal (CON), gorda (COG) y arratonada (COA), Cabeza: liviana (TCL) y pesada (TCP); Conformación: piriforme (CFP) y compacta (CFC). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ .

Tabla VIII.3.2. Coeficientes de correlación de Spearman para las variables morfología y cobertura de los biotipos Corriedale, Criolla, H. Down y Karacul.

	TCL	TCP	CFP	CFC
CAP	0,66 <sup>**</sup>	-0,66 <sup>**</sup>	0,61 <sup>*</sup>	-0,61 <sup>*</sup>
CAC	-0,66 <sup>**</sup>	0,66 <sup>**</sup>	-0,61 <sup>*</sup>	0,61 <sup>*</sup>
PAP	0,68 <sup>**</sup>	-0,68 <sup>**</sup>	0,64 <sup>*</sup>	-0,64 <sup>*</sup>
PAC	-0,68 <sup>**</sup>	0,68 <sup>**</sup>	-0,64 <sup>*</sup>	0,64 <sup>*</sup>

Variantes fenotípicas: Cara: pelada (CAP) y cubierta (CAC); Pata: pelada (PAP) y cubierta (PAC); Cabeza: liviana (TCL) y pesada (TCP); Conformación: piriforme (CFP) y compacta (CFC). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ .

#### ANEXO 4: Análisis de varianza, medidas de resumen, regresión y distribución de variables de calidad de lana

Tabla VIII.4.1. Análisis de varianza de rinde al lavado por denominación

Denominación	Medias	n	E.E.		
Merino	63,46	104	1,18	A	
Corriedale	63,50	388	0,61	A	
Texel	64,81	40	1,90	A	
Karacul	67,68	10	3,80	A	B
Pampinta	67,93	36	2,00	A	B
H. Down	68,01	264	0,74	A	B
Criolla	71,73	188	0,88		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ).

Tabla VIII.4.2. Medidas de resumen en lana con finura de mecha mayor a 28 micras

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	Mín	Máx
LM en lana con BK < 25 cm <sup>3</sup> /g	103	111,95	7,62	0,75	2,00	34,00
LM en lana con BK ≥ 25 cm <sup>3</sup> /g	7713	6,50	3,99	0,15	1,50	34,00
RZ en lana con BK < 25 cm <sup>3</sup> /g	1103	2,45	0,86	0,08	0,39	4,33
RZ en lana con BK ≥ 25 cm <sup>3</sup> /g	7713	3,27	0,95	0,04	0,79	7,09

Largo de mecha en cm (LM), Rizos/cm (RZ), Bulk (BK).

Tabla VIII.4.3. Análisis de regresión lineal múltiple en lana con finura de mecha mayor a 28 micras

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	ECMP	AIC	BIC
Bulk	809	0,38	0,38	5,96	3735,18	3768,05
Coef	Est.	E.E.	P-valor			
const	20,67	0,05	<0,0001			
DM	0,07	0,03	0,0116			
StDev	-0,10	0,02	<0,0001			
RZ	1,02	0,09	<0,0001			
TM	1,43	0,15	<0,0001			
LM	-0,08	0,02	0,0001			

Diámetro medio (DM), Desvío Estándar del DM (StDev), rizos/cm (RZ), Tipo de Mecha (TM) y largo de mecha (LM).

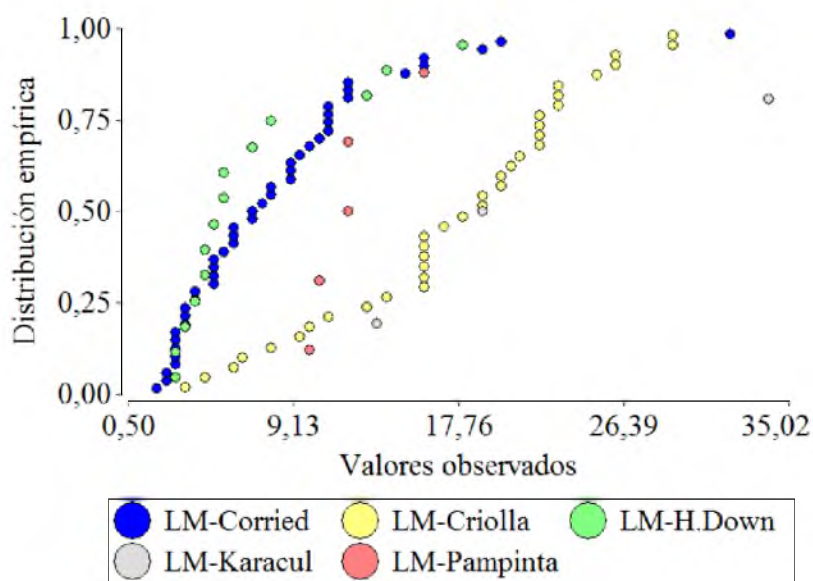


Gráfico VIII.4.1. Largo de mecha en lana con finura de mecha mayor a 28  $\mu\text{m}$  y bulk menor a 25  $\text{cm}^3/\text{g}$

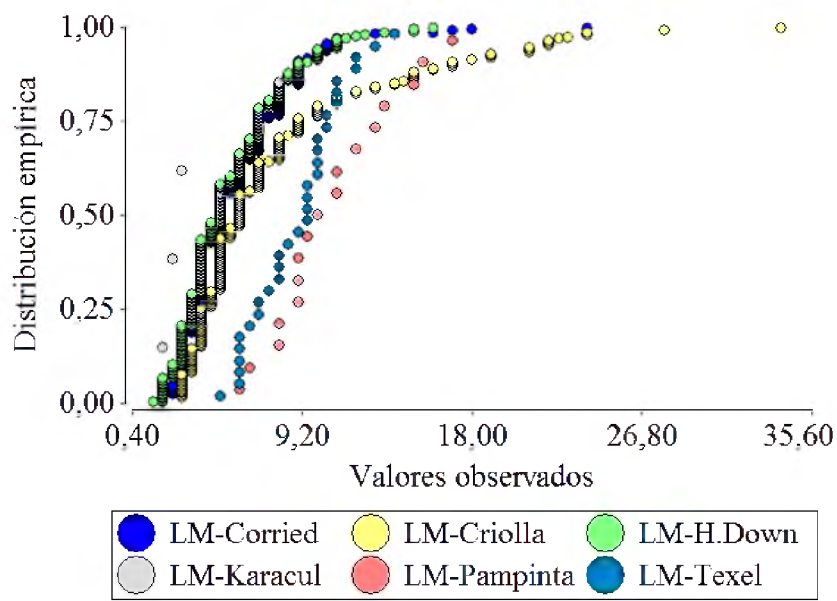


Gráfico VIII 4.2. Largo de mecha en lana con finura de mecha mayor a 28  $\mu\text{m}$  y bulk mayor a 25  $\text{cm}^3/\text{g}$

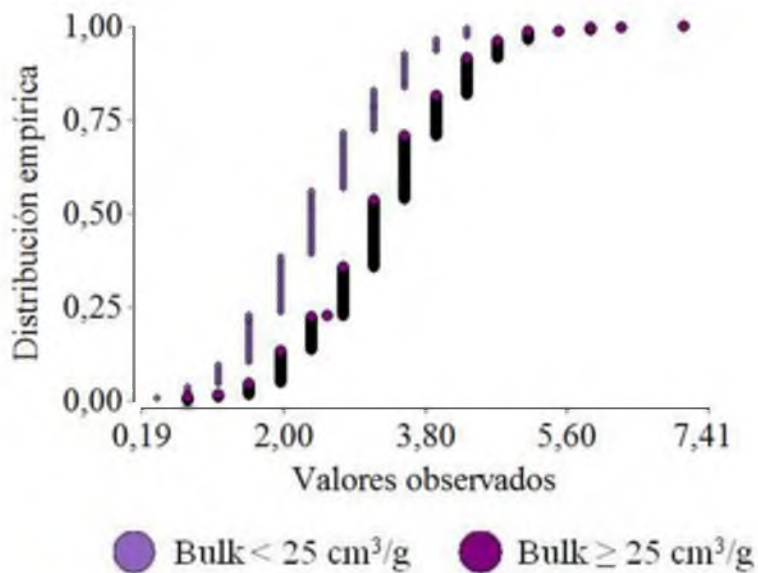


Gráfico VIII.4.3. Rizados/cm en lana con finura de mecha mayor a 28  $\mu\text{m}$

## ANEXO 5: Comparación entre medidas de rendimiento de la producción de corderos

Tabla VIII.5.1. Análisis de varianza de peso vivo entre biotipos según sistema

Tratamiento	Biotipo	Medias de Peso Vivo (Kg)															
		día 1	E.E.		día 15	E.E.		día 30	E.E.		día 45	E.E.		día 60	E.E.		
Campo	Año 1	H. Down	19,200	0,000	a	22,600	0,000	a	24,562	0,000	a	24,605	0,000	a	27,132	0,000	a
		Criollo	20,886	0,309	a	24,195	0,411	ab	27,340	0,472	ab	27,563	0,545	ab	29,809	0,576	a
		Texel	22,083	0,599	a	26,483	0,759	b	29,554	0,744	b	30,240	0,750	b	32,437	0,982	a
		<b>Total</b>	<b>21,076</b>	<b>0,113</b>		<b>24,613</b>	<b>0,189</b>		<b>27,702</b>	<b>0,203</b>		<b>28,045</b>	<b>0,238</b>		<b>30,260</b>	<b>0,229</b>	
	Año 2	Corriedale	22,220	0,676	a	26,513	0,805	a	28,540	0,791	a	32,959	1,071	a	34,743	1,992	a
		Criollo	21,126	0,559	a	24,039	0,591	a	26,121	0,663	a	29,720	0,694	a	30,655	0,751	a
		Texel	20,500	0,000	a	23,300	0,000	a	25,000	0,000	a	29,247	0,000	a	31,458	0,000	a
		<b>Total</b>	<b>21,320</b>	<b>0,095</b>		<b>24,504</b>	<b>0,207</b>		<b>26,560</b>	<b>0,207</b>		<b>30,349</b>	<b>0,267</b>		<b>31,505</b>	<b>0,330</b>	
Corral	Año 1	H. Down	19,400	0,000	a	23,027	0,000	a	30,793	0,000	a	36,317	0,000	a	39,442	0,000	a
		Criollo	20,633	0,236	a	23,051	0,367	a	27,434	0,450	a	31,602	0,536	a	33,927	0,657	a
		Texel	20,400	0,700	a	23,917	1,137	a	30,086	1,736	a	34,900	2,817	a	38,275	2,567	a
		<b>Total</b>	<b>20,576</b>	<b>0,042</b>		<b>23,108</b>	<b>0,040</b>		<b>27,723</b>	<b>0,162</b>		<b>31,979</b>	<b>0,214</b>		<b>34,401</b>	<b>0,266</b>	
	Año 2	Corriedale	20,367	1,026	a	21,050	0,404	a	25,683	0,572	a	30,414	0,882	a	33,117	1,009	a
		Criollo	19,733	0,608	a	20,958	0,659	a	24,950	0,670	a	28,936	0,850	a	30,725	0,984	a
		Texel	21,730	1,379	a	22,140	1,323	a	26,040	1,971	a	30,139	2,355	a	33,420	2,828	a
		<b>Total</b>	<b>20,333</b>	<b>0,167</b>		<b>21,239</b>	<b>0,102</b>		<b>25,378</b>	<b>0,099</b>		<b>29,583</b>	<b>0,146</b>		<b>31,935</b>	<b>0,270</b>	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes  $p < 0,05$ ; NS: no significativo  $p < 0,05$ . Medias con una letra común no son significativamente diferentes  $p < 0,05$ .

