

**CARACTERIZACIÓN ETNOZOOTÉCNICA DE
POBLACIONES PRIMARIAS (CRIOLLAS) DE
OVINOS, CAPRINOS Y CAMÉLIDOS DOMÉSTICOS
PRODUCTORES DE FIBRA**

**HICK, MICHEL VICTOR HUBERT
2015**

DOCTOR EN CIENCIAS AGROPECUARIAS

Director:

Dr. FRANK, EDUARDO NARCISO

Comité Evaluador:

Dr. URIOSTE AGUERRE, JORGE IGNACIO

Dr. KREMER ANTÚNEZ, ROBERTO

Dr. AISEN, EDUARDO GABRIEL

Dra. MOLINA, MARÍA GABRIELA

CARACTERIZACIÓN ETNOZOOTÉCNICA DE POBLACIONES PRIMARIAS (CRIOLLAS) DE OVINOS, CAPRINOS Y CAMÉLIDOS DOMÉSTICOS PRODUCTORES DE FIBRA

RESUMEN

En el territorio argentino persisten aún poblaciones autóctonas y/o locales de ovinos, caprinos y llamas denominadas genéricamente como “criollas” y que son básicamente productoras de fibra. Existen evidencias de que dichos recursos genéticos conservan una gran variabilidad de sus características etnozootécnicas y por tanto gran primariedad o arcaísmo con un potencial textil importante de la fibra. Se realizó una caracterización etnozootécnica de dichas poblaciones en diferentes cuencas del territorio nacional. La misma implicó, en primer lugar, la descripción de sus atributos; para ello se calcularon frecuencias poblacionales de los caracteres etnozootécnicos relevados y se analizaron sus interrelaciones. En segundo lugar, implicó realizar la cuantificación de su estado de primariedad mediante la confección y evaluación de diferentes índices basados en marcadores fenotípicos. Finalmente, determinar el potencial textil de la fibra, para lo cual se la clasificó y tipificó en base a criterios de calidad y analizando los posibles usos y destinos textiles de los diferentes tipos de fibra que surgieron. Se realizó un estudio demográfico mediante la metodología de «*estructura poblacional*», realizando relevamientos de diferentes características etnozootécnicas de los animales incluida la obtención de muestras de vellón. Se relevaron, en la Provincia de Córdoba, 2 140 ovinos de un total de 4 868 pertenecientes a 66 majadas y 10 cuencas de producción. En el norte de la Provincia del Neuquén, se relevaron 2 396 caprinos de un total de 10 049 pertenecientes a 37 hatos y 6 cuencas de producción. En la Provincia de Jujuy, se relevaron 10 973 llamas de un total de 17 022 pertenecientes a 173 tropas y 9 cuencas de producción. Las características del diseño del estudio demográfico permitieron realizar una primera descripción de las poblaciones en estudio 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 un biotipo productor de fibra en las tres especies. Ello se ve reflejado en la existencia de importantes frecuencias de variantes compatibles con la producción de fibra, tanto en los caracteres de cobertura, de morfología y de fenotipos de color como en las características propias de la fibra. También esto se ve reflejado en la existencia de marcadas relaciones entre algunos de dichos caracteres. Estas asociaciones determinan que existen tipos de animales predominantes y que no cualquier variante es

producida por cualquier tipo de animal. Los índices de primariedad calculados en el presente estudio permitieron medir la variabilidad encontrada en las tres poblaciones estudiadas y determinar la situación etnozootécnica de las mismas. En ovinos, si bien se hallaron majadas que conservan aún un estado de primariedad, se observa un proceso de estandarización marcado y en forma generalizada por la introducción de biotipos más evolucionados. En caprinos, si bien se observaron diferencias de primariedad en cuanto a la ubicación geográfica y los biotipos encontrados, serían los surgidos de un proceso de adaptación a las condiciones climáticas y agroecológicas. En Camélidos, dentro del estado de primariedad generalizado, existe un incipiente proceso de estandarización en la cuenca de producción de Cieneguillas, dado por la selección de determinadas características. El producto zoógeno estudiado (fibra) también registró una importante variabilidad, encontrándose diferencias en las proporciones de las categorías de todos los criterios de clasificación y gran cantidad de tipos de fibras. A su vez, tales diferencias dependen del área geográfica de la cual proviene la fibra. La determinación de las categorías de finura de fibra de la mano del diámetro medio de la misma permite identificar y establecer diferentes usos y destinos del producto. En ovinos, a pesar de que la mayoría de los lotes a obtener no serían finos, reúne requisitos para su uso potencial en tapicería. En tanto en caprinos y Camélidos, donde se encontrarían mayoritariamente lotes finos, la fibra reúne los requisitos para su uso en la confección de prendas de vestir de calidad. La gran heterogeneidad de la fibra requiere de su correspondiente clasificación a los fines de obtener lotes comerciales homogéneos, permitiendo predecir el destino y el precio de los lotes a obtener y la confección de mezclas.

Palabras claves: recursos genéticos, diversidad, primariedad, uso textil.

ETHNO-ZOOTECNICAL CHARACTERIZATION OF PRIMARY (CREOLE) POPULATIONS OF FIBER BEARING SHEEP, GOATS AND SOUTH AMERICAN DOMESTIC CAMELIDS

SUMMARY

In the Argentine territory, indigenous and/or local sheep, goat and llama populations, generically known as "Creole" still persist. These populations are largely fiber-growing. There are some evidence that these genetic resources keep a wide variability of their ethno-zootechnical characteristics, and, therefore, great primariness or archaism, with an important fiber textile potential. An ethno-zootechnical characterization of these populations was conducted at different basins nationwide. In first place, it involved a description of their attributes for which population frequencies were calculated on the basis of the relieved ethno-zootechnical characteristics, and their interrelations were analyzed. In second place, their primariness state was quantified by producing and evaluating different phenotypic marker-based indexes. Finally, the potential of the textile fiber for which they had been classified and typified based on quality criteria was determined, and the possible uses and locations of the different textile fiber types obtained were analyzed. A demographic study was conducted by applying the population structure methodology and surveying different ethno-zootechnical characteristics including fiber sample. Two thousand one hundred and forty sheep out of 4,868, belonging to 66 flocks and 10 production areas, were surveyed in the Province of Córdoba. In the north of the Province of Neuquén, 2,396 goats out of 10,049, belonging to 37 flocks and 6 production areas were surveyed as well; and in the Province of Jujuy, the survey included 10,973 llamas out of 17,022, belonging to 173 troops and 9 production areas. The demographic characteristics of the study design allowed for an initial description of the populations under study based on estimates with a good confidence level. The frequency distributions of the different characters analyzed as well as the relationships between them not only confirm the existence of a great variability but also conclude on the existence of a fiber producer biotype. This is reflected in the high frequency of variants compatible with fiber growing not only in the coverage, morphology and color phenotype characters but also in the specific characteristics of the fiber. It is further reflected in the presence of strong relationships between some of said characters. These associations determine the existence of predominant types of animals and that not every variant is produced by every animal. The primariness indexes calculated allowed to measure the variability found in the three

populations under study, and determined the ethno-zootechnical location thereof. Regarding sheep, while primariness was found in some flocks, a marked standardization process was observed, being widely generalized by the introduction of more evolved biotypes. In goats, while primariness differences in terms of geographical location were found, the biotypes observed would result from an adaptation process to climate and ecological conditions. With regard to south American Camelids in the generalized primariness status, there would be an incipient process of standardization in the production basin of Cieneguillas, given by the selection of certain features. The product studied (fiber) also showed significant variability with different grades proportions in all the classification criteria, and a wide range of fiber types. Such differences also depended on the geographic area from which the fiber came from. Determining the class of fiber fineness in relation to its mean diameter allows to identify and to establish different end uses and purposes of the product. As regard sheep, despite the fact that most obtainable batches would not be fine, they would meet the requirements for potential use in tapestry. In turn, regarding goats and Camelids, for which batches are mostly fine, fiber meets the requirements for use in garment manufacture. The wide heterogeneity of fibers requires classification in order to produce homogeneous commercial batches that allow to predict the destination and price of the batches to be obtained and mixtures preparation.

Key words: Genetic resources, diversity, primariness, textile use.

i. DEDICATORIAS

En primer lugar esta Tesis está dedicada a Nicole y Pierre, mis padres, quienes desde un comienzo fueron orientándome por el camino del esfuerzo y la superación. A Lucas, Abril, Ulises y Carolina, mis pilares y amores, partícipes involuntarios de esta «aventura».

En segundo lugar a Pierre, el Doctor, quien siempre me marcó esta meta a alcanzar y me custodió de cerca con mucho ahínco.

Finalmente a la memoria de dos personas visionarias y cuyas acciones perduran,



Tatá (J.J.M. Sonet, S.J.)



Oscar (Ing. O.G. Adot)

ii. AGRADECIMIENTOS

Las características de esta Tesis implican extensos agradecimientos. Los limitaré a quienes de manera directa, colaboraron, asesoraron y me apoyaron en estos últimos años de elaboración de esta Tesis. Debo comenzar por el trabajo de campo:

- A los productores de las Provincias de Córdoba, del Neuquén y de Jujuy que pusieron a disposición sus animales y confiaron en el trabajo.
- A los alumnos de grado y ayudantes alumnos de la FCA-UCC que participaron sobre todo en los relevamientos de ovinos de la Prov. de Córdoba.
- A la Cooperativa Pampa de Olaen y Asociación Civil ANDAR (Prov. de Córdoba).
- Al equipo técnico de la Universidad del Comahue liderados por el Dr. E.G. Aisen, al Med. Vet. Daniel Larreguy y al Med. Vet. Sebastián Girolamo (Prov. del Neuquén).
- Al equipo técnico de la Subsecretaría de Agricultura Familiar (Prov. de Jujuy).

En los trabajos de laboratorio:

- A María Flavia Castillo, nuestra gran técnica de laboratorio.
- También a los alumnos de grado y ayudantes alumnos de la FCA-UCC que colaboraron.

A María Gabriela Molina y Cecilia Bruno por sus asesoramientos estadísticos; a Hugo Lamas, Oscar Adot, Diego Seghetti Frondizi, Leonardo Riva de Neyra, Genaro Condorí y Abraham Borda por sus comunicaciones personales; a Vanesa Carballo del departamento de referencia de la Biblioteca Jean Sonet S.J. de la UCC; a Evangelina Monferrato de la Secretaría de Investigación y Posgrado de la FCA-UCC; a los miembros del Comité Académico y Comité Evaluador del Doctorado; a Karina Caballero, Cecilia Piergiovanni y Alberto Gutiérrez por sus colaboraciones en la edición, impresión y encuadernación de la Tesis; un agradecimiento especial a todos mis compañeros de trabajo (actuales y pasados): Alejandro Prieto, Lorena Caruso, María Ahumada, Graciela Bollati, Fernanda Fabbio y Claudio Gauna por sus múltiples colaboraciones y apoyos.

A los miembros del Comité Académico del Doctorado y su director; a cada uno de los miembros de Comité de Seguimiento y del Comité Evaluador de mi Doctorado y al Sr. Decano de la FCA-UCC, Fernando Pedri.

Finalmente a mi Director, Eduardo N. Frank, no solo por su labor específica sino por ser promotor y partícipe incansable en todas y muchas de las actividades de campo, laboratorio y asesoramiento.

iii. ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL	1
I.1. Hipótesis general de trabajo	6
I.2. Objetivos generales	6
I.3. Referencias bibliográficas	7
CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	10
II.1. La etnozootecnia moderna	10
II.2. Origen, distribución y existencias actuales de las poblaciones en estudio	12
II.2.1. La población ovina	12
II.2.2. La población caprina	15
II.2.3. La población camélida	18
II.3. Antecedentes sobre la situación etnozootécnica de las poblaciones de rumiantes menores	19
II.3.1. La población ovina	19
II.3.2. La población caprina	20
II.3.3. La población camélida	21
II.4. Alcances de los estudios etnozootécnicos	23
II.4.1. Estructura genética	23
II.4.2. Producto zoógeno fibra	24
II.5. Referencias bibliográficas	26
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS GENERALES	34
III.1. Regiones de estudio y áreas relevadas	34
III.1.1. Áreas relevadas en la población ovina	36
III.1.2. Áreas relevadas en la población caprina	38
III.1.3. Áreas relevadas en la población camélida	40
III.2. Relevamiento de unidades de observación poblacionales	42
III.3. Selección de individuos	42
III.4. Obtención de la información	43
III.4.1. Trabajo de campo	43
III.4.2. Trabajo de laboratorio	46
III.5. Referencias bibliográficas	48
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RELEVAMIENTOS POBLACIONALES Y DE LAS CARACTERÍSTICAS ETNOZOOTÉCNICAS	51
IV.1. INTRODUCCIÓN	51

IV.1.1. Hipótesis específicas de trabajo	52
IV.1.2. Objetivos específicos	52
IV.2. MATERIALES Y MÉTODOS	53
IV.3. RESULTADOS	57
IV.3.1. Unidades de observación poblacionales relevadas	57
IV.3.2. Distribuciones de frecuencia de los diferentes caracteres etnozootécnicos	61
IV.3.3. Relaciones entre los diferentes caracteres etnozootécnicos	65
IV.4. DISCUSIÓN	68
IV.4.1. Unidades de observación poblacionales relevadas	68
IV.4.2. Distribuciones de frecuencia de los diferentes caracteres etnozootécnicos	71
IV.4.2.1. Estadísticas vitales o categoría	71
IV.4.2.2. Morfología y cobertura	72
IV.4.2.3. Fenotipos de color	74
IV.4.2.4. Calidad de fibra	75
IV.4.3. Relaciones entre los diferentes caracteres etnozootécnicos	78
IV.4.3.1. Población ovina	79
IV.4.3.2. Población caprina	82
IV.4.3.3. Población camélida	84
IV.5. CONCLUSIONES	85
IV.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
CAPÍTULO V. ESTUDIO DE LA PRIMARIEDAD O ARCAÍSMO	92
V.1. INTRODUCCIÓN	92
V.1.1. Hipótesis específicas de trabajo	94
V.1.2. Objetivos específicos	94
V.2. MATERIALES Y MÉTODO	94
V.2.1. Caracteres etnozootécnicos utilizados	94
V.2.2. Análisis del grado de arcaísmo o primariedad	98
V.2.3. Evaluación Estadística	100
V.3. RESULTADOS	101
V.4. DISCUSIÓN	118
V.5. CONCLUSIONES	123
V.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
CAPÍTULO VI. DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL TEXTIL	126
VI.1. INTRODUCCIÓN	126
VI.1.1. Hipótesis específicas de trabajo	128

VI.1.2. Objetivos específicos	128
VI.2. MATERIALES Y MÉTODOS	128
VI.2.1. Clasificación y tipificación de fibra	128
VI.2.2. Procesamiento de la información y evaluación estadística	131
VI.3. RESULTADOS	131
VI.3.1. Distribución de las variables de calidad y tipos de fibra	131
VI.4. DISCUSIÓN	136
VI.4.1. Distribución de las variables de calidad y tipos de fibra	136
VI.4.2. Determinación del uso y destino textil	141
VI.5. CONCLUSIONES	143
VI.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	144
CAPÍTULO VII. CONCLUSIÓN GENERAL	149
7.1. Consideraciones	150
7.2. Implicancias de los resultados obtenidos	151
CAPÍTULO VIII. ANEXOS	153
Anexo 1. Zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH)	153
VIII.1.1. ZAH de la Provincia de Córdoba	153
VIII.1.2. ZAH de la Provincia del Neuquén	155
VIII.1.3. ZAH de la Provincia de Jujuy	155
Anexo 2. Protocolos de campo utilizados en los relevamientos poblacionales	157
VIII.2.1. Protocolo para la población ovina	157
VIII.2.2. Protocolo para la población caprina	165
VIII.2.3. Protocolo para la población camélida	170
Anexo 3. Protocolos de laboratorio utilizados en los relevamientos poblacionales	177
VIII.3.1. Determinación del color de mecha	177
VIII.3.2. Determinación del tipo de mecha	177
VIII.3.3. Determinación de finura de mecha	179
Anexo 4. Información general de los relevamientos poblacionales	180
Anexo 5. Tablas de distribución de frecuencia de los diferentes caracteres etnozootécnicos	192
Anexo 6. Análisis de correlación realizados en las poblaciones de estudio	195
Anexo 7. Análisis de tablas de contingencia realizados en las poblaciones de estudio	205
Anexo 8: Glosario	207

iv. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV.2.1: Caracteres etnozootécnicos y variantes fenotípica en ovinos	54
Tabla IV.2.2: Caracteres etnozootécnicos y variantes fenotípica en caprinos	55
Tabla IV.2.3: Caracteres etnozootécnicos y variantes fenotípica en Camélidos	56
Tabla IV.3.1.1: Información general del relevamiento de la población ovina	59
Tabla IV.3.1.2: Información general del relevamiento de la población caprina	59
Tabla IV.3.1.3: Información general del relevamiento de la población camélida	59
Tabla IV.3.1.4: Efectivos relevados y proporción muestreada según cuenca de producción ovina	60
Tabla IV.3.1.5: Efectivos relevados y proporción muestreada según cuenca de producción caprina	60
Tabla IV.3.1.6: Efectivos relevados y proporción muestreada según cuenca de producción camélida	60
Tabla IV.3.2.1: Distribuciones totales de frecuencias relativas (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra en la población ovina	62
Tabla IV.3.2.2: Distribuciones totales de frecuencias relativas (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra en la población caprina	63
Tabla IV.3.2.3: Distribuciones totales de frecuencias relativas (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra en la población camélida	64
Tabla IV.3.3.1: Cantidad de significancias posibles y observadas en el análisis de correlación en majadas ovinas	66
Tabla IV.3.3.2: Cantidad de significancias posibles y observadas en el análisis de correlación en majadas caprinas	66
Tabla IV.3.3.3: Cantidad de significancias posibles y observadas en el análisis de correlación en majadas camélicas	66
Tabla IV.3.3.4: Proporciones de significancias (%) y comportamientos observados en el análisis de correlación en majadas ovinas	67
Tabla IV.3.3.5: Proporciones de significancias (%) y comportamientos observados en el análisis de correlación en majadas caprinas	67
Tabla IV.3.3.6: Proporciones de significancias (%) y comportamientos observados en el análisis de correlación en majadas camélicas	67

Tabla IV.3.3.7: Resumen del análisis de correlación realizado en las poblaciones estudiadas	68
Tabla V.2.1.1: Caracteres etnozootécnicos utilizados (CV) con sus respectivas variantes fenotípica (VF) y notas de arcaísmo (NA) en ovinos	95
Tabla V.2.1.2: Caracteres etnozootécnicos utilizados (CV) con sus respectivas variantes fenotípica (VF) y notas de arcaísmo (NA) en caprinos	96
Tabla V.2.1.3: Caracteres etnozootécnicos utilizados (CV) con sus respectivas variantes fenotípica (VF) y notas de arcaísmo (NA) en llamas	97
Tabla V.2.1.4: Número de caracteres (NCV) y variantes fenotípicas (NVF) y sumatoria de nota de arcaísmo (ΣNA_{max}) según el tipo de carácter (TCV) en ovinos	98
Tabla V.2.1.5: Número de caracteres (NCV) y variantes fenotípicas (NVF) y sumatoria de nota de arcaísmo (ΣNA_{max}) según el tipo de carácter (TCV) en caprinos	98
Tabla V.2.1.6: Número de caracteres (NCV) y variantes fenotípicas (NVF) y sumatoria de nota de arcaísmo (ΣNA_{max}) según el tipo de carácter (TCV) en llamas	98
Tabla V.3.1: Valores de IPCV para la población ovina según cuenca de producción	102
Tabla V.3.2: Valores de IPVF para la población ovina según cuenca de producción	102
Tabla V.3.3: Valores de IPNA para la población ovina según cuenca de producción	102
Tabla V.3.4: Valores de IPCV para la población caprina según cuenca de producción	104
Tabla V.3.5: Valores de IPVF para la población caprina según cuenca de producción	104
Tabla V.3.6: Valores de IPNA para la población caprina según cuenca de producción	104
Tabla V.3.7: Valores de IPCV para la población camélida según cuenca de producción	106
Tabla V.3.8: Valores de IPVF para la población camélida según cuenca de producción	106
Tabla V.3.9: Valores de IPNA para la población camélida según cuenca de producción	106
Tabla V.3.10: Valores totales y poblacionales de IPCV, IPVF e IPNA para poblaciones de ovinos, caprinos y llamas	108
Tabla V.3.11: Análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis	108
Tabla V.3.12: Prueba de comparación múltiple del IPCV en la población ovina	109
Tabla V.3.13: Prueba de comparación múltiple del IPVF en la población de ovina	109
Tabla V.3.14: Prueba de comparación múltiple del IPNA en la población de ovina	109
Tabla V.3.15: Prueba de comparación múltiple del IPCV en la población caprina	110
Tabla V.3.16: Prueba de comparación múltiple del IPVF en la población caprina	110
Tabla V.3.17: Prueba de comparación múltiple del IPNA en la población caprina	110
Tabla V.3.18: Prueba de comparación múltiple del IPCV en la población camélida	111
Tabla V.3.19: Prueba de comparación múltiple del IPVF en la población camélida	111
Tabla V.3.20: Prueba de comparación múltiple del IPNA en la población camélida	111

Tabla IV.3.21: Resumen del AKW y de la Prueba de Dunn para IPCV, IPVF e IPNA en poblaciones de ovinos, caprinos y llamas	112
Tabla V.3.22: Autovalores y autovectores del ACP con los índices de primariedad en la población ovina	113
Tabla V.3.23: Autovalores y autovectores del ACP con los índices de primariedad en la población caprina	114
Tabla V.3.24: Autovalores y autovectores del ACP con los índices de primariedad en la población camélida	115
Tabla V.3.25: Comportamiento del IPCV, IPVF e IPNA en el ACP para poblaciones de ovinos, caprinos y llamas	116
Tabla VI.2.1.1: Criterios de clasificación de fibra y categorías utilizadas en ovinos	129
Tabla VI.2.1.2: Criterios de clasificación de fibra y categorías utilizadas en caprinos	129
Tabla VI.2.1.3: Criterios de clasificación de fibra y categorías utilizadas en Camélidos	129
Tabla VI.3.1.1: Resumen del análisis de tablas de contingencia realizadas entre las variables de calidad y tipos de fibra y cuenca de producción ovina, caprina y camélida	132
Tabla VI.3.1.2: Distribuciones de diámetro medio (DM, μm) de la mecha y error estándar (E.E.) para categoría de finura de mecha según las cuencas de producción ovinas estudiadas	135
Tabla VI.3.1.3: Distribuciones de diámetro medio (DM, μm) de la mecha y error estándar (E.E.) para categoría de finura de mecha según las cuencas de producción caprinas estudiadas	135
Tabla VI.3.1.4: Distribuciones de diámetro medio (DM, μm) de la mecha y error estándar (E.E.) para categoría de finura de mecha según las cuencas de producción camélicas estudiadas	135
Tabla VIII.3.3.1: Categorías de finura de mecha (FM) y rangos de diámetro medio (DM) en ovinos	179
Tabla VIII.3.3.2: Categorías de finura de mecha (FM) y rangos de diámetro medio (DM) en caprinos	179
Tabla VIII.3.3.3: Categorías de finura de mecha (FM) y rangos de diámetro medio (DM) en Camélidos	179
Tabla VIII.4.1: Relevamiento de la población ovina	181
Tabla VIII.4.2: Relevamiento de la población caprina	184
Tabla VIII.4.3: Relevamiento de la población camélida	186

Tabla VIII.5.1: Distribuciones de frecuencias relativas (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra según la cuenca de producción ovina estudiada y total	193
Tabla VIII.5.2: Distribuciones de frecuencias relativas (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra según la cuenca de producción caprina estudiada y total	195
Tabla VIII.5.3: Distribuciones de frecuencias relativas (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra según la cuenca de producción camélida estudiada y total	197
Tabla VIII.6.1: Correlaciones de Spearman (rs) obtenidas entre las frecuencias de las distintas características de interés en majadas ovinas	200
Tabla IV.6.2: Correlaciones de Spearman (rs) obtenidas entre las frecuencias de las distintas características de interés en hatos caprinos	202
Tabla VIII.6.3: Correlaciones de Spearman (rs) obtenidas entre las frecuencias de las distintas características de interés en tropas de llamas	204
Tabla VIII.7.1: Prueba de homogeneidad de proporciones de las variables de calidad y tipos de fibra según cuenca de producción ovina estudiada y poblacional	205
Tabla VIII.7.2: Prueba de homogeneidad de proporciones de las variables de calidad y tipos de fibra según cuenca de producción caprina estudiada y poblacional	205
Tabla VIII.7.3: Prueba de homogeneidad de proporciones de las variables de calidad y tipos de fibra según cuenca de producción camélida estudiada y poblacional	205
Tabla VIII.7.4: Prueba de independencia entre las variables de calidad y tipos de fibra y cuenca de producción ovina, caprina y camélida	205

v. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III.1.1: Zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH) de la Provincia de Córdoba y cuencas de producción ovinas (CPov)	37
Figura III.1.2: Zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH) de la Provincia del Neuquén y cuencas de producción caprinas (CPcp) relevadas	39
Figura III.1.3: Zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH) de la Provincia de Jujuy y Cuencas de producción de camélidos (CPcm) relevadas	41
Figura VIII.2.1.1. Planilla de trabajo de ovinos	160
Figura VIII.2.1.2. Variantes fenotípicas de cuernos y cabeza en ovinos	161
Figura VIII.2.1.3. Variantes fenotípicas de cola en ovinos	161
Figura VIII.2.1.4. Variantes fenotípicas de conformación en ovinos	162
Figura VIII.2.1.5. Variantes fenotípicas de cobertura de cara, cuerpo y patas en ovinos	162
Figura VIII.2.1.6. Variantes fenotípicas de cobertura de patrón pigmentario en ovinos	163
Figura VIII.2.1.7. Variantes fenotípicas de cobertura de diseño de mancha blanca en ovinos	163
Figura VIII.2.1.8. Determinación de la condición corporal en ovinos	164
Figura VIII.2.2.1. Planilla de trabajo de caprinos	167
Figura VIII.2.2.2. Variantes fenotípicas de orejas y cuernos en caprinos	168
Figura VIII.2.2.3. Variantes fenotípicas de tipo de cobertura y tipo de ubre en caprinos	168
Figura VIII.2.2.4. Variantes fenotípicas de patrón pigmentario en caprinos	169
Figura VIII.2.2.5. Variantes fenotípicas de diseño de mancha blanca en caprinos	169
Figura VIII.2.3.1. Planilla de trabajo de Camélidos (llamas)	173
Figura VIII.2.3.2. Grados de desgaste de incisivos de Camélidos Sudamericanos	174
Figura VIII.2.3.3. Clases de edades de Camélidos Sudamericanos	174
Figura VIII.2.3.4. Morfotipos en Camélidos Sudamericanos	175
Figura VIII.2.3.5. Patrones pigmentarios en Camélidos Sudamericanos	175
Figura VIII.2.3.6. Diseño de mancha blanca en Camélidos Sudamericanos	176
Figura VIII.2.3.7. Grados de condición corporal en Camélidos Sudamericanos	176
Figura VIII.3.1: Cartilla de color de mecha	177
Figura VIII.3.1: Esquemas de tipos de mecha en ovinos	178
Figura VIII.3.2: Esquemas de tipos de mecha en caprinos	178
Figura VIII.3.3: Esquemas de tipos de mecha en Camélidos	178

vi. ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico V.3.1: Distribución de los IPCV según cuenca de producción ovina (CPov)	103
Gráfico V.3.2: Distribución de los IPVF según cuenca de producción ovina (CPov)	103
Gráfico V.3.3: Distribución de los IPNA según cuenca de producción ovina (CPov)	103
Gráfico V.3.4: Distribución de los IPCV según cuenca de producción caprina (CPcp)	105
Gráfico V.3.5: Distribución de los IPVF según cuenca de producción caprina (CPcp)	105
Gráfico V.3.6: Distribución de los IPNA según cuenca de producción caprina (CPcp)	105
Gráfico V.3.7: Distribución de los IPCV según cuenca de producción camélida (CPcm)	107
Gráfico V.3.8: Distribución de los IPVF según cuenca de producción camélida (CPcm)	107
Gráfico V.3.9: Distribución de los IPNA según cuenca de producción camélida (CPcm)	107
Gráfico V.3.10: Biplot del ACP con las CP ovinas estudiadas (CPov) y los índices de primariedad calculados (IPCV, IPVF e IPNA)	113
Gráfico V.3.11: Biplot del ACP con las CP caprinas estudiadas (CPcp) y los índices de primariedad calculados (IPCV, IPVF e IPNA)	114
Gráfico V.3.12: Biplot del ACP con las CP camélicas estudiadas (CPcm) y los índices de primariedad calculados (IPCV, IPVF e IPNA)	115
Gráfico V.3.13: Dendograma del ACJ para las CP ovinas estudiadas (CPov)	117
Gráfico V.3.14: Dendograma del ACJ para las CP caprinas estudiadas (CPcp)	117
Gráfico V.3.15: Dendograma del ACJ para las CP camélicas estudiadas (CPcm)	118
Gráfico VI.3.1.1: Distribución de los tipos de fibra ovinos	133
Gráfico VI.3.1.2: Distribución de los tipos de fibra caprinos	133
Gráfico VI.3.1.3: Distribución de los tipos de fibra camélicos	134

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL

Los rumiantes menores domésticos de interés en el territorio argentino están conformados por los ovinos y los caprinos como especies exóticas y los Camélidos como especie autóctona. Estos últimos, si bien desde el punto de vista taxonómico no son verdaderos rumiantes, se comportan fisiológicamente como tales y comparten otras características, tales como sus productos zoógenos, con los ovinos y caprinos que los hacen un grupo afín desde el punto de vista productivo y por ende desde el académico y de su estudio. La introducción de ovinos y caprinos al territorio argentino y su posterior poblamiento datan del tiempo de la post-conquista y colonización en el siglo XVI. Los Camélidos, como animales autóctonos y domésticos, cumplieron un rol preponderante en el desarrollo de los pueblos originarios de nuestro territorio, que luego con la llegada de la civilización occidental fue relegada a la región altiplánica del noroeste argentino.

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. Los ovinos pertenecían al tipo lanero, es decir con abundante cobertura (Helman, 1965; Delgado, Fresno, Camacho, Rodero y Barba, 1998). Los caprinos, en un principio, eran con escasa cobertura, pero existen referencias que en el siglo XIX y principios del XX se introdujeron caprinos productores de fibra del tipo cachemira y caprinos de Angora productores de mohair (Duga, 1983; Giberti, 1985; Scaraffia, 1993; FAO, 2003); inclusive los mismos caprinos introducidos en el inicio del poblamiento pudieron haber desarrollado una mayor cobertura (Frank, com. pers.). En el caso de los Camélidos domésticos, la población argentina responde en su mayoría al tipo llama con cobertura variable donde la fibra es siempre uno de sus productos (FAO, 2005; Frank, Lamas, Hick, Zogbi, Caruso, Molina y Prieto, 2007).

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. Las existencias de rumiantes menores se estiman en aproximadamente 15 millones de ovinos (SENASA, 2012), 4 millones de caprinos (SENASA, 2012) y 200 mil Camélidos domésticos (Frank *et al.*, 2007). Según la especie y la región dichas existencias pueden encontrarse hasta un 80% en manos de pequeños productores y estos representan hasta el 90% de los productores totales (PROINDER, 2008). A ello se le suma que tanto ovinos, caprinos como Camélidos comparten

sistemas y zonas de producción, como es el caso de la región de la Puna argentina, para citar un caso (Frank *et al.*, 2007).

En la primera década del siglo XXI, se registraron modificaciones en las existencias nacionales de rumiantes menores y transformaciones en sus poblaciones debido a factores externos e internos. El factor externo determinante es el comportamiento del mercado mundial que registró un incremento general en el precio de las fibras animales. En cuanto al factor interno, se encuentra la modificación del sistema cambiario en el año 2001 y las redacciones, sanciones y promulgaciones de leyes de fomento de la actividad ovina, caprina y camélida (MAGyP, 2012a; MAGyP, 2012b y HDCN, 2012, respectivamente). A ello se le puede sumar la acción de programas estatales de promoción y desarrollo agropecuario ya sea a nivel general, como Cambio Rural y Social Agropecuario (INTA, 2008; SAGPyA, 2008b), o específicos, como los implementados por la entonces Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA) denominados PROLANA y Programa Mohair - PROPELO para los ovinos y caprinos respectivamente (PROLANA, 2012; Programa Mohair, 2012).

Las actividades llevadas a cabo por los programas estatales de promoción y desarrollo agropecuario se caracterizan por acciones directas de apoyo técnico, crediticio y/o capacitación, dirigidas a las poblaciones animales tradicionales y a regiones y productores próximos a las sedes de las instituciones responsables de dichos programas. Solo parten de información ya existente sobre dichas poblaciones y sobre sus productos zoógenos más comunes o abundantes, como en el caso de la fibra en la lana Merino patagónica, la lana Corriedale mesopotámica o la fibra caprina Mohair de la Patagonia norte. Para dichas fibras, los programas ofrecen protocolos de esquila, acondicionamiento y clasificación y se comportan como certificadores de calidad. Los informes laneros del PROLANA informan precios para lanas con procedencia a Patagonia básicamente, con extensión a lanas del Litoral y Provincia de Buenos Aires (lanas Merino y cruza, Corriedale, Ideal y Romney); pero en forma esporádica algún informe lanero hace mención a lanas criollas. En el caso de los Camélidos, si bien ya existe información sobre sus productos, no siempre es tenida en cuenta en las acciones de los programas de desarrollo o son incluidas en acciones o programas no específicos como el caso de la inclusión en la Ley Ovina en la Provincia de Jujuy.

A lo señalado anteriormente, se pueden agregar las 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. Dicha implementación

conlleva una dependencia de insumos mayores, entre ellos de material genético foráneo. El material es introducido en muchas regiones del territorio nacional ignorando ya sea la existencia de poblaciones de rumiantes menores productoras de fibra del tipo criollas, ya sea su situación etnozootécnica, es decir, sin un conocimiento de sus características. Tales poblaciones forman parte de sistemas de producción relegados o desconocidos, los cuales tienen baja participación en el PBI nacional; pero en su mayoría se encuentran en manos de pequeños o medianos productores (Frank, E.N. com. pers).

La existencia de informes oficiales sobre la existencia y el estado etnozootécnico de las poblaciones criollas o nativas en nuestro territorio como los generados por FAO es escasa e incompleta (FAO, 1981; FAO, 2003); sí aportan información general y en el caso de los Camélidos, elementos más concretos (FAO, 1991; FAO, 2005). De los informes mencionados, se puede afirmar que existen incipientes acciones tendientes a la identificación, caracterización y posterior aprovechamiento y/o conservación de las poblaciones criollas o nativas (FAO, 2003; Revidatti, 2008; Lanari, Mezzadra, y Deza, 2012). No obstante, los estudios de caracterización etnozootécnica de poblaciones criollas de rumiantes menores son acotados: en su mayoría basados en características morfométricas o zoométricas, abarcan un pequeño efectivo relevado y utilizan protocolos confeccionados *ad hoc*. Parten de un enfoque zootécnico clásico, ya sea para determinar la situación etnozootécnica de las poblaciones, con la búsqueda de coincidencia con un patrón o estándar racial definido *a priori*; cuando es común asociar la denominación “criolla” a la presencia de gran variabilidad en varias características de la población. Ya sea al definir la aptitud productiva de las poblaciones criollas a determinados tipos: producción de lana para artesanía (ovinos) y producción de carne como mamones (ovinos y caprinos) o animales adultos (llamas). Finalmente, los estudios de caracterización propugnan una denominación de origen propia, ya sea para el recurso genético y/o el producto zoógeno. Aquí se agrega la necesidad de encontrar una “especialización” en un producto zoógeno donde la producción de fibra no es considerada o casi desarrollada.

A partir de evidencias sobre la existencia de poblaciones de rumiantes menores productoras de fibra del tipo “criollas”, el equipo de la Red SUPPRAD¹ inició estudios de relevamiento poblacionales en diferentes áreas. En el caso de ovinos, en 1999 se comenzaron a realizar relevamientos en diferentes regiones de la Provincia de Córdoba. En caprinos, se

¹ Red de “Sustentabilidad Productiva de Pequeños Rumiantes en Áreas Desfavorecidas” tiene sede en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba (UCC). Dicha red se conforma en 2001 ante la convocatoria y financiación de la Secretaría de Investigación de UCC a la presentación de proyectos de investigación. Surge como ampliación a otras especies y temáticas del denominado hasta ese momento PLANCAD o “Plan Camélidos Sudamericanos Domésticos”

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 del Neuquén a partir de las evidencias de la existencia en la población caprina de animales productores de fibra del tipo cachemira (“cashmere” en inglés) (Scaraffía, 1993). En Camélidos Sudamericanos domésticos (llamas), la gran concentración de animales en la región de la puna jujeña determinó la realización de relevamientos ya desde el año 1991 por parte también de la Red SUPPRAD. Trabajos preliminares surgidos de los mencionados relevamientos han reportado preliminarmente la existencia de un material genético de alta variabilidad y con potencial textil; dichos trabajos son en ovinos los de Hick, Frank, Prieto, Gorocito, Savid, Gonzalez e Isaia (2007) y Hick, Frank, Prieto y Castillo (2008), en caprinos los de Hick, Frank, Gauna, Adot y Fabbio (2006) y Hick, Frank, Gauna, Aisen, Bogado y Castillo (2007), y en Camélidos los de Frank, Hick, Lamas and Wehbe (1996) y Frank *et al.* (2007).

La elevada variabilidad en las poblaciones relevadas, se ha podido detectar en gran variedad de caracteres etnozootécnicos, tanto morfológicos como los referidos a los productos zoógenos y sus niveles de producción. Esta situación llevó al equipo de la Red SUPPRAD denominar a estas poblaciones como *primarias* o *arcaicas* a partir de adoptar un enfoque zootécnico moderno sobre el estudio de los recursos genéticos. Esto fue adoptado para comprender la situación de la población de Camélidos en el territorio nacional y posteriormente extendido a poblaciones ovinas y caprinas productoras de fibra. Dicho enfoque caracteriza a una población primaria o arcaica, precisamente como una población con gran variabilidad sobre todo de los caracteres morfológicos y de efecto visible (Lauvergne, 1994; Renieri, Frank, Rosati y Macias Serrano, 2008; Renieri, Frank, Rosati y Antonini, 2009). La gran cantidad de caracteres etnozootécnicos involucrados y la efectiva identificación de sus variantes fenotípicas posibilitan determinar los biotipos presentes en la población en estudio. Ello ha llevado a que dichos caracteres sean utilizados como marcadores fenotípicos en estudios de primariedad (Hick y Frank, 2013).

Ahora bien, a partir de la realización de dichos primeros estudios por parte de la Red SUPPRAD, surgen evidencias de una tendencia en algunas zonas hacia la estandarización; es decir, de reducción de dicha variabilidad bajo el objetivo de incrementar la productividad de las poblaciones primarias o arcaicas. Ello se estaría generando mediante un proceso de selección de un tipo de animal o mediante la introducción de nuevos recursos genéticos. Se observa la selección o utilización de razas o tipos de animales predominantemente de aptitud de producción de carne, muchas veces en detrimento de la calidad de la producción de la fibra, tanto en ovinos como en caprinos. Para el caso de los Camélidos, dicho proceso de estandarización también se estaría generando pero de manera puntual en nuestro país,

contrariamente al proceso de larga data en países vecinos productores de Camélidos como Perú y su población de Alpacas.

Diversos autores han señalado casos donde se registraron procesos de estandarización sobre todo por absorción en varias regiones; en ovinos, los casos del Merino Argentino por Merino Australiano en Patagonia y el de poblaciones criollas por corriedale en la Puna; en caprinos, los casos de poblaciones criollas por Angora en Patagonia y Anglo Nubian en diferentes regiones del país (Helman, 1965; Nuevo Freire, 1983; Giberti, 1985; FAO, 2003; Revidatti, 2008). Dichos procesos se realizan atentando contra la conservación de un recurso zootécnico autóctono y/o local de numerosas regiones del territorio (FAO, 2003; Revidatti, 2008). Implican la pérdida de un recurso genético presente en las regiones en cuestión y de un proceso de adaptación desde hace al menos cuatro siglos para el caso de ovinos y caprinos (Helman, 1965; Giberti, 1985) y 4500 a.p. para los Camélidos domésticos (Reigadas, 2001).

El principal impacto desde el punto de vista productivo es la pérdida de adaptación tanto de los reproductores introducidos como de las nuevas generaciones. Un ejemplo es la pérdida de la resistencia a enfermedades parasitarias como la producida por *Fasciola hepática*, ocasionando no solo morbilidad sino hasta cuadros agudos que terminan en altos índices de mortalidad (Ansiani, O. y Frank, E.N. com. pers.). Existen además otros factores que pueden ser indicadores de dicho fenómeno como, por ejemplo, la falta de disponibilidad de reproductores para las majadas criollas en la Provincia de Córdoba, la pérdida de los tradicionales sistemas de comercialización y de prácticas de manejo como la esquila en hatos de la Provincia del Neuquén. Todo ello impacta en la pérdida de productos zoógenos con potencial textil y en última instancia modificaciones estructurales de los sistemas de producción que atentan contra la sustentabilidad de los mismos. La situación descrita sería producto de intervenciones técnicas aisladas y de acciones basadas en una falta de conocimiento etnozootécnico de las poblaciones sobre las que se actúa. Ello se ve agravado cuando se intenta aplicar criterios y estrategias probadas en otras regiones y en poblaciones con características diferentes.

La caracterización etnozootécnica redundará a futuro en la planificación el manejo de los recursos zoogenéticos y poder determinar el destino de sus productos tanto de aquellas poblaciones presentes en las áreas ya estudiadas así como en otras que se detecten en presentes y en futuros relevamientos. Por tanto, las caracterizaciones etnozootécnicas de las poblaciones primarias (criollas) de ovinos, de caprinos y de llamas productoras de fibra posibilitará el desarrollo sustentable de las comunidades que hacen uso de dicho recurso.

Por tanto, son necesarios estudios que describan la situación etnozootécnica de las poblaciones, abarcando desde las características morfológicas de la población hasta las

características productivas de las mismas. Se requiere confirmar los atributos zootécnicos de las poblaciones primarias productoras de fibra; a continuación determinar el grado de primariedad e identificar fehacientemente la existencia del fenómeno de estandarización en base a caracteres etnozootécnicos; finalmente poner en valor el potencial de uno de los productos zoógenos factibles de obtener como es la fibra.

I.1. Hipótesis general de trabajo

En base a lo planteado anteriormente como problemática y a lo señalado como requerimientos se puede formular la siguiente hipótesis central de trabajo:

La realización de una descripción de los atributos de las poblaciones primarias o criollas de rumiantes menores (ovinos, caprinos y llamas) productoras de fibra, la cuantificación de su estado de primariedad y el conocimiento de su potencial textil posibilitarán la caracterización etnozootécnica de dichas poblaciones.

I.2. Objetivos generales

El trabajo estará centrado y delimitado por el siguiente objetivo central y general:

Realizar una caracterización en base a criterios etnozootécnicos de poblaciones de rumiantes menores (ovinos, caprinos y llamas) productores de fibra en cuencas del territorio argentino donde aún persisten poblaciones animales del tipo primarias autóctonas y/o locales.

A continuación se desarrollará el Capítulo II correspondiente a la revisión bibliográfica y el Capítulo III a los materiales y métodos empleados. Luego se desarrollará 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 las características del relevamiento poblacional y una descripción preliminar en base a atributos de las poblaciones en estudio.*
- *Evaluar y cuantificar el estado de primariedad y estandarización de las poblaciones en estudio.*
- *Evaluar y determinar el destino y uso textil del producto fibra factible de obtener en las poblaciones estudiadas.*

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

- Delgado, J.V.; Fresno, M.R.; Camacho, M.E.; Rodero, E. y Barba, C. 1998. Origen e influencia del ovino canario. Archivos de Zootecnia 47(178): 511-516.
- Duga, L. 1983. Distribución del caprino en el mundo – El Mohair su importancia y clasificación. En: Suplemento IDIA N° 39, pp. 7-12.
- 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: www.fao.org/docrep/009/ah223s/ah223s00.htm (Consulta 21/09/2008).
- FAO. 1991. Informe mesa redonda sobre Camélidos Sudamericanos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. FAO/RLC. 39 pp.
- FAO. 2003. Informe nacional sobre la situación de los recursos zoogenéticos. Argentina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 53p. En: [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Argentina.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Argentina.pdf) (Consulta 16/09/2008).
- FAO. 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Argentina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. FAO/RLC. 39 pp.
- Frank, E.N.; Hick, M.H.V.; Lamas, H.E. and Wehbe, V.E. 1996. A demographic study on commercial characteristics of fleece in Argentine Domestic Camelids (CAD) flocks. En: Gerken, M. & Renieri, C. (eds.). Proc. of 2nd European Symp. on SAC. pp 51-64.
- Frank, E.N.; Lamas, H.E.; Hick, M.H.V.; Zogbi, A.P.; Caruso, L.M.; Molina, M.G. y Prieto, A. 2007. Sistemas de producción de Camélidos Sudamericanos Domésticos en Argentina. Documento de trabajo, Serie: Ciencias Agropecuarias, EDUCC, DdT 049-06: 1-22.
- Giberti, H.C.E. 1985. Historia económica de la ganadería argentina. Hyspamérica. 275 pp.
- HDCN. 2012. Proyecto de ley para la promoción y desarrollo de la ganadería de Camélidos sudamericanos. En: <http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/dsecretaria/Periodo2003/PDF2003/TP2003/05julio2003/tp089/3165-D-03.pdf> (Consulta 21/11/2012).
- Helman, M.B. 1965. Ovinotecnia. El Ateneo. Buenos Aires.
- 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: 2622-2633.

- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Gauna, C.D.; Adot, O. y Fabbio, F. 2006. Determinación del potencial textil de la fibra de la cabra criolla del oeste de La Pampa. Rev. AAPA. Bol 26 Supl 1:385-386.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Gauna, C.D.; Aisen, E.; Bogado, D. y Castillo, F. 2007. Caracterización preliminar de la producción de fibra de cabras criollas del norte de la provincia del Neuquén. En: Memorias del V Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza, 2-4 mayo. Resumen. p. 223.
- 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.; Gorocito, L.C.; Savid, M.D.; Gonzalez, D.F. y Isaia A., M.B. 2007. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de las Sierras Centrales (provincia de Córdoba). Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 27 Supl 1: 360 – 361.
- INTA. 2008. Programa Cambio Rural. En: <http://www.inta.gov.ar/profeder/cambio/cambio.htm> (Consulta 15/09/2008).
- Lanari, M.R.; Mezzadra, C.A. y Deza, M.C. 2012. Recursos genéticos animales: red de bancos y articulación interinstitucional. Comunicación. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 32 Supl 1: 222.
- Lauvergne, J.J. 1994. Characterization of domesticated genetic resources of Camelids: a new approach. In proceedings European Symposium on SACs. Gerken, M. and Renieri, C. (Eds). pp. 59-65.
- Lauvergne, J.J.; Frank 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 C: p.2-3.
- MAGyP. 2012a. Ley 25.422 para la recuperación de la ganadería ovina. En: http://64.76.123.202/site/ganaderia/ley_ovina/index.php (Consulta 21/11/2012).
- MAGyP. 2012b. Ley 26.141. Régimen para la recuperación, fomento y desarrollo de la actividad caprina. En: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=120041> (Consulta 21/11/2012).
- Nuevo Freire, C.N. 1983. Situación del caprino Angora en La Pampa y Cuyo. En: Suplemento IDIA N° 39, pp.18-20.
- Programa Mohair. 2012. Mohair Patagónico. En: <http://www.mohairpatagonico.com.ar/programamohair.html> (Consulta 23/11/2012).
- 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).
- PROLANA. 2012. Programa nacional PROLANA. En: <http://www.prolana.gov.ar/> (Consulta 23/11/2012).
- Reigadas, M.C. 2001. Variabilidad y cambio cultural en el NOA desde los comienzos de la domesticación animal hasta la consolidación de las adaptaciones pastoriles. Tesis de doctorado (UBA).

- Renieri, C.; Frank, E.N.; Rosati, A.Y. y Macias Serrano, J.A. 2008. El concepto de raza en zootecnia y su aplicación a la llama y a la alpaca. In Frank, E.N., Antonini, M. y O. Toro (Ed). South American Camelids research. Vol. II: 233-251. Wageningen Academic Publishers.
- Renieri, C; Frank, E.N.; Rosati, A.Y. y Antonini, M. 2009. Definición de razas en llamas y alpacas. *Animal Genetic Resources Information*, 45: 45–54.
- Revidatti, M.A. 2008. Recursos zoogenéticos en Argentina. En *Memorias del IX° Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos*, Mar del Plata, Argentina. Tomo I: 35-47.
- Scaraffia, L.G. 1993. Cabras productoras de cashmere en el norte neuquino: una nueva posibilidad para el sector caprino. En: *Presencia*, Año 7, N° 28. p. 14
- SENASA. 2012. Indicadores ganaderos. En: <http://www.senasa.gov.ar/indicadores.php?in=1> (consulta 29/10/2012).

CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Resumen

La etnozootecnia moderna propone un enfoque sobre diferentes categorías o estadios pos-domesticación de las poblaciones domésticas. Aquí surge el concepto de «primariedad» el cual permite entender posibles procesos de evolución de una población y en particular las de los ovinos, caprinos y Camélidos. Las poblaciones en estudio pertenecen a tres grupos afines que comparten sobre todo los sistemas de producción en los que se encuentran y entre los productos zoógenos o de origen animal está la fibra. No obstante sus diferentes orígenes tanto filogenéticos como geográficos y los biotipos introducidos o desarrollados, determinan diferentes procesos de poblamiento del territorio nacional, con distribuciones y existencias actuales particulares de cada población. La situación etnozootécnica general de las poblaciones de los rumiantes menores de interés en el presente estudio en nuestro territorio se encuentra en diferentes informes específicos. Dichos estudios aportan información descriptiva un tanto fragmentada. La implementación de relevamiento poblacionales como parte de estudios etnozootécnicos permite analizar de la estructura genética de la población y conocer las características de los productos zoógenos con su posible uso y destino.

II.1. La etnozootecnia moderna

La etnozootecnia actualmente comprende el estudio de las especies animales tanto domésticas (razas) como silvestres, de las cuales se obtienen productos zoógenos mediante la aplicación de diferentes herramientas de manejo. En los orígenes de la zootecnia, la etnozootecnia fue el objetivo central de dicha ciencia. En la modernidad, la zootecnia en su evolución ha incorporado el estudio de las bases biológicas de la producción animal y su función económica; no obstante, sigue siendo de interés realizar estudios como el presente que partan de una descripción de las características morfológicas, biométricas, productivas, etc. de los individuos que integran una determinada población animal.

Para referirse a 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). Por tanto, el estudio de biotipos requiere definir caracteres y por consiguiente criterios etnozootécnicos para describir y clasificar las especies de interés zootécnico. Además, dichos caracteres pueden constituir criterios de selección y/o objetivos de mejoramiento genético. Están conformados por los caracteres morfológicos (piel, mucosas, anexos cutáneos, conformación y topografía), los caracteres funcionales (temperamento y productos zoógenos), los caracteres patológicos (genéticos y ambientales) y los caracteres productivos (reproductivos y producción de carne, leche, fibra y huevos, trabajo, valor escénico, medicinales) (Guichandut, 1975; Lauvergne, 1978; Pieramati, Renieri, Ronchi y Silvestrelli, 1995; Herrera, 2003).

El presente estudio de basa en un enfoque etnozootécnico moderno y práctico propone diferentes categorías o estadios pos-domesticación de las poblaciones domésticas. Como

poblaciones tradicionales, arcaicas o primarias se entiende aquellas que han sido conservadas en los primeros niveles post-domesticación, por lo que presentan una gran variabilidad en sus caracteres: caracteres morfológicos y biométricos, sobre todo de los caracteres de efecto visible. A partir de estas poblaciones es que se fueron obteniendo las razas propiamente dichas ya que estas fueron respondiendo a un proceso de estandarización, es decir seleccionadas en función de ciertos criterios específicos. El proceso de estandarización implica la selección de animales en función de ciertos caracteres etnozootécnicos lo que redundaría en una homogenización visible de la población y genéticamente en una posible homocigosis (Renieri, Frank, Rosati y Macias Serrano, 2008; Renieri, Frank, Rosati y Antonini, 2009). En el primer nivel puede considerarse las poblaciones “criollas” ovinas y caprinas y la mayoría de la población de Camélidos. Entre los caracteres etnozootécnicos de gran variabilidad y los criterios de estandarización se encuentran las características de la fibra como son los tipos de vellón y los fenotipos de color (Bonacini, Lauvergne, Succi et Rognoni, 1982; Lauvergne, Renieri and Audiot, 1987; Lauvergne, 1994).

Los productos zoógenos o de origen animal que comparten los tres rumiantes menores son fundamentalmente la fibra y la carne, y en el caso de la producción de leche solo con los Camélidos del viejo mundo (Subfamilia *Camelininae* compuesta por el camello bactriano y el camello dromedario). En el caso de los Camélidos sudamericanos o del nuevo mundo (Subfamilia *Lamininae* compuesta por Vicuña y Guanaco como especies silvestres y Alpaca y Llama como especies domésticas), nunca tuvieron aptitud de producción lechera (Frank, E.N. com. pers.).

Los rumiantes menores producen diferentes tipos de fibra según la especie considerada y reciben sus respectivas denominaciones y poseen sus características particulares. Lana es la denominación genérica para la fibra proveniente de ovinos. Dentro de la lana se diferencian las lanas finas de “vestir” (por excelencia la Merino y sus variantes especiales) y las lanas gruesas para alfombra o “carpet”. Dentro de las fibras caprinas encontramos al Mohair producido por la raza Angora y el Cashmere producido por caprinos productores de “down”². En el caso de los Camélidos no existe una denominación particular para la fibra de llama teniendo ésta mucha variación de calidad. Más allá de dicho enfoque, por homología se pueden identificar y clasificar diferentes tipos de fibra de los rumiantes menores. Ello determina la existencia de diferentes estructuras de cobertura llamados tipos de mecha o vellón. Entre los principales se encuentran los tipos doble capa, simple capa y lustre. Existen además otras características de la fibra y criterios de clasificación como la longitud, la finura y el color (Burns, von Bergen and Young, 1962; Frank, Adot, Hick, Gauna y Lamas, 2003).

² Conjunto de fibras finas y rizadas de una estructura de mecha o vellón de la capa o cobertura de un mamífero.

Desde los orígenes de la zootecnia hubo consenso sobre los atributos o características asociadas a diferentes tipos biológicos o biotipos animales en función de un determinado producto zoógeno. El biotipo productor de fibra estuvo básicamente asociado al carácter de cobertura en cuanto a la presencia de una capa de fibra abundante y extendida. También se asoció a caracteres de morfología como animales con conformación longilínea y dolicomorfa, a capas con ausencia de pigmentación (“blanqueo” o en su defecto colores con distribución uniforme) así como características de la fibra como color de mecha crudo (blanco), tipos de mecha o vellón simple capa, lustre o doble capa con “down abundante” y determinados rangos de finura) (Helman, 1965; Ryder, 1968; Gall, 1981; Ryder, 1987; Irazoqui, 1987; Morales Zenteno, 1997; Frank, 2001; Hick et al., 2009).

II.2. Origen, distribución y existencias actuales de las poblaciones en estudio

II.2.1. La población ovina

La población ovina se originó a partir de los ejemplares que ingresaron y poblaron el territorio nacional con los primeros conquistadores y colonizadores españoles en el siglo XVI. Desde entonces y hasta la fecha se registraron numerosos y reiterados procesos de introducción de ovinos de diferentes características provenientes de otras latitudes. El proceso de poblamiento se inició en las regiones bañadas por el Río de la Plata y su zona de influencia. Pero el aporte más importante se realizó desde el Perú por Bolivia y Paraguay (Asunción) (Helman, 1965; Giberti, 1985; Gibson, 2010). También hay registros de introducciones contemporáneas a través del mismo puerto de Buenos Aires y desde Chile a la región de Cuyo (Montoya, 1984; Giberti, 1985; Carrazzoni, 1997). De esta manera se originaron las primeras majadas ovinas que pastorearon las planicies del territorio argentino denominándose genéricamente como «criollos».

Según las crónicas de época, los ovinos introducidos al continente americano fueron traídos desde la península ibérica o las Islas Canarias como provisiones de los barcos rumbo a las Américas. Es así que algunos ejemplares eran desembarcados y posteriormente ya con un fin explícito de introducción. Pero a diferencia con lo que ocurriría en la región central de América, los animales introducidos en nuestras latitudes originariamente pertenecieron al grupo de ovinos de lana y no de pelo (Helman, 1965; Miranda, Perezgrovas, Zaragoza, Russo y Anzola, 2003; Delgado, Fresno, Camacho, Rodero y Barba, 1998; De Lucas, Neri, Santiago, Martínez y Pérez, 2007).

Para finales del período colonial a principios del siglo XIX, se hace referencia a una población ovina con predominancia del tipo criollo, pero también se menciona la existencia de un tipo denominado «pampa». Existen controversias sobre sus características y sobre todo sobre su origen. Lo que no se discute es el origen “churro” de las majadas locales, pero con posibles aportes “berberiscos” (africano), “zackel” y hasta “merino”, aunque esté último era prohibida su salida de la península ibérica. Los biotipos mencionados además de poseer características diferenciales de conformación y cantidad y tipo de cobertura, tenían diferentes destinos textiles (Helman, 1965; Mason, 1981; Giberti, 1985; Mason, 1996; Delgado *et al.*, 1998; Gibson, 2010; Revidatti, 2008).

Con la Revolución de Mayo de 1810, en nuestro territorio, comienza una época de apertura en el comercio exterior. Se generó la introducción sistemática de nuevos ovinos, siendo el grupo Merino (Merino Español) el más importante y el responsable de la absorción o "mestización" de la población criolla en muchas regiones. Paralelamente se hicieron las primeras introducciones de animales de razas británicas denominadas "caras negras" con mayor aptitud carnicera, pero el auge de la producción de lana no permitió su mayor difusión en aquel entonces. La continua importación de reproductores del grupo Merino (alemán, sajón, austríaco y francés) dio origen a mediados del siglo XIX a la población de Merino Argentino especializada en la producción de lana fina. Con el advenimiento de la industria de los frigoríficos se introdujeron ejemplares de la raza Lincoln y posteriormente otras razas británicas de lana lustrosa (Romney y Leicester) y razas con aptitud carnicera (Shorpsire y Hampshire Down). Así surgieron las poblaciones "cruzas" productoras de corderos más pesados y de lana "cruza fina" (Helman, 1965; Giberti, 1985).

La crisis de las lanas gruesas de fines de siglo determinó luego el freno al proceso de transformación de las majadas Merino en Lincoln y dando lugar a poblaciones productoras de lana y carne más «equilibradas» 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. Las campañas llevadas a cabo contra los aborígenes dieron inicio a una ampliación de la frontera ganadera hacia el sur y su correspondiente proceso de colonización y poblamiento con ovinos predominantes llegando hasta la actual región patagónica. Esta región es la que 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; Giberti, 1985).

Un caso interesante de rescatar y comparar es el del ganado criollo denominado “navajo” en Estados Unidos. Si bien en la actualidad se encuentra difundido por todo el territorio de los Estados Unidos, esta población fue manejada y preservada por el pueblo originario Navajo, en los estados del sur (Nuevo México sobre todo). Dicha población tiene también origen “churro”, recibiendo aportes de otras razas introducidas posteriormente con el objetivo de mejorar al navajo, pero sin éxito (Helman, 1965; Mason, 1981; Navajo-Churro Sheep Association, 2010).

La evolución de las existencias ovinas en el territorio nacional se caracteriza por un primer período de incremento sostenido desde la introducción de los ovinos. Este incremento se registra sobre todo en el siglo XIX como consecuencia de transformaciones políticas (la revolución del mayo), comerciales (apertura del comercio exterior), industriales (el saladero y posteriormente el frigorífico) y las productivas (las mencionadas mejoras zootécnicas y reconversiones). Es así que de 2-3 millones de cabezas ovinas de principio de siglo, se arriba al mayor stock ovino en la historia en el año 1895 de casi 75 millones de cabezas, en su mayoría en la región pampeana. Un segundo período se registra a partir de fines del siglo XIX, con una disminución importante de las existencias producto de los factores productivos señalados para la región mesopotámica y pampeana y la crisis lanera. Ello determina un registro de 36 millones de ovinos para el año 1922 con un posterior crecimiento continuo hasta la década de 1960, con cerca de 50 millones de cabezas (Helman, 1965; Giberti, 1985).

A partir de la década de 1960 se produce una nueva disminución hasta registrarse en el año 2002 las menores existencias ovinas en el territorio nacional, con 12,5 millones de cabezas. Múltiples factores son los responsables de esta situación: disminución de la receptividad de los pastizales naturales sobre todo de la región patagónica, donde se comienza a concentrar la mayoría de las existencias; caída en los precios internacionales primero y luego de los precios sostén en Australia en 1989; disminución de las ventas al exterior de carnes ovinas por una modificación en la política sanitaria (aftosa) de los países importadores; condiciones climáticas extremas (sequías e inviernos crudos) y 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 nacional e internacional y el fomento de la actividad determinan una tendencia de recuperación de las existencias hasta la actualidad registrándose casi 15 millones de ovinos en el 2011 (SENASA, 2012).

La Provincia de Córdoba está conformada por diferentes regiones fitogeográficas, la Estepa Pampeana y el Parque Chaqueño fundamentalmente, con la particularidad de la

existencia de macizos montañosos (Vázquez, Miatello y Roque, 1979). Desde tiempos de la colonia, ha existido un aprovechamiento silvopastoril con una importante participación de ovinos. La provincia no habría quedado exenta de los procesos de colonización, poblamiento y absorción registrados en la región pampeana y del centro y norte del territorio argentino señalados por diversos autores (Helman, 1965; FAO, 1981; FAO, 2003; De Gea, 2004; Revidatti, 2008). Es de pensar que algunas majadas fueron fuertemente influenciadas por las continuas introducciones y en el otro extremo otras se mantuvieron inalteradas, quedando muchas en una situación intermedia. En muchas otras partes del resto del continente americano se han señalado procesos similares (Ryder and Stephenson, 1968; Miranda *et al.*, 2003; Burfening y Chávez, 1996; Delgado *et al.*, 1998).

Estas transformaciones zootécnicas se estarían dando en numerosas majadas, particularmente en la Provincia de Córdoba, al igual que los procesos de evolución de las existencias a lo largo de los períodos descriptos. En base a las estadísticas disponibles para esta primera década del siglo en curso, existiría también una tendencia de recuperación, pasando de 147 mil ovinos en el año 2002 a 223 mil ovinos para el año 2011. No obstante, se mantiene la menor proporción de animales en los departamentos del este y sureste provincial, regiones denominadas tradicionalmente como lechera y núcleo maicera (INDEC, 2002; SENASA, 2012). Esta situación se condice con lo observado por los responsables de la aplicación provincial de la Ley Ovina (Agüero, Deza, Mahy, Freire, Sandoval y Crivellaro, 2012; Deza, Ganchegui, Mahy y Agüero, 2012).

II.2.2. La población caprina

El origen y el poblamiento inicial del territorio nacional con caprinos registran un proceso similar al señalado para el ovino. Los caprinos también fueron embarcados por los colonizadores rumbo al nuevo continente con el mismo objetivo, pero sin demasiadas restricciones como lo fue con el Merino, originándose una población también denominada “criolla”. En base a crónicas, las referencias indican que el ingreso al territorio argentino se registró al igual que el ovinos, desde el Perú para luego si hacerlo desde el puerto porteño (Revidatti, 2008). Pero las referencias señalan diversos orígenes para dichos caprinos. Mason (1996) señala las razas españolas Granada, Murcia y Málaga pero es de pensar que las poblaciones criollas americanas fueron conformadas con animales provenientes de diversas poblaciones (razas) de la península ibérica: regiones españolas de Andalucía, Extremadura y Castilla y León, fundamentalmente (Revidatti, 2008) y hasta Portugal (Machado, Lauvergne et Zafindrajaona, 1992; De Gea, 2000; De Gea, Petryna y Mellano, 2005). También existen

referencias inclusive de animales originarios de las mismas Islas Canarias con influencia africana (Sahel y Argelia) (Capote, Tejera, Amills, Argüello, Fresno y López, 2004).

Hasta aquí la población caprina habría estado conformada por animales de “pelo corto”, al menos para la región pampeana. Recién por 1826 existen evidencias de la introducción a Buenos Aires de los primeros caprinos productores de fibra, bajo la presidencia de Bernardino Rivadavia: caprinos Angora y del Tibet o Cachemira (Duga, 1983; Méndez Casariego, 1985; Giberti, 1985). No obstante, es incierta su posterior distribución, perdiéndose dicho material en la misma Provincia de Buenos Aires. Para 1920 existen referencias de nuevas introducciones de caprinos de Angora ya a la región patagónica (FAO, 2003; Méndez Casariego, 1985) traídas por inmigrantes de origen árabe (sirios-libaneses) pero que ingresaban al país con pasaporte turco a través de los ramales del ferrocarril Gral. Roca sobre todo a Río Negro (Ing. Jacobacci) (Frank, E.N. com. pers.). También se registran introducciones a la Provincia de Catamarca en 1962, las cuales son trasladadas a Patagonia en 1976 y donde posteriormente desde 1998 se registran nuevas introducciones desde Nueva Zelanda y Australia como parte de programas de mejoramiento impulsados por INTA, las provincias y organizaciones intermedias (Duga, 1983; Pérez Centeno, 2007; Programa Mohair, 2012b).

Para la región del norte neuquino, Scaraffia (1994a) señala la introducción a partir de 1930 de caprinos Angora en la zona de Zapala por parte de un estanciero, utilizando el ramal del Ferrocarril General Roca. Por la promoción impulsada por entes oficiales y a través de comerciantes y estancieros, los caprinos Angora fueron dispersándose más hacia el norte de la provincia en la década del '70, puntualmente en la zona de Chos Malal. Ahora bien, barreras naturales como el río Neuquén al sur y el río Barrancas al norte (límite con la Provincia de Mendoza) sumado a las rutas pecuarias o de trashumancia de este a oeste determinaron condiciones para la escasa influencia en el norte del Neuquén de caprinos Angora o de caprinos del tipo “pelo corto” (Scaraffia, 1991; Lanari, Domingo, Pérez Centeno y Gallo, 2003; Lanari, Domingo, Pérez Centeno y Gallo, 2005; Larreguy, D. com. pers.; Frank, E.N. com. pers.).

Un biotipo caprino particular denominado como “criollo” se habría desarrollado en el noroeste de la Provincia del Neuquén. Las primeras referencias son realizadas en provincias vecinas de la región de cuyo y La Pampa por Nuevo Freire (1983) en base a observaciones hechas a principios de la década del '70: cabras criollas, de “pelo largo” tipo “down”. La fuerte promoción del Angora en la Patagonia norte concentró la mirada en este último tipo de animal y sin hacer más referencia que la existencia de un tipo “criollo” o a una menor calidad en la producción de mohair para regiones como el norte del Neuquén. No obstante, desde la

Agencia de Extensión Rural del INTA de Zapala (centro oeste del Neuquén), observaciones hechas en 1989 y posteriores relevamientos realizados en 1991 sobre todo en la Cuenca del Río Curi Leuvú, determinaron la presencia importante de caprinos criollos productores de “down” (Sacraffia, 1991; Sacraffia, 1993; Sacraffia, 1994b). En el relevamiento realizado por Sacraffia (1991), se recogen referencias y crónicas de productores afirmando un importante aporte de animales desde el lado chileno. Se señala que existen referencias de al menos dos generaciones de “crianceros” que habrían llegado desde dicho origen con sus animales y desplazado al “indio”. Se describe a los animales con características bien diferentes a los Angora, con un importante desarrollo de “chilla” y de “lanilla”.

El origen y existencia de esta población criolla productora de fibra, dataría desde el mismo poblamiento del territorio nacional con caprinos ya sean traídos desde el este o norte del territorio argentino o desde el oeste, desde Chile por colonos o inclusive los pueblos originarios. Estos animales serían también el resultado de la adaptación a las condiciones climáticas (Frank, E.N. com. pers.). A estas conclusiones llegan también Gallo y Wainwright (1995) respecto al tipo caprino criollo relevado de otro lado de la cordillera en Chile. Este origen, en cuanto a procedencia y su época, estaría respaldado por prácticas como el intercambio comercial existente desde hace tiempo entre las regiones a ambos lados de la cordillera. También por prácticas de manejo como la de la trashumancia y la de la ‘castronería’ (cuidado de machos en determinada época) que determinaban el pastoreo común de áreas con productores chilenos, lo que implicaba intercambio de animales (Sacraffia, 1991; Pérez Centeno, 2007). En cuanto a la ‘castronería’, ésta era una práctica ancestral y común en los Camélidos domésticos en los pueblos originarios que los criaban denominada “machaje” (Yacobaccio, 2001; FAO, 2005b), siendo éstos habitantes anteriores de estas regiones.

La evolución de las existencias caprinas en el territorio argentino en los inicios del poblamiento carece de información cierta y recién se cuenta con este tipo de información con la realización de los primeros censos, en el año 1875, revelando casi 3 millones de cabezas. De ahí en más las existencias han oscilado hasta alcanzar su mayor nivel en 1952 con 6,2 millones de cabezas. Posteriormente, las existencias se estabilizan en las últimas dos décadas alrededor de 4 millones de cabezas. Para la región patagónica se verifica un incremento acelerado hasta 1960 donde se registran aproximadamente 1,3 millones de cabezas, para luego decaer debido a la crisis del caprino de angora y recuperarse y estabilizarse actualmente en similares existencias. La Provincia del Neuquén históricamente albergó siempre entre el 60% y 70% de las existencias de la región patagónica. A su vez, los departamentos del norte de la Provincia del Neuquén (Minas, Chos Malal, Pehuenches y Añelo) registran históricamente

altas densidades de animales, con un 50% del stock de la provincia (Campbell y Alvarez Costa, 1978; INDEC, 2002; SENASA, 2012). Ello implicaría la existencia de unos 455 mil caprinos, en su mayoría del tipo “criollo”, pudiendo alcanzar las 800 mil si se tienen en cuenta los animales de características similares que además se encontrarían en las regiones vecinas de las Provincias de Mendoza, La Pampa y Río Negro (Frank, E.N. com. pers.).

II.2.3. La población camélida

La Llama y la Alpaca son formas domésticas de la familia de los Camélidos que se distribuyeron por el continente sudamericano en vastas regiones abarcadas hoy por los países de Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina, principalmente. Contrariamente a la creencia generalizada basada en la actual distribución de estos Camélidos, existen evidencias arqueológicas de que su distribución histórica iba desde los niveles del mar hasta importantes mesetas de altura como la Puna en los países mencionados. Para el caso de Argentina, su distribución abarcaba desde el norte excepto las zonas selváticas hasta latitudes como el norte de la Provincia del Neuquén (Reigadas, 2001; FAO, 2005a; Frank, Lamas, Hick, Zogbi, Caruso, Molina y Prieto, 2007).

Hace 5000 años A.P. ya se reconoce la presencia de estas formas domésticas en diferentes puntos, entre ellos en la Provincia de Jujuy en el territorio argentino (Renieri *et al.*, 2008; Renieri *et al.*, 2009). Existieron grandes controversias desde el inicio de su estudio filogenético sobre el origen de las formas domésticas (llamas y apacas) y la participación de las formas silvestres o agriotipos, el Guanaco y la Vicuña. La controversia existe más para el caso de la Alpaca que de la Llama, donde esta última forma doméstica es la más ampliamente difundida en el territorio argentino. A partir de los modelos de Kent (1987), de los cuales los más sólidos permiten afirmar el origen de la llama a partir de un tipo de Guanaco (Yacobaccio, 2001), los aportes de estudios moleculares permiten plantear la hipótesis de que la Vicuña no solo habría contribuido a la domesticación de la Alpaca sino también de nuestra Llama (Bruford, Bradley and Luikart, 2003; Renieri *et al.*, 2009).

La evolución de la existencia de Camélidos domésticos en la región indica una reducción de un 90% de la población original al momento de la llegada de los conquistadores, estimándose las existencias entre 30 y 50 millones. Esta reducción fue motivada por matanzas para carne, contagio de nuevas enfermedades trías desde occidente, competencia y desplazamiento por parte de las nuevas especies (bovinos, ovinos y caprinos fundamentalmente) y transformación de los sistemas de producción, lo que llevó a su extinción en algunas regiones y un desplazamiento a regiones desfavorecidas como la Puna

(Bonavia, 1996; Renieri *et al.*, 2009). Nuestro territorio nacional no estuvo exento de esta evolución y desde entonces a nuestros tiempos se puede pensar en una sensible recuperación, sobre todo a partir de la década de 1970.

La poca confiabilidad de los censos oficiales nacionales en cuanto a existencias de Camélidos no permiten realizar un análisis de la evolución reciente de la población. Los Censos Nacionales Agropecuarios de 1988 y 2002 y las existencias para 2010 del Servicio Nacional de Sanidad Animal denotan existencias de entre 150 y 160 mil animales, casi en su totalidad del tipo Llama. No obstante, especialistas acuerdan que las existencias superan las 200 mil cabezas. La Provincia de Jujuy siempre es la región con mayor concentración de animales con alrededor del 77% y en su casi totalidad en sus departamento de la Puna: Santa Catalina, Cochinoca, Rinconada, Yavi y Susques (Frank *et al.*, 2007; SENASA, 2012).

II.3. Antecedentes sobre la situación etnozootécnica de las poblaciones de rumiantes menores

Las referencias bibliográficas en relación a la situación etnozootécnica general de las poblaciones de los rumiantes menores en nuestro territorio podemos encontrarlas en informes oficiales como los generados por FAO. En sus informes sobre los recursos zoogenéticos del año 1981 y 2003 se realizan menciones a la existencia de poblaciones criollas con algunas denominaciones regionales y descripciones generales tanto para ovinos como caprinos, y se hace referencia también a los Camélidos (llamas) (FAO, 1981 y FAO, 2003). Luego Revidatti (2008) realiza una recopilación sobre recursos zoogenéticos en Argentina la cual es presentada en el IX° Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos. Finalmente existen referencias de numerosos estudios realizados tanto en las regiones de estudio como de otras poblaciones que se encuentran en una situación similar en otras regiones. Dichos estudios solo aportan información descriptiva y un tanto fragmentada, ya sea de las características poblacionales y biotipos presentes como de sus productos zoógenos. En tanto, los informes sobre la situación concreta de los Camélidos del año 1991 y 2005 aportan información precisa para comprender la situación etnozootécnica en el territorio nacional (FAO, 1991 y FAO, 2005a).

II.3.1. La población ovina

En cuanto a ovinos criollos, FAO (1981) en su informe hacía referencia simplemente a que en su mayoría las poblaciones ovinas argentinas pertenecían a razas “mejoradas”, donde solo un

0,2 % estaban constituidas por ovinos criollos productores de lana gruesa, larga y de varios colores. Luego FAO (2003), en su informe, expresa solo que estos forman parte de alrededor del 7% de las existencias nacionales donde, al igual que el informe anterior, se localizan en la región NOA (Noroeste Argentino). No obstante siempre existieron referencias escritas informales y referencias anecdóticas sobre la existencia de ovinos criollos en otras regiones como NEA (Noreste Argentino), Cuyo y Pampeana. Recientemente se realizaron menciones y estudios que señalan la existencia de poblaciones ovinas que responden a diferentes biotipos ovinos criollos en dichas regiones (Peña, López, Martínez, Abbiati, Género y Garófalo, 2012; De la Rosa, Revidatti, Tejerina, Orga, Cappello y Petrina, 2012). Estudios sobre la oveja “Linca” en la Patagonia Argentina permiten concluir que también sería un biotipo ovino criollo (Reising, Maurino, Basualdo y Lanari, 2008).

Las primeras referencias escritas y estudios para la Provincia de Córdoba las realiza De Gea (1988) en base a encuestas a productores del Departamento Río IV. Ello le permite posteriormente hacer una descripción zootécnica de majadas las Sierras de Comechingones (Departamento Río IV y Calamuchita) donde afirma que cerca del 50 % de las existencias son criollas o tienen ese antecedente (De Gea, 2004). El equipo de la Red SUPPRAD inicia estudios de la población ovina de la Provincia de Córdoba de manera preliminar en 1999 y sistemática a partir del 2006. Los primeros resultados confirman la existencia de majadas con características heterogéneas en la región de Pampa de Olaen (Hick, Frank, Prieto, Gorocito, Callegaris, Baigorria Herrera y Pons, 2007).

II.3.2. La población caprina

Si bien existen más antecedentes y referencias bibliográficas de la población caprina del territorio nacional, el informe FAO (1981) no hacía referencia a los mismos en nuestro territorio. El informe FAO (2003) hace una referencia categórica sobre que la mayoría de la población responde al biotipo criollo dentro de sistemas extensivos productores de carne, fundamentalmente. Dicho informe hace referencias a seis diferentes localizaciones y con sus correspondientes denominaciones, entre ellas la mención de la Criolla Neuquina.

Existe un consenso general sobre que la población caprina se trata en su mayoría de una población heterogénea. Se estima que alrededor del 75% de las existencias nacionales responden a diferentes biotipos criollos y su distribución es amplia en cuanto a latitudes (Frank, E.N. com. pers.). Se encuentra, en principio, un biotipo de caprino de escasa cobertura predominante en las zonas centrales y norte de país, mientras que para regiones de mayor latitud se encuentra un biotipo con mayor cobertura. En la región cuyana y oeste de La Pampa

ya se registraban animales productores de “down” o Cashmere desde hace tiempo (Nuevo Freire, 1983). En un relevamiento de la zona norte de la Provincia del Neuquén (cuena del río Curi Leuvú), Scaraffia (1993) afirma sobre la existencia de al menos un 70% de caprinos que tienen una cobertura compatible con la producción de Cashmere y luego Scaraffia (1994b) afirma que serían el 86% de los caprinos productores de down (Cashmere). Más recientemente, también en la misma región, se hace referencia a una raza denominada “Criolla Neuquina” y sus características fenotípicas y genéticas. Luego, en base a observaciones generales y encuestas a productores, se diferencian dos tipos de caprinos criollos productores de fibra: “Peladas” y “Chilludas”. Ambos tipos serían productores de Cashmere con diferentes niveles de producción y estructura de su cobertura (Lanari *et al.*, 2005).

Estudios preliminares de relevamiento poblacional fueron iniciados por la Red SUPPRAD en 2005 en el oeste de la Provincia de La Pampa (Hick, Frank, Gauna, Adot y Fabbio, 2006) y continuados en forma sistemática en 2006 el norte de la Provincia del Neuquén (Hick, Frank, Gauna, Aisen, Bogado y Castillo, 2007; Frank, Hick, Prieto, Castillo y Aisen, 2008; Frank, Hick, Prieto, Castillo, Larregui y Aisen, 2009). Para el caso de la Provincia de La Pampa, el 67.8% de los animales relevados respondían al tipo cashmere en sus diferentes variantes, siendo los restantes animales con tipos de mecha lustre o intermedio. Para el caso de los estudios poblacionales del norte de la Provincia del Neuquén el 68.61% de animales se encontraron con características del tipo cachemira.

II.3.3. La población camélida

FAO (1981) y FAO (2003), en sus informes, hacen referencias generales a la existencia de Camélidos domésticos (llamas fundamentalmente) en nuestro territorio, con una localización alto andina, mientras que Revidatti (2008) no los incluye como recursos zoogenéticos. Las referencias bibliográficas para la población argentina siempre han estado influenciadas por el enfoque zootécnico clásico sobre todo de los países vecinos (Perú y Bolivia): identificación de animales como pertenecientes a las dos especies de Camélidos domésticos (llama y alpaca) y a determinadas razas o tipos. A ello se le debe agregar la adjudicación *a priori* de diferentes características etnozootécnicas como su tipo de vellón y de determinadas aptitudes productivas para cada una de ellas.

Para Cardozo (1954), Riera (1969) y Calle Escobar (1982) la llama se consideraba un animal con una estructura de vellón de doble capa. Inclusive Vidal (1967) y Rodríguez (1991) asociaron determinadas estructuras de vellón (tipos de vellón) a distintos tipos morfológicos (morfotipos). Por lo tanto, importantes relevamientos como los realizados en llamas

bolivianas por Delgado (2003) parten de dichas premisas. De no presentarse esta situación, como la ocurrencia o aparición de animales lustres en la población de llama, se atribuye a la influencia del biotipo alpaca (Quispe, Rodríguez, Iñiguez y Mueller, 2009) o a un evento raro y poco frecuente (Iñiguez, Alem, Wauer and Mueller, 1997). Sin embargo, para la población de llama del territorio argentino, hace tiempo Frank y Nuevo Freire (1985) y Frank, Nuevo Freire y Morini (1985) señalaron la importante variabilidad de la población de llamas en diferentes caracteres etnozootécnicos, entre ellos los morfotipos y tipos de vellón. FAO (1991) y FAO (2005) realizan contribuciones importantes para establecer la situación etnozootécnica y reportar de manera preliminar la gran heterogeneidad de la población de llama argentina. Hallazgos similares a los de la población argentina fueron reportados en llamas de Bolivia, en relevamientos realizados en colaboración con el equipo SUPPRAD-UCC (Paredes Verástegui, 2008; Borda, A. com. pers. y Condorí, G. com. pers.).

Estudios de relevamiento poblacional en Camélidos fueron iniciados ya a finales de los '80 en la Provincia de Jujuy por los miembros del equipo SUPPRAD-UCC. Los resultados fueron presentados en la VII Convención Internacional de Especialistas en Camélidos Sudamericanos (FAO, 1991). Estos estudios eran iniciados como la primera etapa de la confección de un programa de mejoramiento genético (Frank, 1991). Posteriormente fueron ampliados y anexados los estudios de otras regiones y de la Provincia de Catamarca y comunicados en diferentes instancias (Frank, Hick, Lamas and Wehbe, 1996; Frank, Hick, Lamas y Vidal Castro, 1999; Frank, 2001; FAO, 2005a; Hick, Lamas, Echenique, Prieto, Castillo y Frank, 2009). Se observa que los animales responden al biotipo llama, pero existe una gran heterogeneidad de animales en cuanto a características morfológicas, biométricas y de características de fibra. Existen productores en determinadas regiones como Cieneguillas, Provincia de Jujuy, que seleccionan animales a favor de las características de la fibra (tipo simple capa y lustre y color blanco) y realizan la faena de animales juveniles para el abastecimiento de mercados locales. Recientemente Hick *et al.* (2009) sugieren la inclusión de la población argentina dentro de la categoría de población primaria, aunque sujeto ello a un análisis de la variación entre las diferentes áreas de estudio y a la aplicación de la metodología de índices de primariedad. En tanto Quispe *et al.* (2009) mantienen el enfoque zootécnico clásico al realizar un reporte general para la población de Camélidos en general, aunque haciendo alguna referencia a lo reportado por los anteriores autores para territorio argentino.

II.4. Alcances de los estudios etnozootécnicos

Las características etnozootécnicas, y por consiguiente el *estatus* o situación de una población animal, pueden determinarse mediante estudios de demografía zootécnica. Para ello Frank, Wehbe y Tecchi (1991) proponen la realización de relevamientos poblacionales en Camélidos denominando a la metodología utilizada como «*estructura poblacional*». Posteriormente, Lauvergne, Frank y Hick (1997) revisaron y discutieron dicha metodología con el objetivo principal de determinar la oferta poblacional, es decir, poder caracterizar y cuantificar los diferentes tipos de animales basándose en determinados caracteres etnozootécnicos. Los antecedentes revisados como antecedentes etnozootécnicos hacen por lo general referencia a la descripción de dichas características a nivel poblacional. Ahora, ello tiene una connotación y aplicación importante tanto desde el punto de vista genético como comercial; por un lado, permite un análisis de la estructura genética de la población y, por otro lado, conocer las características de los productos zoógenos con su posible uso y destino. Todo redonda en la localización y distribución geográfica de la población animal junto a sus productos, lo que permite determinar las características etnozootécnicas de la población animal que produce los productos analizados e inclusive tener información sobre el sistema de producción. Además brinda información sobre la oferta de reproductores como material genético disponible para compra-venta o para su inclusión en programas de mejoramiento.

El abordaje de las poblaciones zootécnicas en su propia área donde habitan y se obtienen sus productos zoógenos posibilita obtener información real sobre las interrelaciones que existen entre las variables en estudio y sobre las diferentes situaciones. Esto es particularmente importante para regiones desfavorecidas que por sus condiciones de marginalidad e inaccesibilidad es indispensable que la recopilación de información sea completa (Frank *et al.*, 1996; Frank, 2001; Hick *et al.*, 2009).

II.4.1. Estructura genética

La realización de relevamientos en base a la metodología de estructura poblacional, posibilita estudiar la estructura genética de las poblaciones a través de diferentes tipos de marcadores. Los marcadores basados en polimorfismos morfológicos (marcadores fenotípicos) se utilizaron en estudios de primariedad y de comparación de razas en ovinos de Francia (Benadjaoud et Lauvergne, 1991) y España (Jordana y Ribo, 1991; Parés y Jordana, 2008) y en caprinos de Brasil (Machado, Lauvergne et Zafindrajaona, 1992) y África (Khemici, Mamou, Lounis, Bounihi, Ouachem, Merad, et Boukhetala, 1996; Ngo Tama, Bourzat,

Zafindrajaona et Lauvergne, 1998). En Camélidos se utilizó por primera vez la metodología en animales del departamento Potosí de Bolivia en base la variación del fenotipo de color (Lauvergne, Martínez, Ayala y Rodríguez, 2001). En cuanto a las poblaciones de nuestro territorio, dicha metodología es utilizada preliminarmente en ovinos por Hick, Frank, Prieto y Castillo (2008), pero aún no ha sido utilizada en el estudio de las poblaciones caprinas y camélicas en el territorio nacional. En cuanto al uso de marcadores bioquímicos y moleculares, en caprinos existen estudios de referencia sobre caracterización de la diversidad genética con la incorporación de dichos marcadores genéticos (Machado, Chakir, and Lauvergne, 2000; De Araújo, Machado, Lopes, Pereira, Da Silva, Rodrigues, Columbiano y Da Fonseca, 2006; Oliveira, Igarashi, Machado, Miretti, Ferro y Contel, 2007).

La utilización de diferentes tipos de marcadores permite confeccionar los índices de primariedad o arcaísmo. Existen dos grupos de índices de primariedad: un primer grupo resulta de seleccionar y tener en cuenta los caracteres en segregación o sus respectivas variantes (Khemici *et al.*, 1996; Ngo Tama *et al.*, 1998; Hick *et al.*, 2008a y Hick *et al.*, 2008b). El segundo grupo tiene en cuenta el valor o nota de arcaísmo tomado por cada carácter (Bonacini *et al.*, 1982; Benadjaoud et Lauvergne, 1991 y Jordana y Ribo, 1991). Variantes a estos índices son usados solo en estudios preliminares de primariedad en la población ovina de la Provincia de Córdoba (Hick *et al.*, 2008a; Hick, Prieto, Castillo, Molina y Frank, 2008). Se determinó que cuencas de producción como las de Pampa de Olaen, Pampa de Achala y Villa María conservan los valores mayores de arcaísmo. En tanto otras cuencas como Villa Valeria y Alta Gracia registran avances hacia la estandarización.

La aplicación de metodologías de cuantificación de la primariedad es necesaria realizarla en ovinos en más cantidad de áreas de estudio y su incorporación es novedosa en las poblaciones caprinas y camélicas productoras de fibra en el territorio nacional. Ello posibilitará profundizar la cuantificación de la diversidad genética y establecer las distancias genéticas en las poblaciones de estudio en las actuales regiones y compararlas con poblaciones tradicionales estudiadas en otras regiones donde ya se ha aplicado la metodología.

II.4.2. Producto zoógeno fibra

Los relevamientos poblacionales realizados en la región de estudio, sobre todo los iniciados por la Red SUPPRAD, han descripto a la fibra como un producto zoógeno de gran variabilidad. En ovinos, los primeros estudios en majadas ovinas de la región de estudio observaron esta gran variabilidad 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, Frank, Prieto, Gorocito, Savid, Gonzalez y Isaia, 2007; Hick, Frank, Prieto, Gorocito, Callegaris, Baigorria Herrera y Pons, 2007). 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, *et al.* 2008) y poblaciones criollas o autóctonas de otras regiones iberoamericanas (Burfening y Chávez, 1996; Miranda *et al.*, 2003). En estos reportes, cuando se señaló un uso textil para el tipo de lana encontrada, siempre se hizo referencia a la confección de diferentes productos artesanales. En caprinos, los primeros estudios de la calidad de fibra producida en la región de estudio señalaron que una buena proporción de los animales producen una fibra que al menos el 40% puede recibir la denominación de cashmere (Frank, *et al.*, 2008). El resto de los animales producen una fibra que cubre un importante rango de diámetros. En tanto los primeros reportes para esta población habían señalado que la mayor proporción de las muestras analizadas se encontraban entre 17 y 19 micras (Scaraffia, 1993). Otros autores para la misma región de estudio el 29% del total de las muestras tienen un diámetro medio menor a 19 micras (Maurino, Monacci, Lanari, Pérez Centeno, Sacchero y Vázquez, 2008). En Camélidos, los reportes realizados para la población argentina indican que existen animales que producen una fibra con un importante rango de diámetro, así todo el 74,05% de muestras menores a 25 micras (Wehbe, Frank y Lamas, 1995). Relevamientos para diferentes poblaciones de llamas bolivianas realizaron similares reportes también (Delgado, 2003; Paredes Verástegui, 2008; Borda, A. com. pers. y Condorí, G. com. pers.).

La variabilidad del producto zoógeno determina la necesidad de realizar un proceso clasificación y tipificación y posterior análisis de los posibles usos y destinos textiles de los tipos de fibras encontrados (Adot, 2010). Existen estudios preliminares que realizan una primera clasificación y tipificación (Wehbe, Frank y Lamas, 1995; Frank, *et al.*, 2008; Hick, Ahumada, Molina, Prieto, Castillo y Frank, 2009). No obstante la incorporación de más regiones de estudio permitirá determinar los diferentes tipos de fibra producidos por dicha población, vislumbrar posibles usos textiles y un nuevo conocimiento a nivel de la industria textil de dicha fibra (Adot, 2004). Un proceso similar, pero reciente, se generaría para la fibra de caprinos criollos y un proceso de revalorización para el caso de las lanas criollas a partir de los estudios poblacionales iniciados en 2005 y 2006, respectivamente (Adot, O.G. y von Niederhäusern, C. com. pers.).

II.5. Referencias bibliográficas

- Adot, O.G. 2004. Industrialización y comercialización de la fibra de los Camélidos Sudamericanos. En: Frank, E.N. (Ed.). Actas 4º Seminario Internacional de Camélidos – 2º Seminario Internacional Proyecto DECAMA.
- Adot, O.G. 2010. Introducción a la industrialización de la lana y las fibras especiales. Serie Documentos Internos SUPPRAD N°2, Red SUPPRAD, 53p. www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php.
- Agüero, D.; Deza, M.C.; Mahy, A.; Freire, V.; Sandoval, G. y Crivellaro, M. 2012. Aporte del sector ovino a la economía de la provincia de Córdoba. Revista Argentina de Producción Animal, Vol. 32 Supl. 1: 254.
- Benadjaoud, A. et Lauvergne, J.J. 1991. Comparaison de 14 races ovines françaises autochtones par l'indice d'archaïsme. En: INRA Prod. Anim. 4 (4):321-328.
- Bonacini I.; Lauvergne J.J.; Succi G. et Rognoni, G. 1982. Etude du profil génétique des ovins de l'Arc Alpin italien a l'aide de marqueurs génétiques á effect visibles. Ann. Génét. Sél. Anim. 14: 355-371.
- Bonavia, D. 1996. Los Camélidos sudamericanos. Una introducción a su estudio. IFEA – UPCH – Conservation International, Lima, Peru.
- Bourdon, R.M., 2000. Understand Animal Breeding. 2nd Ed. Prentice Hall, 538 pp.
- Bruford, M.W; Bradley, D.G. and Luikart, G. 2003. DNA markers reveal the complexity of livestock domestication. Nature Reviews Genetics 4: 900-910.
- Burfening, P.J. y Chavez C., J. 1996. The Criollo sheep in Peru. In: Animal genetic resources information. FAO 17: 115-126.
- Burns, R.H.; von Bergen, W. and Young, S.S. 1962. Cashmere and the undercoat of domestic and wild animal. J. of the Tex. Inst. 53 (2), T45-T68.
- Calle Escobar, R. 1982. Producción y mejoramiento de la alpaca. En: Fondo del Libro del Banco Agrario del Perú (Ed.). Lima, Perú.
- Campbell, G y Alvarez Costa, E. 1978. El Caprino Angora en el noroeste de la Patagonia (Parte 1). Relevamiento y estudios de situación. Comunicación Técnica N° 225, INTA Centro Regional Patagonia Norte, EEA Bariloche. 46 pp.
- Capote, J.; Tejera, A.; Amills, M.; Argüello, A.; Fresno, M. y López, J.L. 2004. Influencia histórica y actual de los genotipos canarios en la población caprina Americana. Animal Genetic Resources Information. FAO 35: 49-60.
- Cardozo, A. 1954. Los Auquénidos En: Centenario (Ed.). La Paz, Bolivia, 284 pp.
- Carrazzoni, J.A. 1997. Crónicas del campo argentino: nuestras raíces agropecuarias. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. 405pp.
- Daza, A. 1998. Sistemas de producción. Consideraciones previas. En: Buxadé Carbó, C. Ovino de carne: aspectos claves. Ed. Mundi-Prensa pp227 – 230.

- De Araújo, A.M.; Guimarães, S.E.F.; Machado, T.M.M.; Lopes, P.S.; Pereira, C.S.; Da Silva, F.L.R.; Rodrigues, M.T.; Columbiano, V.D.S. y Da Fonseca, C.G. 2006. Genetic diversity between herds of Alpine and Saanen dairy goats and the naturalized Brazilian Moxotó breed. *Genetics and Molecular Biology*, 29(1): 67-74
- De Gea, 1988. Relevamiento de la producción ovina en el Departamento de Río Cuarto. Informe académico. Subsidio 1037/88 del Consejo de investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Provincia de Córdoba (CONICOR). 7p.
- De Gea, G. 2000. La cabra criolla de las sierras de los Comechingones, Córdoba, Argentina. Primera Edición. Departamento de Imprenta y Publicaciones de la Universidad Nacional de Río Cuarto. 47p
- De Gea, G. 2004. El ganado lanar en la Argentina. Ed. Univ. Nac. de Río Cuarto. 246p.
- De Gea, G.; Petryna, A.M. y Mellano, A. 2005. El ganado caprino en la Argentina. Antecedentes para su estudio. Ed. Univ. Nac. de Río Cuarto. 198pp.
- 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: www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/numerospublicados_2.php (consulta 28/11/2012).
- De Lucas, T.J.; Neri, R.O.; Santiago, P.J.; Martinez, L.V. y Perez, R.M. 2007. Caracterización de sistemas de producción ovina en la región de Santa Catarina Tayata, Estado de Oaxaca, México. En Memorias del 5º Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos (ALEPRYCS), p.94.
- Delgado, D.J. 2003. Perspectiva de la producción de fibra de llama en Bolivia. Tesis Doctoral, Universidad de Hohenheim. Cuvillier Verlag (Ed), Göttingen. 198p. <http://dnb.ddb.de>
- Delgado, J.V.; Fresno, M.R.; Camacho, M.E.; Rodero, E. y Barba, C. 1998. Origen e influencia del ovino canario. *Archivos de Zootecnia* 47(178): 511-516.
- Deza, M.C.; Ganhegui, M.; Mahy, A. y Agüero, D. 2012. Evolución de la actividad primaria ovina en la provincia de Córdoba. *Revista Argentina de Producción Animal*, Vol. 32 Supl. 1: 253.
- Duga, L. 1983. Distribución del caprino Angora en el mundo – El Mohair su importancia y clasificación. En: Suplemento IDIA Nº 39, pp. 7-12.
- 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: www.fao.org/docrep/009/ah223s/ah223s00.htm (Consulta 21/09/2008).
- FAO. 1991. Informe mesa redonda sobre Camélidos Sudamericanos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. FAO/RLC. 39 pp.
- FAO. 2003. Informe nacional sobre la situación de los recursos zoogenéticos. Argentina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 53p En:

16/09/2008).

- FAO. 2005a. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Argentina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. FAO/RLC. 39 pp.
- FAO. 2005b. Situación actual de los Camélidos sudamericanos en Chile. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 72p. En: <http://www.redsurvive.com/admin/imagesup/Situacion%20actual%20de%20los%20camelidos%20sudamericanos%20en%20Chile.pdf> (Consulta 24/09/2012).
- Frank E. N.; Hick M.V.H.; Lamas H.E. y Vidal Castro, G. 1999. Estudio demográfico de las poblaciones de camélidos domésticos de las cuencas de Rinconada y Río Grande en la provincia de Jujuy, Argentina. En: I Cong. Latinoam. de Esp. en Peq. Rumiant. y Cam. Sud. Montevideo (RU).
- Frank, E.N. 1991. Mejoramiento Genético En: 1991. Primer Informe de Avance del Programa Camélidos (Convenio Prov. de Jujuy, F, UCC y UNJU). Wehbe, V. (Coord). pp. 50-92.
- 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. y Nuevo Freire, C.M. 1985. Estudio de la productividad de un plantel de Llamas de la puna catamarqueña. Rev. Arg. Prod. Anim. 5 (7-8): 505–512.
- Frank, E.N.; Adot, O.G.; Hick, M.V.H.; Gauna, C.D. y Lamas, H.E. 2003. Perspectivas de la producción de fibras especiales en áreas agroecológicamente desfavorecidas: llama-guanaco, lana superfina, cachemira y mohair. Conf. 26° Congr. Arg. de Producc. Anim., Mendoza, Argentina. www.aapa.org.ar/web/2011/04/revista-argentina-de-produccion-animal-on-line/n (Consulta 01/06/2011).
- Frank, E.N.; Hick, M.H.V.; Lamas, H.E. and Wehbe, V.E. 1996. A demographic study on commercial characteristics of fleece in Argentine Domestic Camelids (CAD) flocks. En: Gerken, M. & Renieri, C. (eds.). Proc. of 2nd European Symp. on SAC. pp 51-64.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Aisen, E.G. 2008. Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del noroeste de Neuquén. En: 31° Cong. Arg. Prod. Anim. Potrero de los Funes, San Luis, 22 al 24 de octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 28, Supl. 1: 203-204.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.F.; Larregui, D. y Aisen, E.G. 2009. Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del Departamento Añelo en Neuquén. Rev. Arg. Prod. Anim. 29(1): 132-133.
- Frank, E.N.; Lamas, H.E.; Hick, M.H.V.; Zogbi, A.P.; Caruso, L.M.; Molina, M.G. y Prieto, A. 2007. Sistemas de producción de Camélidos Sudamericanos Domésticos en Argentina. Documento de trabajo, Serie: Ciencias Agropecuarias, EDUCC, DdT 049-06: 1-22.
- Frank, E.N.; Nuevo Freire, C.M. y Morini, C.L. 1985. Contribución al estudio de las características físicas del vellón de llama. Rev. Arg. Prod. Anim. 5 (7-8): 513–521.
- Frank, E.N.; Wehbe, V.E. y Tecchi, R. (cord.). 1991. Programa Camélidos. Primer informe de avance. Consejo Federal de Inversiones. 110p.

- 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: 309-312. En: www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/numerospublicados_2.php (consulta 28/11/2012).
- Gall, C. (Ed). 1981 Goat production. Academic Press INC (London) LTD. 619p.
- Gallo, S.C. y Wainwright, C.I. 1995: Algunas características fenotípicas de rebaños de cabras criollas de la IX y X regiones de Chile y peso al nacimiento de sus crías. Avances en Ciencias Veterinarias. 10: 27-31. <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/ACV/article/viewArticle/10436/10492> (Consulta 21/09/2012).
- Giberti, H.C.E. 1985. Historia económica de la ganadería argentina. Hyspamérica. 275 pp.
- Gibson, H. 2010. The History and Present State of the Sheep-Breeding Industry in the Argentine Republic. Kessinger Publishing. 338pp.
- Guichandut, J.J. 1975. Elementos de Zootecnia General. Tomo I. Univ. Nac. de La Plata. Fac. Ciencias Veterinarias. Rev. del Estudiante.
- Helman, M.B. 1965. Ovinotecnia. El Ateneo. Buenos Aires.
- Herrera, M. 2003. Criterios etnozootécnicos para la definición de las poblaciones animales. En Libro de Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Recursos Genéticos Animales (SERGA) y III Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animales (SPREGA), Madrid, pp. 41-48. En: http://www.uco.es/investiga/grupos/cora/cora_content.html (Consulta 17/08/2010)
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Gorocito, C.; Callegaris, C.M.; Baigorria Herrera, L. y Pons, F. 2007. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de la pampa de Olaen, provincia de Córdoba. En: V Cong. ALEPRYCS. Resumen Menorías: p. 93.
- Hick, M.V.H.; Ahumada, M. del R.; Molina, M.G.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2009a. Calidad de lana de majadas ovinas de la Pampa de Olaen, provincia de Córdoba. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 29 Supl. 1: 135-136.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Gauna, C.D., Adot, O. y Fabbio, F. 2006. Determinación del potencial textil de la fibra de la cabra criolla del oeste de La Pampa. Rev. AAPA. Vol. 26 Supl 1:385-386.
- Hick, M.V.H.; Lamas, H.E.; Echenique, J.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2009. Estudio demográfico de los atributos morfológicos y productivos en poblaciones de Llamas de la Provincia de Jujuy, Argentina. AGRI, Special Issue on Animal Natural Fibers. 45: 71-78.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Gauna, C.D.; Aisen, E.; Bogado, D. y Castillo, F. 2007. Caracterización preliminar de la producción de fibra de cabras criollas del norte de la provincia del Neuquén. En: Memorias del V Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza. Resumen. p. 223.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Gorocito, L.C.; Savid, M.D.; Gonzalez, D.F. y Isaia A., M.B. 2007. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de las Sierras Centrales (provincia de Córdoba). Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 27 Supl 1: 360 – 361.

- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A. y Castillo, F. 2008a. 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.; Molina, M.G.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2008c. Calidad de lana de majadas ovinas de la Provincia de Córdoba. En: 31° Cong. Arg. Prod. Anim. Potrero de los Funes, San Luis, 22 al 24 de octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 28, Supl. 1: 201-202.
- Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.F., Molina, M.G. y Frank, E.N. 2008b. Índices de primariedad en majadas ovinas de diferentes cuencas de producción de la Provincia de Córdoba. En: 31° Cong. Arg. Prod. Anim. Potrero de los Funes, San Luis, 22 al 24 de octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 28, Supl. 1: 121 – 123.
- INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario 2002. En: <http://www.indec.gov.ar/agropecuario/cna.asp> (Consulta 11/02/2014).
- Iñiguez, L.C.; Alem, R.; Wauer, A. and Mueller, J. 1997. Fleece types, fiber characteristics and production system of an outstanding llama population from southern Bolivia. Small Rumin. Res. 30 (1), 57–65.
- Irazoqui, H. 1987. Los ovinos y su explotación. Primera parte. Ed. Hemisferio Sur. 202 p.
- 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.
- Khemici, E.; Mamou, M.; Lounis, A.; Bounihi, D.; Ouachem, D.; Merad, T. et Boukhetala, K. 1996. Etudes de ressources genetiques caprines de l'Algérie du nord a l'aide des indices de primarite. In Animal Genetic Resources Information. FAO. 17: 61-70.
- Lanari, M.R.; Domingo E.; Pérez Centeno, M. y Gallo, L. 2005. Pastoral community selection and the genetic structure of a local goat breed in Patagonia. Boletín de información sobre recursos genéticos animales. Roma: AGRI-FAO (37): 31-42.
- Lanari, M.R.; Taddeo, H.; Domingo, E.; Pérez Centeno, M. y Gallo, L. 2003. Phenotypic differentiation of exterior traits in local Criollo Goat Population in Patagonia (Argentina). Archiv für Tierzucht-Archives of Animal Breeding. 46(4): 347-356.
- Lauvergne, J.J. 1978. Utilisation des marqueurs génétiques pour l'étude de l'origine et de l'évolution du mouton domestique. Ethnozootecnie N° 21, pp. 17-23.
- Lauvergne, J.J. 1994. Characterization of domesticated genetic resources of Camelids: a new approach. In proceedings European Symposium on SACs. Gerken, M. and C. Renieri (Eds). pp. 59-65.
- Lauvergne, J.J.; Frank 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 C: p.2-3.
- Lauvergne, J.J.; Martinez, Z.; Ayala, C. and Rodríguez, T. 2001. Identification of a primary population of South American domestic Camelids in the provinces of Antonio Quijarro and Enrique Baldivieso (departament of Potosi, Bolivia) using the phenotypic variations of coat colour. In Progress in South American Camelids research. Gerken, M. and C. Renieri (Eds). pp 64-71.

- Lauvergne, J.J.; Renieri, C and Audiot, A. 1987. Estimating erosion of fenotypic variation in a French goat population. In *The Journal oh Heredity*. 78: 307-314.
- Machado, T.M.M.; Chakir, M. and Lauvergne, J.J. 2000. Genetic distances and taxonomic trees between goats of Ceará State (brazil) and goats of the Mediterranean region (Europe and Africa). In: *Genetics and Molecular Biology*, 23-1, pp 121-125.
- Machado, T.M.; Lauvergne, J.J. et Zafindrajaona, P.S. 1992. Le scenario du peuplement caprin brésilien depuis la decouverte. En *Archivos de Zootecnia*. 41(154): 455-466.
- Martínez, S.R. y Vásquez, R.R. 2005. Evaluación de la conservación y comportamiento productivo del Banco de Germoplasma de la especie ovina en Colombia. In *Animal Genetic Resources Information*. FAO. 36: 33-45.
- Mason, I.L. 1981. Las Razas indígenas de Ovinos y Caprinos en América latina. En: Müller-Haye, B. y Gelman, J. Recursos genéticos animales en América latina. Estudio FAO: Producción y Sanidad Animal 22: 132 - 142. Roma (Italia).
- Mason, I.L. 1996. A world dictionary of livestock breeds, types and varieties. Wallingford: CAB International, 273pp.
- Maurino, M.J.; Monacci, L.; Lanari, M.R.; Pérez Centeno, M.; Sacchero, D. y Vásquez, A. 2008. Caracterización de la fibra cashmere del norte neuquino. *Memorias IX Simposio Iberoamericano de recursos genéticos*, Tomo II: 457-460.
- Méndez Casariego, H. 1985. Las Cabras de Angora en la Patagonia. *Revista Presencia*, Año I, N 6: 27-33.
- 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 3 Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos (ALEPRYCS)*. p.46.
- Montoya, A.J. 1984. Cómo evolucionó la ganadería en la época del virreinato. *Plus Ultra*. 391pp.
- Morales Zenteno, R. 1997. Tipos de Llama en el altiplano Boliviano. UNEPCA-FIDA-CAF (eds.). Oruro, Bolivia. 29 pp.
- Navajo-Churro Sheep Association. 2010. A Guide to the Selection of Navajo-Churro Sheep. 22pp. En: <http://www.navajo-churrosheep.com/Forms/N-C-FIRSTEDITION.pdf> . Consulta (22/08/2012).
- Ngo Tama, A.C.; Bourzat, D.; Zafindrajaona, P.S. et Lauvergne, J.J. 1998. Caractérisation génétique des caprins du Nord-Cameroun. In Lebbie S.H.B. and Kagwini E. (Ed.). *Small Ruminant Research and Development in Africa. Proceedings of the Third Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network*, ILRI - Nairobi, Kenya. En: www.fao.org/Wairdocs/ILRI/x5473B/x5473b0h.htm (consulta 29/03/2007).
- Nuevo Freire, C.N. 1983. Situación del caprino Angora en La Pampa y Cuyo. En: *Suplemento IDIA* N 39, pp.18-20.

- Oliveira, J.D.; Igarashi, M.L.S.P.; Machado, T.M.M.; Miretti, M.M.; Ferro, J. A. and Contel, E.P.B. 2007. Structure and genetic relationship between naturalized and exotic purebred domestic goat (*Capra hircus*) breeds based on microsatellites. *Genetics and Molecular Biology*, 30(2):356-363.
- Paredes Verástegui, J.R. 2008. Reporte mensual de trabajo - Proyecto Batallas por el desarrollo - Componente Llama. Fundación Nuevo Norte. 5p.
- Parés, P-M. y J. Jordana. 2008. Comparación de 14 razas ovinas europeas por el índice de arcaísmo. En: *Pequeños Rumiantes*, Vol. 9, N°. 1: 34-38.
- Peña, S.; Lopez, 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 (consulta 28/11/2012).
- Pérez Centeno, M. 2007. Chivito criollo del Norte Neuquino - Chos Malal, Neuquén - Patagonia, Argentina. FAO – IICA. 121p.
- Pieramati, C.; Renieri, C.; Ronchi, B. y Silvestrelli, M. 1995. *Appunti di Etnografia e demografia zootecnica*. Instituto de Produzioni Animali, Facoltà di Medicina Veterinaria, Univ. degli Studi di Perugia. En: <http://docenti.unicam.it/tmp/621.pdf> (Consulta 23/08/2012). 123p.
- Programa Mohair. 2012a. Mohair Patagónico. <http://www.mohairpatagonico.com.ar/programamohair.html> (Consulta 23/11/2012).
- Programa Mohair. 2012b. Programa de Mejoramiento de la Producción y Calidad del Mohair. En: http://64.76.123.202/site/ganaderia/caprilinos/05-informacion_caprina/archivos/000002-Gen%C3%A9tica/000010_Produccion%20y%20calidad%20del%20Mohair.pdf (Consulta 18/09/2012).
- PROLANA. 2012. Programa nacional PROLANA. En <http://www.prolana.gov.ar/> (Consulta 23/11/2012).
- Quispe, E.C., Rodríguez. T.C.; Iñiguez, L.R. y Mueller, J.P. 2009. Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. *AGRI, Special Issue on Animal Natural Fibers*. 45: 1-14.
- Reigadas, M.C. 2001. Variabilidad y cambio cultural en el NOA desde los comienzos de la domesticación animal hasta la consolidación de las adaptaciones pastoriles. Tesis de doctorado (UBA).
- 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. En *Memorias del IX° Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos*, Mar del Plata, Argentina. Tomo II: 397-400.
- Renieri, C.; Frank, E.N.; Rosati, A.Y. y Macias Serrano, J.A. 2008. El concepto de raza en zootecnia y su aplicación a la llama y a la alpaca. In Frank, E.N., Antonini, M. y Toro, O. (Eds). *South American Camelids research*. Vol. II: 233-251. Wageningen Academic Publishers.
- Renieri, C; Frank, E.N.; Rosati, A.Y. y Antonini, M. 2009. Definición de razas en llamas y alpacas. *Animal Genetic Resources Information*, 45: 45–54.

- Revidatti, M.A. 2008. Recursos zoogenéticos en Argentina. En Memorias del IX° Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos, Mar del Plata, Argentina. Tomo I: 35-47.
- Riera, S. 1969. Ritmo de crecimiento y finura del pelo de la llama. Bol. Exp. (Patacamaya, Bolivia) 30, 10.
- Rodríguez, T. 1991. Situación y Perspectivas de la Producción y Conservación de los Camélidos Sudamericanos en Bolivia. Informe de la Mesa redonda sobre Camélidos Sudamericanos. Lima, Perú. Ofic. Reg. FAO, pp. 29–40.
- Ryder, M.L. 1987. Cashmere, Mohair and other luxury animal fibres for the Breeder and Spinner. Itchen Pint. Ltd., Northam, Southampton, UK. 24pp.
- Ryder, M.L. and Stephenson, S.K. 1968. Wool growth. Academic Press. N. York.
- SAGPyA. 2008. Boletín de Información Ovina. Junio 2008. En: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/> (Consulta 04/08/2008).
- Scaraffia, L.G. 1991. Cabras Pashminas en el norte de Neuquén. Comunicación Técnica N° 92, Área Desarrollo Rural, INTA. 12p.
- Scaraffia, L.G. 1993. Cabras productoras de cashmere en el norte neuquino: una nueva posibilidad para el sector caprino. En: Presencia, Año 7, N° 28. p. 14
- Scaraffia, L.G. 1994a. El proceso de angorización en la provincia del Neuquén. En: Memorias de VII Reunión Nacional Caprina, Bariloche. p.98.
- Scaraffia, L.G. 1994b. Perspectivas para la producción y mejoramiento de caprinos de Cashmere. En: Memorias de VII Reunión Nacional Caprina, Bariloche. p.28.
- SENASA. 2012. Indicadores ganaderos. En: <http://www.senasa.gov.ar/indicadores.php?in=1> (consulta 29/10/2012).
- Vázquez, J.; Miatello, R. y Roque, M. (Eds.). 1979. Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Ed. Boldt, Argentina.
- Vidal, S.O. 1967. La crianza de la llama y algunas características de su fibra. Tesis, UNA La Molina, Lima, Perú.
- Wehbe, V.E.; Frank, E.N. y Lamas, H.E. 1995. Programa Camélidos. Informe Final. Consejo Federal de Inversiones. 177p.
- Williams, M. 2004. Santa Cruz. La ganadería ovina, situación actual y perspectiva. Revista IDIA XXI, Año IV, N°7: 22-26. En: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210807.pdf> (consulta 30/10/2012).
- Yacobaccio, H. 2001. La domesticación de Camélidos en el Noroeste argentino. En: Berberian, E.E. y Nielsen, A.E. Historia Argentina Prehispánica. Volumen 1: 7-40.

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS GENERALES

Resumen

El estudio etnozootécnico de las poblaciones ovinas, caprinas y camélidas se realiza mediante trabajos de “screening” o relevamiento de las mismas y conforme a los pasos de la metodología demográfica denominada «estructura poblacional». Es necesario definir *a priori* y secuencialmente ciertos aspectos para la realización de los relevamientos poblacionales: las regiones de estudio y áreas a relevar o cuencas de producción; la modalidad de selección de unidades de observación poblacionales/productores a relevar; la selección y sujeción de individuos (animales); la elección de caracteres zootécnicos a relevar; la obtención de información a campo incluida una muestra de vellón y la obtención de información en laboratorio a partir de las muestras obtenidas.

La metodología demográfica denominada «*estructura poblacional*» fue propuesta originalmente y utilizada en Camélidos por Lauvergne, Frank y Hick (1997) y recientemente revisada y descrita por Hick, Frank, Prieto, Ahumada y Castillo (2012), Hick y Frank (2013) para poblaciones de rumiantes menores productores de fibra. Los estudios etnozootécnicos pueden realizarse a diferentes niveles de estudio de la población, ya sea a nivel del conjunto de animales (majada, hato o tropa) o a niveles más amplios (cuenca, provincia, región, país, etc.) (Pieramati *et al.*, 1995). El mayor desafío es realizar una correcta recopilación de la información a campo. Muchas veces existen limitantes climáticas (temperaturas extremas y/o lluvias torrenciales), problemas de accesibilidad por la ubicación de los grupos de animales y falta de infraestructura vial e inclusive por limitantes mismas del sistema de producción (pariciones, esquila, festividades, etc.).

III.1. Regiones de estudio y áreas relevadas

Para las poblaciones de estudio para ovinos, caprinos y Camélidos fueron señaladas referencias sobre la existencia de poblaciones rumiantes menores productoras de fibra del tipo criolla o primaria. A partir de algunas referencias bibliográficas y de comunicaciones personales se generaron intervenciones en diferentes regiones de equipos técnicos, entre ellos la Red SUPPRAD. Las intervenciones fueron manteniéndose en el tiempo y abarcando nuevas áreas, promovidas muchas veces por demandas de productores, ONG's y/u organismos oficiales. Ello fue dando a lugar a numerosos antecedentes preliminares y parciales, algunos difundidos en informes de trabajo y/o comunicaciones científicas. En el estudio de la presente tesis se recoge y sistematiza una serie de antecedentes generados por relevamientos en las poblaciones de ovinos, caprinos y Camélidos, a partir de los cuales se establecieron y definieron las regiones de estudio.

Para ovinos se estableció a la Provincia de Córdoba como región de estudio con una extensión de 307 501 km². Ello se hizo a partir de lo señalado para las Sierras Centrales por De Gea (2004) de la existencia de una población que responde al biotipo criollo y por el equipo Red SUPPRAD de poblaciones en diferente estado de primariedad (Hick, Frank, Prieto, Gorocito, Savid, González y Isaia, 2007; Hick, Frank, Prieto, Gorocito, Callegaris, Baigorria Herrera y Pons, 2007). Y se decidió ampliar a región de estudio a toda la Provincia de Córdoba en base a los antecedentes señalados por diversos autores y en particular Helman (1965) sobre los procesos de colonización, poblamiento y absorción registrados en la región Pampeana. Para caprinos se definió a los Departamentos Chos Malal, Minas y Pehuenches del noroeste de la Provincia del Neuquén como región de estudio. Ello se hizo en base a las evidencias señaladas por Scaraffía (1991 y 1993) de la existencia de un biotipo criollo productor de “down” y los primeros antecedentes de la Red SUPPRAD que confirman dicha existencia pero también de otros biotipos (Hick, Frank, Gauna, Aisen, Bogado y Castillo, 2007; Frank, Hick, Prieto, Castillo y Aisen, 2008). Finalmente, se amplió el área de estudio hacia el sudeste, el Departamento de Añelo, a partir de similares observaciones hechas por Larregui, D. (com.pers), totalizando la región de estudio una extensión de 30 930 km². Para los Camélidos (llamas), la región de estudio abarcó los departamentos Santa Catalina, Rinconada, Cochinoca y Yavi de la Provincia de Jujuy con una extensión total de 20 146 km². En dichos departamentos se concentra la mayor cantidad de las existencias camélicas y por consiguiente de actividad pecuaria. Además existen evidencias de la presencia de una población primaria con diferentes biotipos animales, muchos de ellos que no coinciden con lo señalado por la literatura clásica. Dichas evidencias son las señaladas por los trabajos que la Red SUPPRAD viene desarrollando en la región de la Puna en la Provincia de Jujuy (FAO, 1991; Frank, Hick, lamas and Wehbe, 1996).

En las regiones de definidas para el estudio de poblaciones de rumiantes menores productores de fibra, en primer lugar, se establecieron y delimitaron áreas de relevamiento denominadas en el presente estudio Cuencas de Producción (CP). Estas se definieron en base a criterios geográficos y agroecológicos como orografía e hidrografía (valles, planicies y cuencas hídricas propiamente dicho), donde las zonas agroeconómicas homogéneas fueron utilizadas en algunos casos. Se tomaron otros criterios de manera complementaria como criterios socioeconómicos (poblados, centros de comercialización y vías de comunicación). De esta manera, los productores y sus animales mantenían vínculos estrechos y características comunes como el caso de los primeros relevamientos reportados por Frank *et al.* (1996) y Frank (2001).

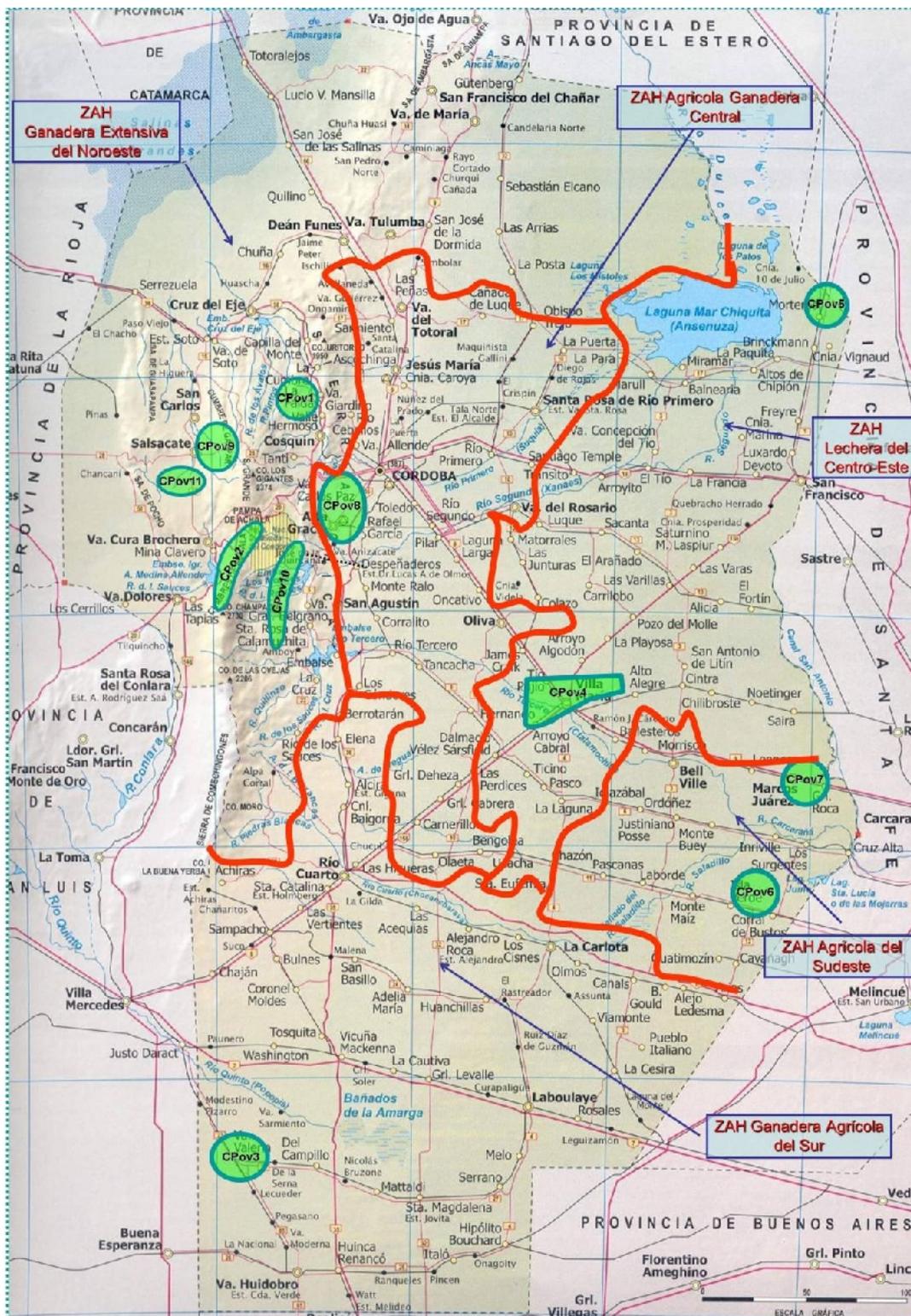
III.1.1. Áreas relevadas en la población ovina

Para el relevamiento de la Provincia de Córdoba se tomaron en cuenta cinco zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH). Estas se establecieron en base a lo propuesto por Hocsman y Preda (2006) y se realizaron adaptaciones según lo propuesto por Ghida Daza y Sánchez (20099), donde sus características son expuestas en el punto VIII.1.1 del Anexo 1 (Capítulo VIII). Debido a la extensión de la región, se relevó al menos una cuenca de producción por ZAH. Quedaron conformadas las siguientes nueve cuencas de producción ovinas (CPov): Pampa de Olaen (CPov1), Pampa de Achala (CPov2), Va. Valeria (CPov3), Va. María (CPov4), Morteros (CPov5), Isla Verde (CPov6), Marcos Juárez (CPov7), Alta Gracia (CPov8), Tala Cañada (CPov9), Calamuchita (CPov10) y Ambul (CPov11) (Figura III.1.1).

En la ZAH Ganadera Extensiva del Noroeste de mayor importancia la producción ovina, con mayor variabilidad de ambientes y de las más extensas, se establecieron cinco CP: Pampa de Olaen (CPov1), Pampa de Achala (CPov2), Tala Cañada (CPov9), Calamuchita (CPov10) y Ambul (CPov11). La Pampa de Olaen hace referencia a una planicie homónima sobreelevada de unos 1 100 m.s.n.m. en el faldeo este de las Sierras Grandes, donde los productores acopian lana en forma conjunta. Pampa de Achala hace también referencia a una planicie homónima de unos 2 100 m.s.n.m. plena Sierras Grandes, donde los productores están vinculados al Parque Nacional Quebrada del Condorito. Tala Cañada está comprendida por productores situados en el faldeo oeste de las Sierras Grandes entre 1 200 y 1 500 m.s.n.m. y que acopian lana en la localidad homónima. Ambul hace referencia a productores ubicados al sudoeste de Tala Cañada, ya en la planicie o valle (1 000 m.s.n.m.), que queda comprendida entre las Sierras Grandes y Sierras Orientales y que convergen a la localidad homónima. Finalmente, Calamuchita está conformada por productores ubicados en el valle homónimo entre las Sierras Grandes y Sierras Chicas, a una altura entre 950 y 1 050 m.s.n.m.

En las ZAH restantes se establecieron cuencas a lo largo de llanura o pampa que domina las mismas donde las vías de comunicación terrestre vinculan a los productores rurales diferentes localidades (ciudades y pueblos) próximos a ellos. En la Agrícola Ganadera Central se definió la cuenca de producción de Alta Gracia (CPov8). Quedó conformada por productores en la cercanía de la localidad homónima y distribuidos a sobre las rutas provinciales 5 y 45. En las ZAH Lechera del Centro-Este y Agrícola del Sudeste quedaron conformadas las cuencas de producción de Va. María (CPov4), Morteros (CPov5), Isla Verde (CPov6) y Marcos Juárez (CPov7) con productores rurales vinculados a las localidades homónimas. Finalmente, en la ZAH Ganadera Agrícola del Sur quedó conformada la cuenca

de producción Va. Valeria (CPov3) con productores rurales vinculado a la localidad homónima.



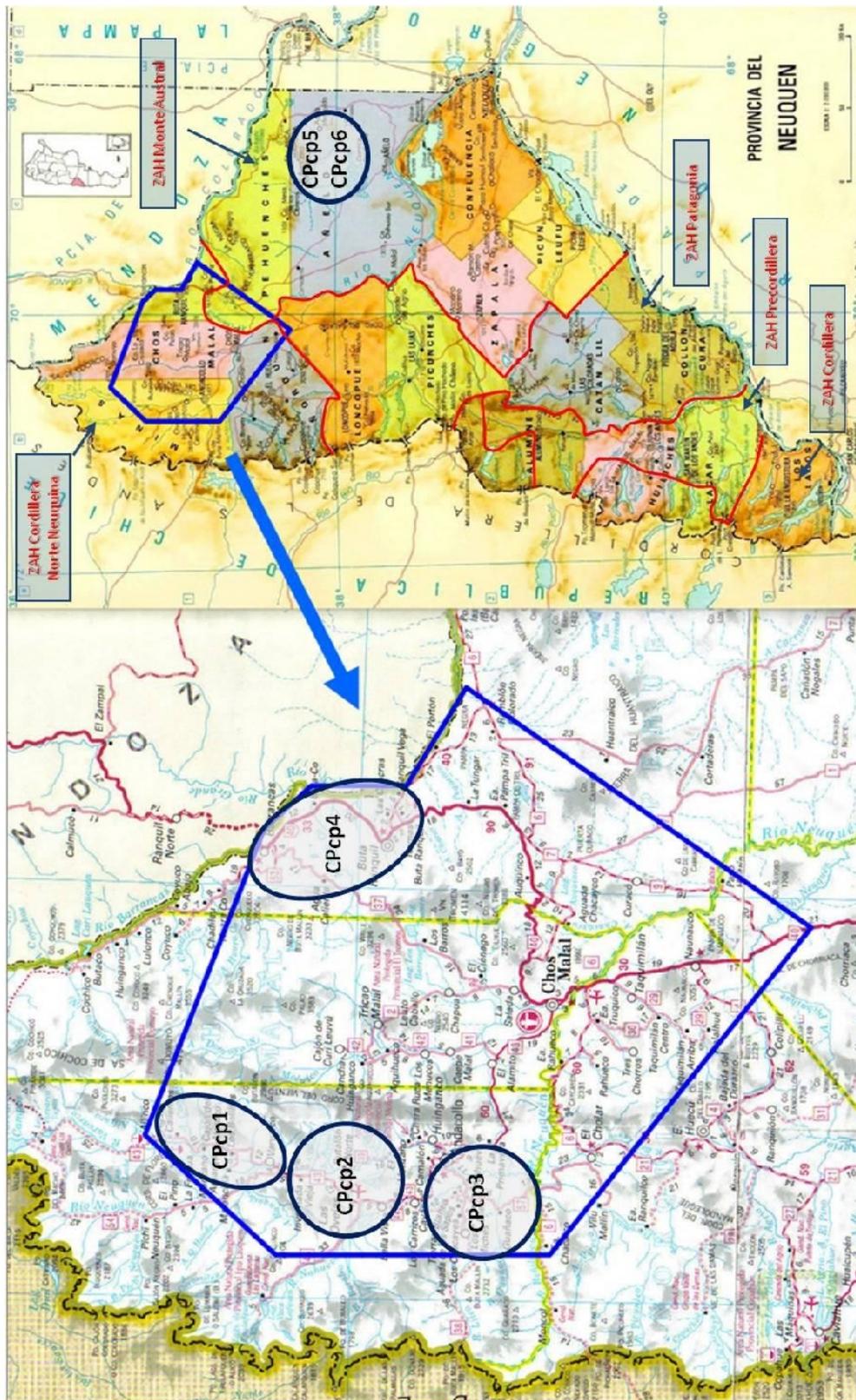
Cuenca de Producción: Pampa de Olaen (CPov1), Pampa de Achala (CPov2), Va. Valeria (CPov3), Va. María (CPov4), Morteros (CPov5), Isla Verde (CPov6), Marcos Juárez (CPov7), Alta Gracia (CPov8), Tala Cañada (CPov9), Calamuchita (CPov10) y Ambul (CPov11).

Figura III.1.1: Zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH) de la Provincia de Córdoba y cuencas de producción ovinas (CPov) relevadas

III.1.2. Áreas relevadas en la población caprina

Los departamentos Chos Malal, Minas, Pehuenches y Añelo del noroeste de la Provincia de Neuquén abarcados en el relevamiento pertenecían a las zonas agroeconómicas homogéneas de la Cordillera Norte Neuquina y del Monte Austral, ambas definidas por Easdale y Madariaga (2009). Sus características son expuestas en el en el punto VIII.1.2 del Anexo 1 (Capítulo VIII). Quedaron conformadas en la región de estudio las siguientes seis cuencas de producción caprinas (CPcp): Varvarco (CPcp1), Las Ovejas (CPcp2), Guañacos (CPcp3), Buta Ranquil - Barrancas (CPcp4), Añelo I (CPcp5) y Añelo II (CPcp6) (Figura III.1.2).

Las cuencas de producción Varvarco (CPcp1), Las Ovejas (CPcp2) y Guañacos (CPcp3) se encuentran en un corredor orientado de norte a sur y flanqueado por la Cordillera del Viento (al este) y la Cordillera de Los Andes (al oeste) dentro de la ZAH Cordillera Norte Neuquina. A lo largo de dicho corredor se encuentran las localidades homónimas que dan nombre a las CP y hacia las cuales confluyen los productores. Los productores de Varvarco (CPcp1) se caracterizan por participar de la trashumancia en tanto que Las Ovejas (CPcp2) y Guañacos (CPcp3) no lo hacen. Hacia el este y aún en la ZAH Cordillera Norte Neuquina se definió la cuenca Buta Ranquil - Barrancas (CPcp4), influenciadas por dos poblaciones homónimas situadas sobre la ruta nacional 40 en el margen sudoeste del sistema hídrico Barrancas-Colorado, límite político con la Provincia de Mendoza y barrera fitosanitaria. Finalmente al sudeste de las áreas anteriores y ya en la ZAH Monte Austral, entre la Sierra Auca Mahuida y la población de Añelo y quedaron definidas las cuencas homónimas de Añelo I (CPcp5) y Añelo II (CPcp6), diferenciadas por pertenecer a dos diferentes “campañas” y, por consiguiente, recorridos en la región.



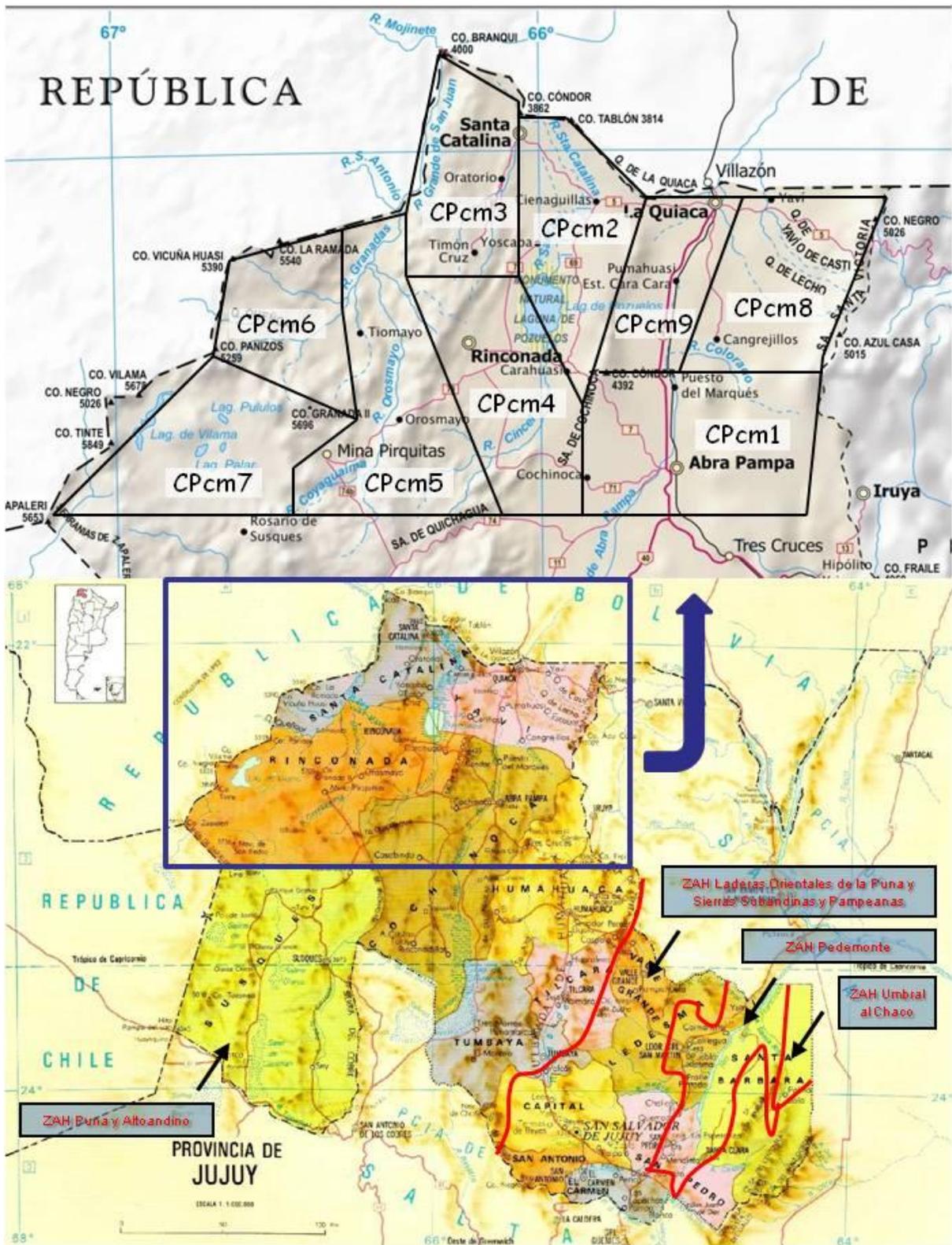
Cuenca de Producción: Varvarco (CPcp1), Las Ovejas (CPcp2), Guañacos (CPcp3), Buta Ranquil - Barrancas (CPcp4) y Añelo I y II (CPcpP5 y CPcp6).

Figura III.1.2: Zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH) de la Provincia del Neuquén y cuencas de producción caprinas (CPcp) relevadas

III.1.3. Áreas relevadas en la población camélida

Toda la región de estudio se encontraba en la zona agroeconómica homogénea (ZAH) Puna y Alto Andino definida por Píccolo, Giorgett y Chávez (2008). Dicha ZAH se encuentra entre los 3 500 y 4 500 m.s.n.m. en el altiplano jujeño y sus características son expuestas en el punto VIII.1.3 del Anexo 1 (Capítulo VIII). Quedaron conformadas en la región de estudio nueve cuencas de producción de camélidos (CPcm): Abrapampa (CPcm1), Cieneguillas (CPcm2), Timón Cruz (CPcm3), Rinconada (CPcm4), Río Grande (CPcm5), Lagunillas (CPcm6), Vilama (CPcm7), Cangrejillos (CPcm8) y Pumahuasi (CPcm9) (Figura III.1.3).

Las cuencas de producción Abrapampa (CPcm1), Cangrejillos (CPcm8) y Pumahuasi (CPcm9) quedaron circunscriptas por las sierras de Santa Victoria (al este) y la de Cochinocha (al oeste). Se forma un corredor dominado sur-norte por planicies atravesado por la ruta nacional 9 norte a 3 500 m.s.n.m. A su vez cada una de dichas cuencas quedaron definidas por los poblados homónimos donde se encuentran centro de acopio de los productos como la fibra. Hacia el oeste, se encuentra la laguna de Pozuelos entre las sierras de Cochinocha y un conjunto de sierras, entre ellas la de Oratorio, constituyendo una cuenca hídrica endorreica y con una similar altitud. Aquí quedaron definidas las cuencas de Cieneguillas (CPcm2) y Rinconada (CPcm4), a su vez definidas por las poblaciones de influencia homónimas. Siguiendo hacia el oeste y a mayor altura (4 000 a 4 500 m.s.n.m.) se definieron las cuencas: Río Grande (CPcm5), dominada por la cuenca hídrica del río Orosmayo y tributario del río Grande de San Juan; Lagunillas (CPcm6), dominada por la cuenca hídrica endorreica y con influencia el poblado Lagunillas del Farallón; Vilama (CPcm7), cuenca endorreica dominada por la laguna homónima; finalmente, Timón Cruz (CPcm3), definida por una región de sierras dominada por la localidad homónima.



Cuenca de Producción: Abrapampa (CPcm1), Cieneguillas (CPcm2), Timón Cruz (CPcm3), Rinconada (CPcm4), Río Grande (CPcm5), Lagunillas (CPcm6), Vilama (CPcm7), Cangrejillos (CPcm8) y Pumahuasi (CPcm9).

Figura III.1.3: Zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH) de la Provincia de Jujuy y cuencas de producción de Camélidos (CPcm) relevadas

III.2. Relevamiento de unidades de observación poblacionales

Cada grupo de animales pertenecientes a un productor o comunidad fue definido como la unidad de observación poblacional (UOP), también majada, hato o tropa (para ovinos, caprinos y Camélidos respectivamente). El método de relevamiento de las poblaciones animales consistió en considerar a cada UOP como un conglomerado (muestreos por conglomerados). En los casos donde fue posible realizar una aleatorización de las UOP en estudio y establecer una línea de marcha se empleó la técnica conocida como de la ‘margarita’ o de ‘rueda de carro’. Esta consiste en comenzar la marcha a partir de un sitio preestablecido (como un poblado, escuela, etc.) describiendo una figura como un pétalo de flor en algunos casos y, en otros, avanzando en línea recta como los rayos de una rueda. Cuando la aleatorización no fue posible, se utilizó la técnica de muestreo denominada ‘bola de nieve’. Esta 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 2 unidades de observación poblacional 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. Selección de individuos

Al momento de tomar la información de los individuos (animales) que conforman la majada, el hato o la tropa, se presentaban dos casos en función de las condiciones de trabajo, instalaciones y tamaño de los mismos: en principio, se relevó a todos los animales encerrados (salvo la categoría infantil) sin ningún método de aleatorización de los animales; o en su defecto, se realizó en un “cuarteo” de la majada, el hato o la tropa previa “mezcla” y sobre esta muestra de al menos el 30% del efectivo se tomó información de todos los individuos. Esta última situación se realizó por lo general en las majadas, hatos o tropas de mayor tamaño (con más de 100 animales) y con corrales que permitían el aparte de los mismos (Frank, 2001; Hick y Frank, 2013).

En todos los casos se realizaba una sujeción de los animales aplicando las técnicas semiológicas propias para cada especie y que generan el bienestar tanto del animal como de los operarios. Consistían en aprovechar los reflejos de inmovilidad tónica mediante la sujeción de extremidades y en su defecto del cúbito dorsal (grupa) o lateral. Finalmente, a

todos los animales relevados se los identificaba con una marca provisoria para no volver a ser relevados (inclusive si tuvieran algún método de identificación, como caravanas).

III.4. Obtención de la información

La obtención de la información se realizó en base a protocolos desarrollados para el relevamiento general de cualquier tipo de población de las especies estudiadas con el énfasis y la incorporación de caracteres de importancia para la producción de fibra. En una primera instancia, el relevamiento se realizó a campo donde se incluyó la toma de una muestra de vellón que luego fue remitida a laboratorio para completar el mismo mediante su procesamiento. Dicho trabajo fue realizado en el Laboratorio de Fibras Animales que dispone la Red SUPPRAD en su sede, la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba, Argentina.

III.4.1. Trabajo de campo

Para el relevamiento a campo de información se siguió un protocolo modelo, el cual se basa en un sistema de encuesta que utiliza una planilla de campo en donde, en su encabezamiento, se coloca información resumida propuesta por Lauvergne, Frank y Hick (1997) y posteriormente desarrollada por Frank (2001) y Hick y Frank (2013). Dicha información abarcó información de la unidad de observación poblacional (UOP) como propietario, productor responsable de la misma y ubicación geográfica y catastral junto a información sobre el relevamiento como fecha de realización del relevamiento y cantidad de individuos o efectivos (presente y/o declarado por el propietario).

Luego, en el cuerpo de la planilla, se consignó la información para cada individuo o animal (uno por fila) y en el orden que fue seleccionado. La misma se basó en información vital como categoría (edad y sexo) y características etnozootécnicas sobre morfología (cuernos, orejas, cabeza, pezuñas, cola y conformación corporal), cobertura (cuerpo, cara y extremidades) y fenotipo de color (patrón pigmentario y diseño de mancha blanca). De manera complementaria, se relevó información biométrica (medidas zoométricas como perímetro torácico, altura a la cruz y longitud), se agregó información sobre la condición corporal y fisiológica así como sobre la práctica de esquila (tiempo de crecimiento del vellón). Esta información complementaria se usó para apoyar las anteriores determinaciones y para evitar posibles errores metodológicos. 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 puede estar acompañada por la identificación del animal en caso de tenerla (caravana). Finalmente, la planilla al pie consigna ayudas memorias con los caracteres, variantes y sus códigos.

Se establecieron protocolos específicos con las particularidades de cada especie y el sistema de producción a relevar. En el Anexo 2 (Capítulo VIII) son descriptos cada uno de los protocolos consignando la planilla utilizada y la descripción de las características comprendidas, las cuales se resumen a continuación:

- a) El protocolo para ovinos se basó 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). Comprende categoría (edad y sexo), información de la cobertura (cuerpo, cara y extremidades), la morfología como tipo de cuernos, cabeza, pezuñas, cola, la conformación (cuerpo) y el fenotipo de color (patrón pigmentario y diseño de mancha blanca); denominación; medidas zoométricas (perímetro torácico); condición corporal y fisiológica y práctica de esquila (tiempo de crecimiento del vellón) (ampliado en ítem VIII.2.1).
- b) El protocolo que se utilizó en caprinos es el propuesto por Lauvergne, Renieri and Audiot (1987) y luego adaptado por Hick, Frank, Gauna, Adot y Fabbio (2006) y Frank y Aisen (2007). Comprende categoría (edad y sexo); características morfológicas como tipo de orejas, cuernos y pezuñas, morfotipo productivo, tipo de ubre, tipo de cobertura y fenotipo de color (patrón pigmentario y diseño de mancha blanca); medidas zoométricas (perímetro torácico, altura a la cruz y longitud cruz–inserción cola), condición corporal y fisiológica (ampliado en ítem VIII.2.2).
- c) El protocolo para Camélidos domésticos (Llamas) fue el utilizado por Frank *et al.* (1996) y ampliado por Frank (2001) y Hick, Lamas, Echenique, Prieto, Castillo y Frank (2009). Comprende categoría (edad y sexo); características morfológicas como pezuñas, morfotipo productivo y el fenotipo de color (patrón pigmentario y diseño de mancha blanca); medidas zoométricas (perímetro torácico, altura a la cruz y longitud cruz–inserción cola); condición corporal, fisiológica y práctica de esquila (tiempo de crecimiento del vellón) (ampliado en ítem VIII.2.3).

Obtención de muestra de vellón

Para la determinación de caracteres o atributos productivos (calidad de fibra) se completó el relevamiento con la toma de una muestra de vellón a todas las categorías de animales, excepto la categoría infantil. Dicha muestra de vellón se obtuvo con una tijera manual de esquilar

realizando un corte a nivel de la base de la mecha. Estuvo formada por grupos de mechas con un peso de entre 10 y 30 gr. pertenecientes a una región representativa y estándar del vellón del animal: en el centro de la región del costillar a “un través de mano” por debajo de la línea dorsal (Turner, Hayman, Riches, Roberts & Wilson, 1953; McGregor, 1994; Aylan-Parker and McGregor, 2002; Frank, Hick, Gauna, Lamas y Molina, 2006). El momento de obtención de la muestra de fibra se determinó teniendo en cuenta *a priori* el tiempo de crecimiento del vellón. Como mínimo se requirió seis meses de crecimiento y además se ajustó, por un lado, en base al estado fisiológico de los animales (hembras) buscando evitar épocas de parición; por otro lado, épocas con condiciones meteorológicas adversas (fundamentalmente temperaturas extremas, lluvias intensas y nevadas) que condicionan el acceso, desplazamiento y trabajo de 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, los grupos de muestras obtenidas por cada UOP (majada, ható o tropa) junto a su planilla respectiva fueron remitidas para su análisis al laboratorio.

El trabajo de relevamiento a campo requirió de una importante logística, por ejemplo, para el traslado y transporte de personal, equipamiento e insumos, donde muchas veces las poblaciones o algunas de las UOP a relevar se encontraban aisladas y en regiones desfavorecidas. Para ello se realizaron diversos convenios de cooperación de SUPPRAD-UCC con instituciones gubernamentales, no gubernamentales, universidades y se recurrieron a contactos personales, inclusive a la participación de alumnos de grado. Los recursos humanos requirieron un entrenamiento previo de baja complejidad y una organización para formar equipos de trabajo, con distribución de tareas y funciones. Se trabajó como mínimo con un equipo conformado por un “planillero”, un “sujetador” y entre otros dos a tres miembros para la toma de la información requerida. En cuanto a los elementos de trabajo, se requirió básicamente de las planillas y anexos (ayuda memorias) diseñadas previamente para cada especie, herramientas e insumos como cintas métricas, elementos de corte (tijera), bolsas, marcadores, tizas y caravanas.

III.4.2.Trabajo de laboratorio

El protocolo básico de procesamiento de todas las muestras de fibras, consistió primero en identificar las bolsas con 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 y/o caravanas pueden repetirse). Luego, para los tres tipos de fibra (lana, cashmere o llama) se siguió un protocolo común estableciéndose algunas variantes específicas en función de las características particulares de las mismas. En el Anexo 3 del Capítulo VIII son ampliados cada uno de los respectivos protocolos.

El procesamiento en sí mismo de la muestra comenzó mediante la apertura de la bolsa y extracción del grupo de mechas y su acondicionamiento durante 15 minutos. A continuación, se clasificaron las mechas por los criterios de calidad de fibra 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 “limpias”, una vez lavadas y secadas las mismas. 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 and Stephenson, 1968; Lamb, 1998; Frank, Hick and Adot, 2012). El protocolo básico fue el siguiente:

- a) Color de mecha (CM): se determinó en una primera etapa de acuerdo a una cartilla desarrollada con fines comerciales para cada fibra y a la cartilla de suelos de Munsell cuando hizo falta (Hick *et al.*, 2007a y 2007b para ovinos; Hick *et al.*, 2006 y Frank y Aisen, 2007 para caprinos; Frank, 2001 y Hick *et al.*, 2009 para Camélidos). Luego se resumieron y correspondieron a la cartilla de colores utilizada por la industria textil (Figura VIII.3.1 en Anexo 3) (Adot, O.G. y Battistelli, E.).
- b) Tipo de mecha o vellón (TM): fue determinado en ovinos a partir de lo expuesto por Rougeot (1982) y adaptado por Hick *et al.* (2007a y 2007b) (Figura VIII.3.2.1 en respectivo Anexo 3); en caprinos se usó un esquema adaptado a partir de los suministrados por Burns, von Bergen and Young (1962) y McGregor (1997), a los cuales se le agregaron los tipos Cashgora y lustre (mohair) por Hick *et al.* (2006) (Figura VIII.3.2.2 en respectivo Anexo 3); Y en Camélidos se realizó en base a lo propuesto por Frank (2001) y analizado y discutidos en Frank, Hick and Adot (2007) (Figura VIII.3.2.3 en respectivo Anexo 3).

- c) Finura de mecha (FM): por último, 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 establecidos (Tablas VIII.3.3.1, VIII.3.3.2 y VIII.3.3.3 en respectivo Anexo 3) (Hick *et al.*, 2007a y 2007b para ovinos; Ryder, 1987 y Frank y Aisen, 2007 para caprinos; Frank, 2001 y Hick *et al.*, 2009 para Camélidos).

La determinación del diámetro medio (DM) se realizó en la mecha completa en el caso de ovinos y Camélidos y en la mecha disecada (*down*) para el caso de caprinos. 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). Este procedimiento fue aplicado a cada tipo de fibra y realizado preliminarmente por Hick *et al.* (2007a y 2007b) para ovinos, Frank y Aisen (2007) para caprinos y Hick *et al.* (2009) para Camélidos. El diámetro medio y demás parámetros de ajustan por nivel de humedad ambiente al momento de montar la muestra para el microproyector (Warburton, 1956; Rae and Bruce, 1973).

Para el trabajo de laboratorio 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. Para el procesamiento de todas la muestras, en dicho laboratorio se contó con los diferentes gabinetes de almacenamiento de muestras, lavado y acondicionamiento, clasificación y trabajo en “sucio” y metrología (por ej., determinación de DM). Su funcionamiento estuvo garantizado por el trabajo ininterrumpido de un técnico de laboratorio con dedicación de medio día desde 1993 a la fecha. Dicho técnico de laboratorio contó desde entonces y de manera regular la dirección y coordinación del hoy doctorando y con la colaboración de otros miembros del equipo de investigación y de alumnos de grado (ayudantes) y pasantes.

En las Tablas VIII.4.1, VIII.4.2 y VIII.4.3 del Anexo 4 se consignan todas las majadas, los hatos y las topas relevados a lo largo del estudio, con su respectiva información sobre el productor responsable de la misma y localización geográfica (código, productor, establecimiento/paraje, lugar y cuenca de producción). También se consignan precisiones sobre el relevamiento como fecha de realización y efectivos (animales declarados por el propietario, EFT1 y número de animales muestreados, EFT2).

III.5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aylan-Parker, J. and McGregor, B.A. 2002. Optimizing sampling techniques and estimating sampling variance of fleece quality attributes in alpacas. *Small Rumin. Res.* 44: 53–64.
- Benadjaoud, A. et Lauvergne, J.J. 1991. Comparaison de 14 races ovines françaises autochtones par l'indice d'archaïsme. En: *INRA Prod. Anim.* 4 (4): 321-328.
- Bonacini, I.; Lauvergne, J.J.; Succi, G. et Rognoni, G. 1982. Etude du profil génétique des ovins de l'Arc Alpin italien à l'aide de marqueurs génétiques á effet visibles. *Ann. Génét. Sél. Anim.* 14: 355-371.
- Burns, R.H.; von Bergen, W. and Young, S.S. 1962. Cashmere and the undercoat of domestic and wild animal. *J. of the Tex. Inst.* 53 (2), T45-T68.
- Cochran, W.G. 1974. Técnicas de muestreo. Compañía Editorial Continental, México D.F. 507p.
- De Gea, G. 2004. El ganado lanar en la Argentina. Ed. Univ. Nac. de Río Cuarto. 246p.
- Easdale, M.H. y Madariaga, M.C. 2009. Zonas Agroeconómicas Homogéneas Patagonia Norte Neuquén y Río Negro. Serie Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales. INTA. 111p.
- FAO. 1991. Informe mesa redonda sobre Camélidos Sudamericanos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. FAO/RLC. 39 pp.
- 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. y E. Aisen (eds.). 2007. Primer informe de avance Proyecto Producción sustentable de fibras especiales en ecosistemas semiáridos del norte neuquino. SECTIP-PFIP 2005-1. 15 p.
- Frank, E.N., Hick, M.V.H. and Adot, O. 2007. Descriptive differential attributes of type of fleeces in Llama fiber and its textile consequence. 1-Descriptive aspects. *The Journal of the Textile Institute.* 98 (3): 251-259.
- Frank, E.N.; Hick, M.H.V.; Lamas, H.E. and Wehbe, V.E. 1996. A demographic study on commercial characteristics of fleece in Argentine Domestic Camelids (CAD) flocks. En: Gerken, M. & Renieri, C. (eds.). *Proc. of 2nd European Symp. on SAC.* pp 51-64.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H. and 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.; 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 Rumin. Res.* 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, 14p. www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php.

- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y E.G. Aisen. 2008. Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del noroeste de Neuquén. En: 31° Cong. Arg. Prod. Anim. Potrero de los Funes, San Luis, 22 al 24 de octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 28, Supl. 1: 203-204.
- Ghida Daza, C. y Sánchez, C. 2009. Zonas Agroeconómicas Homogéneas Córdoba. Serie Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales, N° 10. INTA. 268p.
- Helman, M.B. 1965. Ovinotecnia. El Ateneo. Buenos Aires.
- 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: 2622-2633.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Gauna, C.D.; Adot, O. y Fabbio, F. 2006. Determinación del potencial textil de la fibra de la cabra criolla del oeste de La Pampa. Rev. AAPA. Vol. 26 Supl 1: 385-386.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Gauna, C.D.; Aisen, E.; Bogado, D. y Castillo, M.F. 2007c. Caracterización preliminar de la producción de fibra de cabras criollas del norte de la provincia del Neuquén. En: Memorias del V Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, M. Resumen. p. 223.
- 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
- 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 Cong. ALEPRYCS, Mendoza, 2-4 mayo. Resumen Menorías: 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). Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 27 Supl 1: 360 – 361.
- Hick, M.V.H.; Lamas, H.E.; Echenique, J.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2009. Estudio demográfico de los atributos morfológicos y productivos en poblaciones de Llamas de la Provincia de Jujuy, Argentina. AGRI, Special Issue on Animal Natural Fibers. 45: 71-78.
- Hocsman, L.D. y Preda, G. 2006. "Agriculturización" y "bovinización", la renovada territorialización capitalista en Córdoba (Argentina). En Actas Congreso de VI Congreso Latinoamericano de Sociología Rural, Quito, Ecuador.
- 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. Anim. Prod. Prospect, NSW, Aust.: 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 C: p.2-3.
- Lauvergne, J.J.; Renieri, C and Audiot, A. 1987. Estimating erosion of phenotypic variation in a French goat population. In *The Journal of Heredity*. 78: 307-314.
- McGregor, 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. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 20: 186-189.
- McGregor, B.A. 1997. Developing Faure Island goats for long stapled Cashmere. RIRDC, Aust. 65pp.
- Parés, P-M. y Jordana, J. 2008. Comparación de 14 razas ovinas europeas por el índice de arcaísmo. En: *Pequeños Rumiantes*, Vol. 9, N° 1: 34-38.
- Piccolo, A; Giorgetti, M. y Chavez, D. 2008. Zonas Agroeconómicas Homogéneas Salta-Jujuy. Serie Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales, N° 7. INTA. 120p.
- Pieramati, C.; Renieri, C.; Ronchi, B. y Silvestrelli, M. 1995. *Appunti di Etnografia e demografia zootecnica*. Instituto de Produzioni Animali, Facoltà di Medicina Veterinaria, Univ. degli Studi di Perugia. En: <http://docenti.unicam.it/tmp/621.pdf> (Consulta 23/08/2012). 123p.
- Rae, A and Bruce, R. 1973. Correction for relative humidity in wool fibre diameter measurement. In: *The WIRA textile data book*. WIRA. A1.
- Rougeot, J. 1982. Evolution de la toison en relation avec les caracteristiques textiles. *Bull. Scient. ITF*, 1(41): 41-52.
- Ryder, M.L. 1987. *Cashmere, Mohair and other luxury animal fibres for the Breeder and Spinner*. Itchen Pint. Ltd., Northam, Southampton, UK. 24pp.
- Ryder, M.L. and Stephenson, S.K. 1968. *Wool growth*. Academic Press. N. York.
- Sandoval Casilimas, C.A. 2002. Investigación Cualitativa. En Briones, G. (Ed.) *Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de investigación social*. ICFES, Colombia. En: <http://es.scribd.com/doc/7634389/Casilimas-Sandoval-Investigacion-Cualitativa> (Consulta 08/08/2012).
- Scaraffia, L.G. 1991. Cabras Pashminas en el norte de Neuquén. *Comunicación Técnica N° 92, Área Desarrollo Rural*, INTA. 12p.
- Scaraffia, L.G. 1993. Cabras productoras de cashmere en el norte neuquino: una nueva posibilidad para el sector caprino. En: *Presencia*, Año 7, N° 28: 14.
- Turner, H.N.; Hayman, R.H.; Riches, J.H.; Roberts, N.F. & Wilson, L.T. 1953. Physical definition of sheep and their fleece for breeding and husbandry studies. *CSIRO Divisional Report No 4*. 92p.
- Warburton, F.L. 1956. Physical properties of wool fibres: wool-water relation. *Wool science review*, 16:36-50.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RELEVAMIENTOS POBLACIONALES Y DE LAS CARACTERÍSTICAS ETNOZOOTÉCNICAS

Resumen

Los estudios etnozootécnicos se realizan en este trabajo mediante relevamientos poblacionales. Por consiguiente y en primer lugar se realiza un análisis de las características del relevamiento poblacional, sobre todo en cuanto a la cantidad de observaciones realizadas en relación a grupos de animales y a los tamaños de dichos grupos (efectivos o cantidad de animales). Se realiza un análisis lógico comparativo con estudios preliminares y otros estudios en otras regiones, registrándose valores superadores en el presente estudio. Luego se realiza una descripción preliminar de los atributos o características de las poblaciones en estudio, en base a la existencia de variantes o categorías de los caracteres etnozootécnicos establecidos y el comportamiento de los mismos. Para ello se analizan las frecuencias de los caracteres etnozootécnicos relevados y las interrelaciones más importantes, donde se constata la existencia de una importante proporción de biotipos cuyas características son compatibles con la producción de fibra.

IV.1. INTRODUCCIÓN

Dentro de la Etnozootecnia se halla una rama científica bastante nueva denominada Demografía Zootécnica cuyo objetivo de estudio principal es el análisis de la estructura y la dinámica de las poblaciones animales de interés zootécnico. El estudio de la estructura implica analizar una imagen estática de la población (como una fotografía), mientras que para el estudio de la dinámica implica analizar la evolución de la población zootécnica. De su objetivo principal se desprenden los siguientes objetivos secundarios: identificar factores de eficiencia productiva y económica, establecer caracteres o parámetros de mejoramiento, posicionar geográficamente poblaciones, cuantificar su potencial productivo y evaluar su biodiversidad (Pieramati, Renieri, Ronchi y Silvestrelli, 1995; Hick, Frank, Prieto, Ahumada y Castillo, 2012; Hick y Frank, 2013).

La Demografía Zootécnica implica el estudio de diferentes aspectos de una población zootécnica: aspectos composicionales como densidad (carga), distribución espacial y dispersión de especies e individuos; aspectos estructurales como proporción de sexos y clases de edades, morfología, zoometría y productos zoógenos (calidad y cantidad) y aspectos funcionales o dinámicos como crecimiento y fluctuaciones e índices reproductivos. Estos estudios demográficos de poblaciones domésticas permiten determinar y establecer caracteres o criterios de clasificación que permitan separar razas o grupos genéticos, realizar un inventario de recursos genéticos domésticos y la clasificación del recurso genético animal doméstico en población tradicional o primaria, razas estandarizadas y/o líneas (Pieramati *et al.*, 1995; Frank, 2001; Hick *et al.*, 2012; Hick y Frank, 2013).

La metodología de «*estructura poblacional*» utilizada en los estudios etnozootécnicos parte de la base de la realización de relevamientos de las poblaciones zootécnicas. Una

connotación y aplicación práctica que resulta de estos tipos de estudios demográficos es que sin conflictuar con conclusiones genéticas se puede disponer de un diagnóstico preciso y de relativamente bajo costo sobre la oferta proporcionada por la población en estudio en cuanto a características y tipos de animales presentes y sus productos zoógenos (particularmente fibra) (Frank y Aisen, 2007; Frank, 2001; Hick, Lamas, Echenique, Prieto, Castillo y Frank, 2009; Hick, Frank, Ahumada, Prieto y Castillo, 2011; Frank, 2011).

En el presente Capítulo será necesario, en primer lugar, realizar un análisis de las características del relevamiento poblacional en cuanto a la cantidad de observaciones realizadas en relación a grupos de animales y a los tamaños de dichos grupos (efectivos o cantidad de animales). Ello permitirá analizar la capacidad de estimación y predicción de tales relevamientos y compararlos con los demás revisados como antecedentes. Será necesario a continuación realizar una descripción preliminar de los atributos o características de las poblaciones en estudio. Dicha descripción comprenderá la identificación de las variantes o categorías de los caracteres etnozootécnicos establecidos y el comportamiento de los mismos. Para ello se analizará las frecuencias de los caracteres etnozootécnicos relevados y las interrelaciones más importantes. Finalmente, ello posibilitará seleccionar los caracteres a utilizar en los estudios de primariedad y definir los criterios a utilizar en la determinación del potencial textil a realizar en los Capítulos subsiguientes V y VI, respectivamente.

IV.1.1. Hipótesis específicas de trabajo

- Las características del diseño del relevamiento en cuanto a cantidad y tamaño de los grupos de animales determinan un buen nivel de confianza de los estimadores.
- Las distribuciones de frecuencia de los diferentes caracteres etnozootécnicos determinan la existencia de variantes que son compatibles con la producción de fibra.
- Las interrelaciones entre los caracteres etnozootécnicos determinan la existencia de un tipo de animal productor de fibra en las poblaciones en estudio.

IV.1.2. Objetivos específicos

- Realizar un análisis del diseño de los estudios etnozootécnicos en base a la cantidad y tamaño de los grupos de animales relevados.
- Analizar las frecuencias entre caracteres descriptivos de estadísticas vitales (edad y sexo), atributos morfológicos y atributos productivos o caracteres de calidad de la fibra (color, finura y tipos de mecha) en las regiones de estudio.

- Analizar y señalar las relaciones más importantes encontradas entre caracteres etnozootécnicos utilizados en los relevamientos poblacionales.

IV.2. MATERIALES Y MÉTODOS

En base a los estudios citados como antecedentes en las poblaciones de estudio, en este análisis previo se partió de la utilización de estadística descriptiva convencional, realizando una sistematización y resumen de la información (Hick, Frank, Prieto, Gorocito, Savid, González y Isaia, 2007; Hick, Frank, Prieto, Gorocito, Callegaris, Baigorria Herrera y Pons, 2007 para ovinos; Hick, Frank, Gauna, Aisen, Bogado y Castillo, 2007; Frank, Hick, Prieto, Castillo y Aisen, 2008 para caprinos; Frank, 2001; FAO, 2005a; Hick *et al.*, 2009 para Camélidos).

En primer lugar, para poder realizar una evaluación de cada uno de los relevamientos poblacionales, se consignó a modo resumen para cada cuenca de producción (CP) y para toda población en estudio las siguientes características: información de la zona agroeconómica homogénea (ZAH) a la cual pertenece y las fechas de realización de los relevamientos organizados en campañas; cantidad de grupos de animales o unidades de observación poblacionales relevadas (UOPrv) y los efectivos relevados (animales declarados por el propietario, EFT1 y número de animales muestreados, EFT2). Luego se calcularon los valores medios, errores estándar (E.E.) y recorridos intercuartílicos (R.I.) de efectivos relevados (EFT1m y EFT2m) y a partir de la relación de ambos efectivos (EFT2/EFT1) de capa UOP se calculó la proporción muestreada media (PMm).

En segundo lugar, para cada conglomerado relevado y muestreado (UOP/productor) se calculó la frecuencia absoluta y relativa para cada carácter relevado a campo y variable medida en laboratorio (caracteres etnozootécnicos), los cuales fueron descriptos en el punto III.4 del capítulo precedente. A partir de las respectivas bases de datos, se confeccionaron tablas resúmenes sistematizadas para cada región de estudio y el total de la población, determinando las frecuencias relativas medias y su respectivo error estándar (E.E.). En las Tablas IV.2.1, IV.2.2 y IV.2.3 se observan los caracteres etnozootécnicos y sus respectivas variantes fenotípicas utilizados para la población ovina, caprina y camélida, respectivamente (Wehbe, Frank, y Lamas, 1995; Frank y Aisen, 2007).

Tabla IV.2.1: Caracteres etnozootécnicos y variantes fenotípica en ovinos

Carácter etnozootécnico		Variante fenotípica		Observación
Categoría	Edad (E)	Infantil	EI	dl
		Juvenil	EJ	2d
		Adulto	EA	4d+6d+8d
		Viejo	EV	1/2d+ar
Sexo (S)	Hembra	SH		
	Macho	SM		
	Capón	SC		
Morfología	Cuernos (CU)	Pequeños	CUP	
		Grandes	CUG	
		Ausentes	CUA	
	Cola (CO)	Larga	COL	
		Gorda	COG	
		Fina	COF	
		Corta	COC	
	Cabeza (TC)	Liviana	TCL	
		Pesada	TCP	
	Conformación (CF)	Piriforme	CFP	
Compacta		CFC		
Pezuñas (PZ)	Pigmentadas	PZP		
	Veteadas	PZV		
	Despigmentadas	PZD		
Cobertura	Cara (CA)	Pelada	CAP	
		Cubierta	CAC	
	Patás (PA)	Pelada	PAP	
		Cubierta	PAC	
Cuerpo (CP)	Pelado	CPP		
	Cubierto	CPC		
Fenotipo de color	Patrón pigmentario (P)	No definido	PNN	
		Eumelánico	PEU	
		Panza Oscura	PPO	
		Panza Clara	PPC	
		Silvestre	PSV	
		Feomelánico	PFE	
	Diseño de mancha blanca (M)	Ausente	MAU	
		Blanco total	MBT	
		Pequeña	MP	
		Regulares	MR	
		Irregulares pequeñas	MIP	
		Irregulares extendida	MIE	
Características de la fibra	Color de mecha (CM)	Crudo	CMCR	
		Camel	CMCA	
		Terra	CMTE	
		Gris	CMGR	
		Grafito	CMGF	
	Tipo de mecha (TM)	Doble capa	TMDC	
		Capa intermedia	TMCI	
		Simple capa heterotrica	TMSChe	
		Simple capa homotrica	TMSCho	
		Hemi lustre	TMHL	
	Finura de mecha (FM)	Lustre	TML	
		Súper fino	FMSF	
		Fino	FMF	
		Mediano 1	FMM1	
		Mediano 2	FMM2	
		Grueso 1	FMG1	
		Grueso 2	FMG2	
		Muy grueso	FMMG	

Tabla IV.2.2: Caracteres etnozootécnicos y variantes fenotípica en caprinos

Carácter etnozootécnico		Variante fenotípica		Observación
Categoría	Edad (E)	Infantil	EI	dl
		Juvenil	EJ	2d
		Adulto	EA	4d+6d+8d
		Viejo	EV	1/2d+ar
Sexo (S)	Hembra	SH		
	Macho	SM		
	Capón	SC		
Orejas (O)	Erecta recta	OER		
	Erecta curvada	OEC		
	Péndula recta	OPR		
	Péndula curvada	OPC		
	Caída recta	OCR		
	Caída curvada	OCC		
Morfotipo (MF)	Lechero	MFLE		
	Carnicero	MFCA		
	Pelo	MFPE		
	Rústico	MFRU		
Cuerno (C)	Sable	CS		
	Espiral	CE		
	Ausente o mocho	CM		
Ubre (U)	Piriforme	UP		
	Intermedia	UI		
	Globosa	UG		
Pezuñas (PZ)	Pigmentadas	PZP		
	Despigmentadas	PZD		
Cobertura (CP)	Pelo largo	CPL		
	Pelo corto	CPC		
	Pelada	CPE		
Fenotipo de color	Patrón pigmentario (P)	No definido	PNN	
		Eumelánico	PE	
		Mejilla clara	PMC	
		Doberman	PD	
		Barriga clara	PBC	
		Barriga negra	PBO	
		Repartida caudal	PRP	
		Repartida craneal	PRC	
		Silvestre	PSV	
		Feomelánico	PF	
Diseño de mancha blanca (M)	Ausente	MAU		
	Blanco total	MBT		
	Marcas	MM		
	Irregulares	MI		
	Regulares	MR		
Características de la fibra	Color de mecha (CM)	Crudo	CMCR	
		Camel	CMCA	
		Terra	CMTE	
		Gris	CMGR	
		Grafito	CMGF	
	Tipo de mecha (TM)	Cachemira corto	TMCC	
		Cachemira intermedio	TMCI	
		Cachemira largo	TMCA	
		Cashgora o hemi lustre	TMCG	
		Angora o lustre	TML	
Finura de mecha (FM)	Ultra fino	FMUf		
	Extra fino	FMEf		
	Súper fino	FMSf		
	Fino	FMF		
	Mediano	FMM		
	Gruoso	FMG		

Tabla IV.2.3: Caracteres etnozootécnicos y variantes fenotípica en Camélidos

Carácter etnozootécnico		Variante fenotípica		Observación
Categoría	Edad (E)	Infantil	EI	Teke (T)
		Juvenil	EJ	Maltón (M)
		Adulto	EA	Adulto (A)
		Viejo	EV	Viejo (V)
	Sexo (S)	Hembra	SH	
		Macho	SM	
Capón		SC		
Morfología	Morfotipo (MF)	Kara o pelado	MFK	
		Intermedio	MFI	
		Lanudo	MFL	
		Chacu o calzado	MFC	
	Pezuñas (PZ)	Pigmentadas	PZP	
		Despigmentadas	PZD	
Fenotipo de color	Patrón pigmentario (P)	No definido	P0	
		Tapado oscuro	P1	
		Doberman	P2	
		Cara negra	P3	
		Raya de mula	P4	
		Panza negra	P5	
		Silvestre	P6	
	Tapado claro	P7		
	Diseño de mancha blanca (M)	Ausente	M0	
		Blanco total	M1	
		Marcas	M2	
Regulares		M3		
Irregulares		M4		
Características de la fibra	Color de mecha (CM)	Crudo	CMCR	
		Camel	CMCA	
		Terra	CMTE	
		Gris	CMGR	
		Grafito	CMGF	
	Tipo de mecha (TM)	Doble capa	TMDC	
		Capa intermedia	TMCI	
		Simple capa	TMSC	
		Hemi lustre	TMHL	
		Lustre	TML	
	Finura de mecha (FM)	Súper fino	FMSF	
Fino		FMF		
Mediano		FMM		
Grueso		FMG		

Luego, a partir de las respectivas bases de datos de frecuencia relativa para cada carácter etnozootécnico y para cada conglomerado relevado y muestreado (UOP/productor) se procedió a establecer las interrelaciones entre los caracteres etnozootécnicos en cada una de las especies. Para ello se realizó un análisis de correlación en base al coeficiente de Spearman (Conover, 1999; Frank, 2001; Balzarini, Gonzalez, Tablada, Casanoves, Di Rienzo y Robledo, 2008; Hick *et al.*, 2009). En el caso de variables categóricas con solo dos variantes,

se realizó una correlación de concordancia basada en el estadístico propuesto por Kendall (Kendall's Tau) (Conover, 1999). Se establecieron tres niveles diferentes de significancia: $p < 0,05$ (*), $*p < 0,01$ (**) y $p < 0,001$ (***). Se utilizaron los siguientes caracteres donde en algunos fueron resumidas sus variantes: los caracteres empleados para ovinos fueron cuerno, cola, cabeza, cobertura de cara, pata y cuerpo, conformación, pezuña, patrón pigmentario, diseño de mancha blanca, categorías de finura, tipo de mecha y color de mecha; para caprinos se emplearon oreja, cuerno, ubre, cobertura, pezuña, morfotipo, patrón pigmentario, diseño de mancha blanca, categorías de finura, tipo de mecha y color de mecha; finalmente, para Camélidos se emplearon: morfotipo, pezuña, patrón pigmentario, diseño de mancha blanca, categorías de finura, tipo de mecha y color de mecha.

Se incluyeron en una primera instancia todas las distribuciones de frecuencia de los diferentes caracteres etnozootécnicos e interrelaciones en el análisis ya que *a priori* no existían evidencias para descartar alguna. Además, tanto las frecuencias de los caracteres como sus interrelaciones serán utilizadas como criterios de selección de caracteres a utilizar en los análisis de primariedad en el Capítulo V y las primeras en el Capítulo VI. Finalmente, las distribuciones de frecuencia calculadas por región de estudio serán la base del cálculo de los diferentes índices de primariedad. En una segunda instancia, el análisis se centró en los caracteres asociados a la producción de fibra, evaluando la cantidad y proporción de correlaciones significativas observadas y el tipo de comportamiento. Para el procesamiento de la información se utilizó el programa INFOSTAT (Di Rienzo, Casanoves, Balzarini, Gonzalez, Tablada y Robledo, 2012).

IV.3. RESULTADOS

IV.3.1. Unidades de observación poblacionales relevadas

En las Tablas IV.3.1.1, IV.3.1.2 y IV.3.1.3 se observa para ovinos, caprinos y Camélidos respectivamente información general sistematizada sobre los relevamientos incluidos en el presente estudio y realizados en dichas poblaciones. Se consigna para cada cuenca de producción y para toda la población: zona agroeconómica homogénea (ZAH), campaña, unidades de observación poblacionales relevadas (UOPrv) y efectivos relevados (EFT1 y EFT2). En los relevamientos de la Provincia de Córdoba, se revisaron y describieron 2 140 animales de un total de 4 868 pertenecientes a 66 majadas y 10 cuencas de producción ovinas (CPov). A partir del primer relevamiento importante realizado en la campaña 2006, se realizaron campañas complementarias los años consecutivos (2007-2011) en CPov1 y se

agregaron las CPov8, CPov9, CPov10 y CPov11. En los relevamientos del norte de la Provincia del Neuquén se revisaron y describieron 2 396 animales de un total de 10 049 pertenecientes a 37 hatos y 6 cuencas de producción caprinas (CPcp). Se inició una primera campaña en 2005 (CPcp1 a 4), completándose en 2007 (CPcp1), y en 2008 se realizó una segunda campaña (CPcp6 y 7). En los relevamientos de la Provincia de Jujuy se revisaron y describieron 10 973 animales de un total de 17 022 pertenecientes a 173 tropas y 9 cuencas de producción camélidas (CPcm). Las áreas de estudio incluidas son el resultado de relevamientos realizados es tres campañas: la primera se inició en 1990 y culminó en 1994 (CPcm1 a CPcm5) reportada preliminarmente por Wehbe *et al.* (1995); la segunda campaña se realizó en 1997 (CPcm6 y CPcm7) reportada preliminarmente por Frank (2001). A dichos relevamientos se incorporaron los relevamientos realizados posteriormente en 2007 y 2008 (CPcm8 y CPcm9).

En las Tablas IV.3.1.4, IV.3.1.5 y IV.3.1.6 se observan los valores medios de los efectivos relevados medios (EFT1m y EFT2m) y de proporción muestreada media (PMm) junto al error estándar (E.E.) y recorrido intercuartílico (R.I.) según las cuencas de producción ovinas, caprinas y camélidas respectivamente. El efectivo total medio declarado por el propietario para cada tipo de población medio (EFT1m) resultó de 73,76 animales para ovinos, 281,32 animales para caprinos y 75,14 animales para Camélidos (llamas). La PMm para cada tipo de población resultó de 69,98% para ovinos, 27,71% para caprinos y 87,81% para Camélidos (llamas).

Tabla IV.3.1.1: Información general del relevamiento de la población ovina

Cuenca de producción		ZAH	Campaña	UOPrv	EFT1	EFT2
CPov1	Pampa de Olaen	GEN	2006-10	15	1 686	536
CPov2	Pampa de Achala	GEN	2006	3	206	125
CPov3	Va. Valeria	GAS	2006	3	250	129
CPov4	Va. María	LCE	2006	5	127	120
CPov5	Morteros	LCE	2006	6	185	165
CPov6	Isla Verde	ASE	2006	4	177	177
CPov7	Marcos Juárez	ASE	2006	5	192	152
CPov8	Alta Gracia	AGC	2007	7	273	254
CPov9	Tala Cañada	GEN	2009	8	1 147	272
CPov10	Calamuchita	GEN	2010-11	4	510	135
CPov11	Ambul	GEN	2010	6	140	100
Totales				66	4 868	2 140

Zona agroeconómica homogénea (ZAH): Ganadera Extensiva del Noroeste (GEN), Agrícola Ganadera Central (AGC), Lechera del Centro-Este (LCE), Agrícola del Sudeste (ASE), Ganadera Agrícola del Sur (GAS); Unidades de observación poblacionales relevadas (UOPrv); Efectivos relevados totales: animales declarados por el propietario (EFT1) y número de animales muestreados (EFT2).

Tabla IV.3.1.2: Información general del relevamiento de la población caprina

Cuenca de producción		ZAH	Campaña	UOPrv	EFT1	EFT2
CPcp1	Vavarco	CNN	2007	3	670	99
CPcp2	Las Ovejas	CNN	2005	5	1 690	289
CPcp3	Guañacos	CNN	2005	4	720	398
CPcp4	Buta Ranquil–Barrancas	CNN	2005	4	2 069	662
CPcp5	Añelo I	MA	2008	13	3 030	563
CPcp6	Añelo II	MA	2008	8	2 230	385
Totales				37	10 409	2 396

Zona agroeconómica homogénea (ZAH): Cordillera Norte Neuquina (CNN) y Monte Austral (MA); Unidades de observación poblacionales relevadas (UOPrv); Efectivos relevados totales: animales declarados por el propietario (EFT1) y número de animales muestreados (EFT2).

Tabla IV.3.1.3: Información general del relevamiento de la población camélida

Cuenca de producción		ZAH	Campaña	UOPrv	EFT1	EFT2
CPcm1	Abrapampa	PyA	1991-94	12	810	810
CPcm2	Cieneguillas	PyA	1991-94	16	1 801	1 735
CPcm3	Timón Cruz	PyA	1991-94	17	821	821
CPcm4	Rinconada	PyA	1991-94	19	1 047	1 047
CPcm5	Río Grande	PyA	1991-94	6	4 414	315
CPcm6	Lagunillas	PyA	1997	26	3 042	1 935
CPcm7	Vilama	PyA	1997	10	1 044	944
CPcm8	Cangrejillos	PyA	2007-08	35	2 069	1 978
CPcm9	Pumahuasi	PyA	2007-08	32	1 974	1 388
Totales				173	17 022	10 973

Zona agroeconómica homogénea (ZAH): Puna y Alto andino (PyA); Unidades de observación poblacionales relevadas (UOPrv); Efectivos relevados totales: animales declarados por el propietario (EFT1) y número de animales muestreados (EFT2).

Tabla IV.3.1.4: Efectivos relevados y proporción muestreada según cuenca de producción ovina

	CPov	EFT1m	E.E.	R.I.	EFT2m	E.E.	R.I.	PMm	E.E.	R.I.
CPov1	Pampa de	112,40	24,08	93,00	35,73	3,63	24,00	55,54	9,86	76,92
CPov2	Pampa de	68,67	24,13	83,00	41,67	11,41	39,00	71,21	19,66	66,37
CPov3	Va. Valeria	83,33	23,33	80,00	43,00	6,81	23,00	57,41	10,61	36,67
CPov4	Va. María	25,40	6,47	23,00	24,00	6,16	25,00	93,92	3,84	12,20
CPov5	Morteros	26,67	4,01	18,00	23,33	2,46	11,00	91,07	5,67	25,00
CPov6	Isla Verde	44,25	18,95	17,00	44,25	18,95	17,00	100,00	0,00	0,00
CPov7	Marcos Juárez	38,40	9,03	17,00	30,40	5,88	6,00	84,05	6,54	26,19
CPov8	Alta Gracia	39,00	7,57	29,00	36,29	5,58	29,00	96,43	3,57	0,00
CPov9	Tala Cañada	143,38	27,92	100,00	34,00	4,12	13,00	27,07	3,18	13,66
CPov10	Calamuchita	127,50	39,02	50,00	33,75	5,15	4,00	30,42	5,20	18,33
CPov11	Ambul	23,33	11,56	14,00	16,67	5,19	14,00	91,67	8,33	0,00
Total		73,76	8,85	72,00	32,42	1,99	17,00	69,98	4,08	62,14

Efectivos relevados medios: animales declarados por el propietario medio (EFT1m, n°) y número de animales muestreados (EFT2m, n°); proporción muestreada media (PMm, %); E.E.: error estándar; R.I.: recorrido intercuartílico; CPov: cuenca de producción ovina.

Tabla IV.3.1.5: Efectivos relevados y proporción muestreada según cuenca de producción caprina

	CPcp	EFT1m	E.E.	R.I.	EFT2m	E.E.	R.I.	PMm	E.E.	R.I.
CPcp1	Varvarco	223,33	23,33	70,00	33,00	0,00	0,00	15,07	1,43	4,28
CPcp2	Las Ovejas	338,00	112,53	320,00	57,80	8,27	15,00	28,06	8,93	36,45
CPcp3	Guañacos	180,00	34,64	120,00	99,50	11,84	42,00	62,25	13,29	21,00
CPcp4	Buta R.– Barrancas	517,25	194,63	531,00	165,50	32,50	130,00	50,20	17,22	29,60
CPcp5	Añelo I	233,08	16,35	100,00	43,31	3,70	20,00	18,66	0,85	0,00
CPcp6	Añelo II	278,75	37,63	100,00	48,13	6,27	30,00	18,40	2,52	7,80
Total		281,32	29,60	100,00	64,76	7,60	21,00	27,71	3,55	12,61

Efectivos relevados medios: animales declarados por el propietario medio (EFT1m, n°) y número de animales muestreados (EFT2m, n°); proporción muestreada media (PMm, %); E.E.: error estándar; R.I.: recorrido intercuartílico; CPcp: cuenca de producción caprina.

Tabla IV.3.1.6: Efectivos relevados y proporción muestreada según cuenca de producción camélida

	CPcm	EFT1m	E.E.	R.I.	EFT2m	E.E.	R.I.	PMm	E.E.	R.I.
CPcm1	Abrapampa	67,50	10,12	15,00	67,50	10,12	15,00	100,00	0,00	0,00
CPcm2	Cieneguillas	112,56	17,43	94,00	108,44	16,09	94,00	98,17	1,83	0,00
CPcm3	Timón Cruz	48,29	6,41	29,00	48,29	6,41	29,00	100,00	0,00	0,00
CPcm4	Rinconada	55,11	5,11	22,00	55,11	5,11	22,00	100,00	0,00	0,00
CPcm5	Río Grande*	65,12	9,47	485,00	52,50	11,85	43,00	21,49	15,72	2,59
CPcm6	Lagunillas	117,00	18,47	82,00	74,42	10,99	28,00	75,37	5,31	38,59
CPcm7	Vilama	104,40	24,88	90,00	94,40	18,86	88,00	94,40	3,92	11,54
CPcm8	Cangrejillos	59,11	6,53	36,00	56,51	5,48	36,00	98,03	1,10	0,00
CPcm9	Pumahuasi	61,69	5,97	45,00	43,38	4,07	24,00	73,65	2,91	22,69
Total		75,14	10,47	51,00	63,43	3,32	35,00	87,81	1,72	17,78

Efectivos relevados medios: animales declarados por el propietario medio (EFT1m, n°) y número de animales muestreados (EFT2m, n°); proporción muestreada media (PMm, %); E.E.: error estándar; R.I.: recorrido intercuartílico; CPcm: cuenca de producción camélida.* Tropas colectivas.

IV.3.2. Distribuciones de frecuencia de los diferentes caracteres etnozootécnicos

Las Tablas VIII.5.1 a VIII.5.3 del Capítulo VIII (Anexo 5) se presentan las distribuciones de frecuencia relativa medias (FR%) y error estándar (E.E.) de los caracteres estudiados en las poblaciones estudiadas según la cuenca de producción y totales. A continuación, en las Tablas IV.3.2.1 a IV.3.2.3 se han resumido dichas distribuciones, presentando solo las totales.

Tabla IV.3.2.1: Distribuciones totales de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra en la población ovina

Edad	FR%	E.E.	Sexo	FR%	E.E.				
EI	20,18	0,21	SH	91,07	0,10				
EJ	11,09	0,11	SM	7,85	0,09				
EA	57,01	0,24	SC	1,08	0,03				
EV	11,72	0,17							
Cara	FR%	E.E.	Pata	FR%	E.E.	Cuerpo	FR%	E.E.	
CAP	52,18	0,42	PAP	48,57	0,41	CPP	0,00	0,00	
CAC	47,82	0,42	PAC	51,43	0,41	CPC	100,00	0,00	
Pezuña	FR%	E.E.	Cuerno	FR%	E.E.	Cola	FR%	E.E.	
PZP	39,25	0,33	CUP	2,02	0,05	COL	98,70	0,10	
PZV	7,56	0,14	CUG	0,60	0,03	COG	0,99	0,10	
PZD	53,19	0,33	CUA	97,38	0,07	COF	0,30	0,01	
						COC	0,00	0,00	
Cabeza	FR%	E.E.	Conformación	FR%	E.E.				
TCL	64,23	0,45	CFP	60,35	0,50				
TCP	35,77	0,45	CFC	39,65	0,50				
Patrón Pigmentario	FR%	E.E.	Diseño de mancha blanca	FR%	E.E.				
PNN	62,74	0,51	MAU	7,37	0,16				
PEU	20,02	0,37	MBT	19,40	0,34				
PPO	1,95	0,11	MP	1,13	0,04				
PPC	0,48	0,02	MR	17,43	0,43				
PSV	1,17	0,06	MIP	1,58	0,07				
PFE	13,64	0,37	MIE	52,96	0,43				
			MU	0,13	0,01				
Color de mecha	FR%	E.E.	Tipo de mecha	FR%	E.E.	Finura de mecha	FR%	E.E.	
CMCR	88,46	0,24	TMDC	18,22	0,31	FMSF	0,13	0,01	
CMCA	0,08	0,01	TMCI	5,19	0,09	FMF	0,96	0,03	
CMTE	1,89	0,08	TMSChe	1,94	0,05	FMM1	10,46	0,13	
CMGR	6,46	0,14	TMSCho	67,50	0,31	FMM2	37,91	0,23	
CMGF	3,11	0,10	TMHL	6,48	0,12	FMG1	31,80	0,24	
			TML	0,66	0,03	FMG2	11,98	0,14	
						FMMG	6,75	0,18	

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), veteadada (PZV) y despigmentada (PZD); Cuerno: pequeño (CUP), grande (CUG), Ausente (CUA); Cola: larga (COL), gorda (COG), fina (COF) y corta (COC), Cabeza: liviana (TCL) y pesada (TCP); Conformación: piriforme (CFP) y compacta (CFC); Patrón pigmentario: eumelánico (PEU), no definido (PNN), panza oscura (PPO), panza clara (PPC), silvestre (PSV), feomelánico (PFE); Diseño mancha blanca: ausente (MAU), blanco total (MBT), pequeña (MP) regular (MR), irregular pequeña (MIP), irregular extendida (MIE), uniforme (MU); Color de mecha: crudo (CMCR), camel (CMCA), terra (CMTE), gris (CMGR) y grafito (CMGF). Tipo de mecha: doble capa (TMDC), capa intermedia (TMCI), simple capa heterotrica (TMSChe), simple capa homotrica (TMSCho), hemi lustre (TMHL) y lustre (TML); Finura de mecha: súper fino (FMSF), fino (FMF), mediano 1 (FMM1), mediano 2 (FMM2), grueso 1 (FMG1), grueso 2 (FMG2) y muy grueso (FMMG).

Tabla IV.3.2.2: Distribuciones totales de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra en la población caprina

Edad	FR%	E.E.	Sexo	FR%	E.E.			
EI	8,17	0,11	SH	92,76	0,09			
EJ	6,62	0,09	SM	3,75	0,06			
EA	73,54	0,17	SC	3,49	0,07			
EV	11,67	0,11						
Oreja	FR%	E.E.	Morfotipo	FR%	E.E.	Cuerno	FR%	E.E.
OER	9,72	0,17	MRU	0,00	0,00	CS	56,52	0,16
OEC	15,14	0,15	MPE	23,25	0,17	CE	31,58	0,17
OPR	22,94	0,26	MCA	76,75	0,17	CM	11,90	0,07
OPC	36,96	0,23	MLE	0,00	0,00			
OCR	12,54	0,13						
OCC	2,71	0,05						
Ubre	FR%	E.E.	Pezuña	FR%	E.E.	Cobertura	FR%	E.E.
UP	5,88	0,07	PZP	44,37	0,18	CPL	81,13	0,18
UI	28,73	0,11	PZD	55,63	0,18	CPC	18,50	0,19
UG	65,40	0,13				CPE	0,37	0,02
Patrón Pigmentario	FR%	E.E.	Diseño de mancha blanca	FR%	E.E.			
PNN	31,24	0,27	MA	10,45	0,10			
PE	10,33	0,12	MM	6,76	0,05			
PMC	1,91	0,02	MI	28,16	0,15			
PD	5,12	0,05	MR	1,87	0,01			
PBC	5,95	0,05	MP	9,33	0,10			
PPN	2,73	0,03	MBT	43,43	0,19			
PRP	4,96	0,06						
PRC	29,79	0,30						
PS	1,21	0,02						
PF	6,76	0,11						
Color de mecha	FR%	E.E.	Tipo de mecha	FR%	E.E.	Finura de mecha	FR%	E.E.
CMCR	66,75	0,18	TMCC	28,25	0,26	FMUF	14,99	0,11
CMCA	20,27	0,18	TMCI	13,55	0,08	FMEF	25,49	0,13
CMTE	3,45	0,05	TMCA	40,66	0,18	FMSF	30,23	0,08
CMGR	8,31	0,06	TMCG	15,24	0,12	FMF	20,10	0,12
CMGF	1,22	0,02	TML	2,30	0,04	FMM	6,78	0,06
						FMG	2,40	0,03

Edad: infantil (EI), juvenil (EJ), adulto (EA) y viejo (EV); Sexo: hembra (SH), macho (SM) y capón (SC); Oreja: erecta recta y curvada (OER y OEC), péndula recta y curvada (OPR y OPC), caída recta y curva (OCR y OCC); Morfotipo: rústico (MRU), pelo (MPE), carnícano (MCA) y lechero (MLE); Cuerno: sable (CS), espiral (CE) y ausente o mocho (CM); Ubre: piriforme (UP), intermedia (UI) y globosa (UG); Cobertura: pelo largo (CPL); pelo corto (CPC) y pelada (CPE); Pezuñas: pigmentadas (PZP) y despigmentadas (PZD); Patrón pigmentario: no definido (PNN), eunelánico (PE), mejilla clara (PMC), doberman (PD), barriga clara (PBC), panza negra (PPN), repartida caudal o craneal (PRP y PRC), silvestre (PS) y feomelánico (PF); Diseño de mancha blanca: ausente (MAU), marcas (MM), irregular (MI), regular (MR), pintado (MP) y blanco total (MBT). Color de mecha: crudo (CMCR), camel (CMCA), terra (CMTR), grafito (CMGF) y gris (CMGR); Tipo de mecha: cachemira corto (TMCC), cachemira intermedio (TMCI), cachemira largo (TMCA), cashgora o hemilustre (TMCG) y angora o lustre (TML); Finura de mecha: ultra fino (FMUF), extra fino (FMEF), súper fino (FMSF), Fino (FMF), Mediano (FMM) y Gueso (FMG).

Tabla IV.3.2.3: Distribuciones totales de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra en la población camélida

Edad	FR%	E.E.	Sexo	FR%	E.E.			
EI	4,54	0,05	SH	57,19	0,24			
EJ	40,51	0,13	SM	28,92	0,21			
EA	48,80	0,11	SC	13,90	0,09			
EV	6,15	0,08						
Morfotipo	FR%	E.E.	Pezuña	FR%	E.E.			
MFK	5,66	0,07	PZP	86,94	0,12			
MFI	25,85	0,24	PZD	13,06	0,12			
MFL	62,09	0,24						
MFC	6,41	0,09						
Patrón Pigmentario	FR%	E.E.	Diseño de mancha blanca	FR%	E.E.			
P0	28,78	0,19	M0	31,80	0,14			
P1	17,08	0,11	M1	16,03	0,12			
P2	1,97	0,04	M2	7,42	0,06			
P3	29,31	0,13	M3	13,27	0,11			
P4	1,31	0,03	M4	25,61	0,11			
P5	2,18	0,02	M5	5,88	0,07			
P6	4,65	0,06						
P7	14,72	0,15						
Color de mecha	FR%	E.E.	Tipo de mecha	FR%	E.E.	Finura de mecha	FR%	E.E.
CMCR	40,88	0,16	TMDC	24,61	0,13	FMSF	46,65	0,18
CMCA	14,97	0,08	TMCI	12,30	0,06	FMF	35,88	0,11
CMTE	30,63	0,12	TMSC	39,70	0,13	FMM	15,46	0,09
CMGR	10,25	0,06	TMHL	20,63	0,12	FMG	2,01	0,03
CMGF	3,26	0,03	TML	2,77	0,04			

Edad: infantil (EI), juvenil (EJ), adulto (EA) y viejo (EV); Sexo: hembra (SH), macho (SM) y capón (SC); Morfotipo: kcara o pelado (MFK), intermedio (MFI), lanudo (MFL) y Chacu o calzado (MFC); Pezuñas: pigmentadas (PZP) y despigmentadas (PZD); Patrón pigmentario: no definido (P0), tapado claro (P1), doberman (P2), cara negra (P3), raya de mula (P4), panza negra (P5), silvestre (P6) y tapado claro (P7); Diseño de mancha blanca: ausente (M0), blanco total (M1), marcas (M2); regular (M3), irregular (M4) y pintado (M5). Color de mecha: crudo (CMCR), camel (CMCA), terra (CMTR), grafito (CMGF) y gris (CMGR); Tipo de mecha: doble capa (TMDC), capa intermedia (TMCI), simple capa (TMSC), hemilustre (TMHL) y lustre (TML); Finura de mecha: súper fino (FMSF), fino (FMF), mediano (FMM) y grueso (FMG).

IV.3.3.Relaciones entre los diferentes caracteres etnozootécnicos

En las Tablas VIII.6.1, VIII.6.2 y VIII.6.3 del Capítulo VIII (Anexo 6) se presentan las matrices de correlaciones de Spearman realizadas con todos los caracteres comprendidos en el presente estudio. Dichas correlaciones se realizaron a partir de las frecuencias relativas calculadas para cada UOPrv a partir de las observaciones. Luego en base a dichas matrices de correlación y para los caracteres asociados a la producción de fibra, se elaboraron las Tablas IV.3.3.1, IV.3.3.2 y IV.3.3.3 con la cantidad de correlaciones significativas posibles y observadas (*: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$ y ***: $p < 0,001$) en ovinos, caprinos y Camélidos respectivamente. Luego en las Tablas IV.3.3.4, IV.3.3.5 y IV.3.3.6 para ovinos, caprinos y Camélidos respectivamente, se consignaron las proporciones (%) de correlaciones significativas observadas y se señaló el caso en que no se observó un comportamiento claro entre las correlaciones de determinados caracteres. Finalmente en la Tabla IV.3.3.7 se observa un resumen de los análisis de correlación realizados en las tres poblaciones en estudio.

Tabla IV.3.3.1: Cantidad de significancias posibles y observadas en el análisis de correlación en majadas ovinas

	TC	CA	PA	CP	CF	P	M	FM	TM	CM
TC	--	4	4	4	4	8	8	8	6	4
CA	4	--	4	4	4	8	8	8	6	4
PA	4	4	--	4	4	8	8	8	6	4
CP	0	0	0	--	4	8	8	8	6	4
CF	4	4	4	0	--	8	8	8	6	4
P	2	2	2	0	4	--	16	16	12	8
M	0	4	4	0	2	3	--	16	12	8
FM	2	0	0	0	0	0	0	--	12	8
TM	4	4	4	0	4	2	4	4	--	6
CM	0	0	0	0	4	4	6	0	4	--

Cabeza (TC); Cobertura: cara (CA), patas (PA) y cuerpo (CP); Conformación (CF); Fenotipo de color: patrón pigmentario (P) y diseño de mancha blanca (M); Calidad de fibra: finura de mecha (FM), tipo de mecha (TM) y color de mecha (CM).

Parte superior de la diagonal: correlaciones significativas posibles; parte inferior de la diagonal: correlaciones significativas observadas.

Tabla IV.3.3.2: Cantidad de significancias posibles y observadas en el análisis de correlación en majadas caprinas

	CP	MF	P	M	FM	TM	CM
CP	--	12	12	12	15	15	6
MF	0	--	16	16	20	20	8
P	10	0	--	16	20	20	8
M	4	0	9	--	20	20	8
FM	8	0	16	9	--	25	10
TM	6	0	16	6	15	--	10
CM	4	0	8	4	8	6	--

Cobertura (CP); Morfotipo productivo (MF); Fenotipo de color: patrón pigmentario (P) y diseño de mancha blanca (M); Calidad de fibra: finura de mecha (FM), tipo de mecha (TM) y color de mecha (CM).

parte superior de la diagonal: correlaciones significativas posibles; parte inferior de la diagonal: correlaciones significativas observadas.

Tabla IV.3.3.3: Cantidad de significancias posibles y observadas en el análisis de correlación en majadas camélicas

	MF	P	M	FM	TM	CM
MF	--	16	16	16	12	8
P	9	--	16	16	12	8
M	10	11	--	16	12	8
FM	7	15	1	--	12	8
TM	7	8	7	5	--	6
CM	4	6	4	2	2	--

Morfotipo (MF); Fenotipo de color: patrón pigmentario (P) y diseño de mancha blanca (M); Calidad de fibra: finura de mecha (FM), tipo de mecha (TM) y color de mecha (CM).

Parte superior de la diagonal: correlaciones significativas posibles; parte inferior de la diagonal: correlaciones significativas observadas.

Tabla IV.3.3.4: Proporciones de significancias (%) y comportamientos observados en el análisis de correlación en majadas ovinas

	TC	CA	PA	CP	CF	P	M	FM	TM
CA	100								
PA	100	100							
CP	0	0	0						
CF	100	100	100	0					
P	25	25	25	0	50				
M	0	50	50	0	25	19			
FM	25	0	0	0	0	0	0		
TM	67	67	67	0	67	17	33	33	
CM	0	0	0	0	100	50	75	0	67

Cabeza (TC); Cobertura: cara (CA), patas (PA) y cuerpo (CP); Conformación (CF); Fenotipo de color: patrón pigmentario (P) y diseño de mancha blanca (M); Calidad de fibra: finura de mecha (FM), tipo de mecha (TM) y color de mecha (CM).

^{nc}: comportamiento no claro.

Tabla IV.3.3.5: Proporciones de significancias (%) y comportamientos observados en el análisis de correlación en majadas caprinas

	CP	MF	P	M	FM	TM
MF	0					
P	83	0				
M	33	0	56			
FM	53	0	80	45		
TM	40	0	80	30	60	
CM	67	0	100	50	80	60

Cobertura (CP); Morfotipo productivo (MF); Fenotipo de color: patrón pigmentario (P) y diseño de mancha blanca (M); Calidad de fibra: finura de mecha (FM), tipo de mecha (TM) y color de mecha (CM).

^{nc}: comportamiento no claro.

Tabla IV.3.3.6: Proporciones de significancias (%) y comportamientos observados en el análisis de correlación en majadas camélidas

	MF	P	M	FM	TM
P	56 ^{nc}				
M	63 ^{nc}	69			
FM	44 ^{nc}	94	6		
TM	58	67	58	42	
CM	50 ^{nc}	75	50	25	33

Morfotipo (MF); Fenotipo de color: patrón pigmentario (P) y diseño de mancha blanca (M); Calidad de fibra: finura de mecha (FM), tipo de mecha (TM) y color de mecha (CM).

^{nc}: comportamiento no claro.

Tabla IV.3.3.7: Resumen del análisis de correlación realizado en las poblaciones estudiadas

Población	Nt_{CV}	Nt_{VF}	Nt_{CP}	Nt_{CO}	Pt%
Ovina	10	27	324	93	28,70
Caprina	7	27	309	129	41,75
Camélida	6	21	185	98	53,85

Número de caracteres (Nt_{CV}), número total de variantes fenotípicas (Nt_{VF}), número total de correlaciones significativas posibles (Nt_{CP}), número total de correlaciones significativas observadas (Nt_{CO}); proporción total de correlaciones observadas (Pt%).

IV.4. DISCUSIÓN

IV.4.1. Unidades de observación poblacionales relevadas

La cantidad de unidades de observaciones poblaciones relevadas (UOPrv) según las Tablas IV.3.1.1 a IV.3.1.3 fue de 66 majadas en ovinos, 37 hatos en caprinos y 173 tropas en Camélidos; dichas cantidades de UOPrv permiten estimar las frecuencias de los caracteres etnozootécnicos con una confianza al menos de 0,90 siendo en la mayoría de los casos superior a 0,95 (Di Renzo *et al.*, 2012). Ello se respalda por los resultados obtenidos en los análisis de calidad de los lotes de fibra acopiados y comercializados en instancias posteriores. En los tres tipos de fibras obtenidos de las poblaciones en estudio existen evidencias de buenas capacidades de predicción de la calidad por parte de las estructuras poblacionales (Frank y Aisen, 2007; Hick *et al.*, 2011; Frank, 2011).

En las mismas tablas se observan diferencias temporales entre campañas, sobre todo en Camélidos, pero todas las UOPrv de una cuenca de producción pertenecen a una misma campaña. Dichas diferencias no revisten mayores inconvenientes para los presentes estudios, ya que no se habrían registrado importantes modificaciones genéticas debido a la deriva génica, la selección y/o la migración (Hartl and Clark, 1997). En el caso de la deriva génica, los tamaños o efectivos relevados (EFT1) son grandes en la mayoría de los casos. En cuanto a la selección y migración (intercambio de reproductores), no existieron importantes avances de los programas de mejoramiento, señalados con motivo de las primeras campañas en Camélidos. En el caso del intercambio de reproductores, de haber existido, se dieron entre majadas, hatos o tropas de una misma cuenca de producción de acuerdo a un sistema ancestral de intercambio de reproductores.

Los efectivos relevados para cada tipo de población (EFT1m totales) ilustrados en las Tablas IV.3.1.4, IV.3.1.5 y IV.3.1.6, resultaron muy similares entre ovinos y Camélidos

(73,76 y 75,14 animales respectivamente) y más importante en caprinos (281,32 animales). Estos valores de EFT1m difieren ligeramente con lo calculado a partir del CNA 2002 para las mismas regiones: 50,69 y 64,49 animales para ovinos y Camélidos respectivamente y 387,92 animales para caprinos (INDEC, 2002). En cuanto a la proporción muestreada para cada tipo de población (PMm total), resultó importante para ovinos y Camélidos (69,98 % y 87,81 % respectivamente) y mucho menor para caprinos (27,71 %). Esto último se debió al mayor EFT1 de las UOP y por consiguiente al planteo metodológico de muestreos menores para UOP por encima de un EFT1 de 100.

Ya sea en cuanto a cantidad de unidades de observación de poblaciones relevadas (UOPrv), efectivos relevados (EFT1 y EFT2) y/o proporción muestreada (PMm), en el presente estudio se registraron mayores valores a los de los estudios preliminares realizados por el equipo de la Red SUPPRAD. Esto es debido a que en el presente estudio se sistematizó e incorporó dichos estudios preliminares. Ahora bien, también son mayores en cuanto a otros estudios similares en las mismas regiones o en otras regiones del país y países vecinos. En ovinos, el presente estudio estuvo conformado por 66, 4 868 y 2 140 para UOPrv, EFT1 y EFT2, respectivamente y 69,98% para PMm. En tanto De la Rosa, Revidatti, Tejerina, Orga, Cappello y Petrina (2012) realizan un relevamiento en el oeste de Formosa con una UOPrv de 78 y un EFT1 de 4 658, el EFT2 era de 225, donde por consiguiente la PMm era solo del 4,83%. Peña, López, Martínez, Abbiati, Género y Garófalo (2012) realizan un estudio en cuatro diferentes regiones (Buenos Aires, Santiago del Estero, Corrientes y Salta) solo precisando un EFT2 de 206. Reising, Maurino, Basualdo y Lanari (2008) llevan a cabo un estudio sobre la oveja Linca en la Patagonia Argentina en base a 60 entrevistas a productores de los departamentos de Los Lagos (Prov. del Neuquén) y Pilcaniyeu y Ñorquinco (Prov. de Río negro), solo con los productores que conservan animales Linca realizan un muestreo con 3, 136 y 75 de UOPrv, EFT1 y EFT2 respectivamente y donde por consiguiente la PMm era de 55,14%. En cuanto a la zona de estudio, De Gea (1988) realiza en 1988 un relevamiento basado simplemente en encuestas a 50 productores del departamento de Río Cuarto de la Provincia de Córdoba.

En caprinos, el presente estudio estuvo conformado por 37, 10 409 y 2 396 para UOPrv, EFT1 y EFT2 respectivamente y 27,71% para PMm. La experiencia de Hick, Frank, Gauna, Adot y Fabbio (2006) en la Provincia de La Pampa consistió simplemente del muestreo al momento de la esquila de 137 animales (EFT2) pertenecientes a 14 productores (UOPrv). El primer relevamiento en la región de estudio lo realizó Scaraffia (1994), siendo importante (mayor) en UOPrv y EFT1 (80 y 24 000 respectivamente), pero similar en EFT2 (2 700) y por consiguiente la PMm fue menor (11,25%). Un relevamiento posterior (1997-

2001) para también casi la misma región de estudio de Lanari, Taddeo, Domingo, Pérez Centeno y Gallo (2003) menciona en que consistió en 30 y 827 de UOPrv y EFT2 respectivamente, pero sin informar el EFT1 y por consiguiente la PMm.

En cuanto a Camélidos, el presente estudio estuvo conformado para UOPrv, EFT1 y EFT2 por 173, 17 022 y 10 973 respectivamente y para PMm por 87,91%. Aquí los antecedentes para comparar para la población de la Provincia de Jujuy son los generados anteriormente por el equipo SUPPRAD, siendo el más reciente el de Hick *et al.*, 2009. Dicho antecedente es abarcado por el presente estudio, sumándole más tropas de los relevamientos en las cuencas (CPcm8 y CPcm9) que representan un incremento de 20, 6 262 y 1 870 para UOPrv, EFT1 y EFT2 respectivamente. Para la Provincia de Jujuy no existen otros antecedentes a nivel de poblacional, ya que las referencias aportadas por Mueller, Rigal, Cancino y Lamas (2010) son para una tropa experimental de llamas que mantiene el INTA en su estación de EEA Miraflores, Abra Pampa, no extrapolable a la población real. En tanto para la Provincia de Catamarca, el equipo SUPPRAD informó un relevamiento para el departamento de Belén conformado por 5, 606 y 500 para UOPrv, EFT1 y EFT2, respectivamente, y 82,51% para PMm (Frank y Wehbe, 1994). Más recientemente para la misma región Mueller *et al.* (2010) reportan un relevamiento conformado por 11 y 194 para UOPrv y EFT1.

Existen antecedentes de trabajos de relevamiento en diferentes regiones de Bolivia con características agroecológicas similares (Puna seca) e inclusive socioeconómicas. Dichos relevamientos se caracterizan por diferentes diseños y propósitos y no alcanzan la envergadura del presente estudio. Un importante relevamiento fue realizado por Delgado (2003) y Stemmer, Valle Zárate, Nuernberg, Delgado, Wurzinger y Sölkner (2005), donde relevan 2 821 animales (EFT2) pertenecientes a 65 tropas (UOP) de seis comunidades de la Provincia de Ayopaya del departamento Cochabamba entre 1998 y 2001. La PMm fue en 15 tropas del 100% y en las restantes del 80% aproximadamente. Delgado (2003) informa también sobre relevamientos realizados en Charaña, Provincia de Pacajes, Departamento de La Paz y en Condoriri, Provincia de Cercado, Departamento de Oruro con un EFT2 de 704 y 96, respectivamente. Luego Iñiguez, Alem, Wauer and Mueller (1998) en las Provincias de Nor Lipez, Sud Lipez y Antonio Quijarro del sur del departamento de Potosí, realizan en 1995 un relevamiento de 807 animales (EFT2) pertenecientes a 2-3 tropas de 7 localidades sin especificar EFT1 ni PMm. Como parte de trabajos específicos en determinar la estructura poblacional de Camélidos previo entrenamiento del equipo SUPPRAD-UCC, Condorí, G. (com. pers.) llegan a realizar en la Provincia de Sajama del departamento de Oruro un relevamiento en 1998 de seis tropas (UOPrv), 759 animales (EFT2) y una PMm que osciló

entre 40% y 75%. Paredes Verástegui (2008) y posteriormente Borda, A. (com. pers.) en el Municipio de Batallas de la Provincia de Los Andes, departamento de La Paz, realizan un primer relevamiento en 2008 de una tropa con un EFT2 de 44 y luego un relevamiento en 2009 al momento de esquila de 82 productores (UOPrv) y 500 animales (ETF2) representando una PMm del 17,97%. Finalmente, en un relevamiento para estudio específico de primariedad, Lauvergne, Martinez, Ayala y Rodríguez (2001) relevan 7 productores (UOPrv) y 320 animales (EFT2) pertenecientes a las Provincias de Antonio Quijarro y Enrique Baldivieso del departamento de Potosí en 1998.

Los errores estándares (E.E.) de EFT1m, EFT2m y PMm registraron importantes variaciones, en algunos casos de gran magnitud. Esto se debe a la metodología del relevamiento, donde se prevé la existencia en una misma cuenca de producción de productores con diferentes tamaños de UOP (EFT1), los cuales son a su vez solo declarados por ellos. Esta situación repercute luego en EFT2 en menor medida y por consiguiente algo en PMm.

IV.4.2. Distribuciones de frecuencia de los diferentes caracteres etnozootécnicos

En las Tablas IV.3.2.1 y VIII.5.1 para ovinos, IV.3.2.2 y VIII.5.2 para caprinos y IV.3.2.3 y VIII.5.3 para camélidos se pueden observar diferentes distribuciones de frecuencia de los caracteres etnozootécnicos estudiados y establecidos en función de los respectivos protocolos. Para las majadas ovinas el protocolo estuvo conformado por 15 caracteres etnozootécnicos con un total de 58 variantes o categorías. En los hatos caprinos el protocolo estuvo conformado por una asimilar cantidad, 13 caracteres etnozootécnicos con un total de 60 variantes o categorías. En las tropas de Camélidos, el protocolo estuvo conformado por una menor cantidad que en ovinos y caprinos, 9 caracteres etnozootécnicos con un total de 41 variantes o categorías. Esto se debe a que en Camélidos el carácter morfotipo resume lo que en las otras dos especies se determinó por separado. Se define sobre todo en base a cobertura, incorporando también características como la conformación del cuerpo y extremidades, el perfil fronto-nasal, el tipo de cabeza y el tipo de oreja.

IV.4.2.1. Estadísticas vitales o categoría

En cuanto a las estadísticas vitales (edad y sexo), no pueden ser tomadas como indicadores de la situación reproductiva. Las proporciones de la categoría infantil reflejan la cantidad de individuos en el momento (época) de realización del relevamiento, donde se buscaba no

interferir con las pariciones. Por consiguiente, el relevamiento se realizaba antes o después de dicha época, con lo cual podrían llegar hasta estar ausentes dichos individuos. Para la toma de información sobre el producto zoógeno (fibra), no participa la categoría infantil. En otros relevamientos, inclusive cuando se menciona esta información, se realiza el relevamiento solo sobre animales adultos de sexo macho y hembras, en una proporción fija (De la Rosa *et al.*, 2012; Peña *et al.*, 2012; Lanari *et al.*, 2003).

A continuación se realizará una discusión centrada en aquellos caracteres considerados de importancia para la producción de fibra en las especie en estudio: cabeza y conformación (morfología), cobertura (cara, patas y cuerpo), fenotipos de color y características de la fibra (color de mecha, tipo de mecha y finura de mecha) para la población ovina; morfotipo productivo y cobertura (morfología), fenotipos de color y características de la fibra (color de mecha, tipo de mecha y finura de mecha) para la población caprina y morfotipo productivo y morfotipo (morfología), fenotipos de color y características de la fibra (color de mecha, tipo de mecha y finura de mecha) para la población camélida.

IV.4.2.2. Morfología y cobertura

En ovinos no se observaron individuos sin cobertura del cuerpo (CPP), siendo alrededor de la mitad con extremidades descubiertas (CAP: 52,18% y PAP: 48,57%). En cuanto a la morfología, más de la mitad presentan una conformación piriforme (CFP: 60,35%) y cabeza liviana (TCL: 64,23%), propio de animales productores de lana (Helman, 1965). Estas características coinciden con las descriptas para el tipo “criollo” por De Gea (2004) para los departamentos de Río Cuarto y Calamuchita (Sierra de Calamuchita) de la Provincia de Córdoba presente al menos en la mitad de los animales. También es coincidente con lo señalado en otras regiones del territorio (Reising *et al.*, 2008; De la Rosa *et al.*, 2012; Peña *et al.*, 2012). No obstante, se observó gran variación entre las regiones de estudio, donde CPov3, CPov5, CPov6 y CPov7 registran los mayores valores y CPov4, CPov9 y CPov11 los menores valores.

En caprinos, casi todos los animales presentan una cobertura importante (CPC+CPL 99,63%), observándose solamente en la CPcp5 y CPcp6 algunos animales si cobertura (CPE) (0,27% y 1,35% respectivamente). En estas regiones de estudio también se observó casi la totalidad de los individuos con cobertura larga (CPL) (99,73% y 96,98% respectivamente). Scaraffia (1994) señalaba que al menos el 86% de los animales y Lanari *et al.* (2003) señalaba el 87% de los animales poseían una cobertura compatible con la producción de fibra. Si bien

se confirma la ausencia de un animal con cobertura pelada, la existencia de un animal con importante cobertura podría deberse a que habría evolucionado a partir de los primeros caprinos. Dichos caprinos introducidos a la región serían del tipo “pelado” como señalan Revidatti (2008), Mason (1996) y Machado, Lauvergne et Zafindrajaona (1992) y se habrían adaptado a las condiciones climáticas (Gallo y Wainwright, 1995; Frank, E.N. com. pers.). En cuanto al morfotipo, si bien se identificaron la mayoría de los animales como carniceros (MFCA: 76,75%) y el resto de pelo (MFPE: 23,25%), ello resulta compatible con un animal productor de fibra.

En Camélidos se confirma lo ya señalado por trabajos anteriores (Frank, Hick, Lamas and Wehbe, 1996; Frank, 2001 y Hick *et al.*, 2009). Una escasa cantidad de animales con morfotipo pelado (MFK) y por consiguiente un gran cantidad de animales con importante cobertura (MFI, MFL y MFC) en todas las cuencas de producción estudiadas. Se observó una frecuencia total de MFK de solo 5,66%, siendo 26,18% el valor mayor y encontrado en la CPcm3. Esto es coincidente con lo observado para tropas de llama de Bolivia de los departamentos de Potosí, Cochabamba y La Paz, donde se señaló una existencia levemente superior de animales con morfotipo MFK, entre un 10,3% y 13,6% (Delgado, 2003; Stemmer *et al.*, 2005; Iñiguez *et al.*, 1998, Paredes Verástegui, 2008 y Borda, A. com. pers.) y en menor medida para lo observado en el departamento de Oruro (29,97%) (Condorí, G. com. pers.). Todo ello contradice lo que asumía para el biotipo llama la literatura clásica (Cardozo, 1954; Riera, 1969; Calle Escobar, 1982), inclusive de lo que se señala aún en general para los otros países con Camélidos. Quispe, Rodríguez, Iñiguez y Mueller (2009) e Iñiguez *et al.* (1998) afirman que dichas tropas de llama de Bolivia son de carácter excepcional, sosteniendo que se encuentran valores superiores al 60% en el resto de la población, aunque en este caso sin mayores precisiones en cuanto a los relevamientos efectuados.

A pesar de lo señalado, las existencias de diferentes morfotipos de llama sigue llevado realizar ciertas afirmaciones por parte de técnicos sobre todo de países vecinos: la población argentina ha registrado influencias de parte de poblaciones de alpaca, originando así supuestas formas híbridas o “huarizos” en la mencionada población, como señala recientemente Quispe *et al.* (2009) en relación a la situación en la Provincia de Catamarca. Ello se fundamenta por la baja frecuencia del morfotipo kara o pelado, donde inclusive no se observaron animales con escasa o limitada cobertura en del cuerpo y sobre todo por la existencia del morfotipo chaku o calzado que tiene una similar cobertura y morfología a la que presenta la alpaca clásica. Esto podría ser debido a un proceso de adaptación a un altiplano más frío que el peruano o el boliviano de más al norte del límite con Argentina. Iñiguez *et al.* (1998) sostienen que el morfotipo “thampullis” o calzado en este estudio (MFC) se parece en primera instancia a

formas híbridas o “huarizos” aunque no hay evidencias de ello en los pasados 50 años. Inclusive incorporan un morfotipo intermedio. Todo ello llama la atención, ya que los morfotipos descritos por Morales Zenteno (1997) para el altiplano boliviano están conformados por cinco morfotipos similares a los descritos para la población argentina por Frank *et al.* (1996), Frank *et al.* (2001) y Hick *et al.* (2009). Son reconocidos en parte por Quispe *et al.* (2009) al realizar una descripción sobre la producción de fibra de Camélidos en Sudamérica. Mueller *et al.* (2010) reconocen de manera general para Argentina como para Bolivia solo dos morfotipos (kara y thampulli), no obstante luego citan la situación señalada por Hick *et al.* (2009) sobre la existencia de cinco morfotipos.

IV.4.2.3. Fenotipos de color

La presencia de animales con un fenotipo de color cuyo patrón pigmentario no pudo ser determinado (PNN/P0) es debida a la presencia de diseños de mancha blanca que impiden observarlo, en particular, debido al diseño de mancha blanco total (MPBT/M1). A su vez, la presencia de estos diferentes diseños de mancha blanca determinó en su mayoría el color de mecha, crudo en este caso (CMCR). La mayoría de los relevamientos poblaciones de rumiantes menores no identificaron este carácter etnozootécnico o lo hicieron de manera combinada y/o confusa con el color de mecha, haciendo referencia al color o pigmentación de la capa (Lanari *et al.*, 2003; Reising *et al.*, 2008; Iñiguez *et al.*, 1998) o del vellón (De Gea, 2004; Peña *et al.*, 2012; Delgado, 2003; Stemmer *et al.*, 2005), no especificándolo (Scaraffía, 1994) o no determinándola (De la Rosa *et al.*, 2012), por lo cual es probable que la frecuencia de dichos caracteres (PNN/P0 y MBT/M1) sea inferior a la de color de mecha (CMCR), ya que éste puede ser producido por animales manchados u otros diseños de mancha blanca. Solo en el caso de los relevamientos anteriores de SUPPRAD (Hick *et al.*, 2009) en llamas argentinas y de Lauvergne *et al.* (2001), Condorí, G. (com. pers.), Paredes Verástegui (2008) y Borda, A. (com. pers.) en llamas bolivianas se identificó el carácter con la misma metodología. En los estándares de los ovinos Navajo-Churro se utiliza el criterio fenotipo de color y se admiten numerosas variantes de fenotipos (Navajo-Churro Sheep Association, 2010).

En ovinos se observó una importante cantidad de animales con un patrón no identificado/definido (PNN: 62,74%) y con gran extensión de la mancha blanca hasta totalmente blancos (MIE+MBT: 72,36%). Esto sería coincidente a los señalado por De Gea (2004) para majadas del Sur de la Provincia de Córdoba con presencia mayoritaria de animales blancos y Peña *et al.* (2012) de la Provincias de Bs. As. y Corrientes con 92% y 84%

respectivamente de animales blancos; no así para majadas de la Provincias de Salta y Santiago del Estero con 24% y 34% respectivamente de animales blancos ni para los ovinos Linca de la Patagonia con 25,3% de blancos (Reising *et al.*, 2008). En caprinos se observó una menor cantidad de animales con un patrón no identificado/definido (PNN: 31.24%) que en ovinos y totalmente blancos (MBT: 43,43%). Scaraffía (1994) señala que según la zona los animales blancos conforman entre 70% y 95% con un promedio de 85%, en tanto Lanari *et al.* (2003) observaron un promedio de 65% de animales blancos y 18% manchados. En Camélidos, se observó también una menor cantidad de animales con un patrón no identificado/definido (P0: 28,78%) que en ovinos y similar a caprinos, siendo levemente superior a lo observado por Hick *et al.* (2009) y similar a lo observado en llamas bolivianas de los departamentos Oruro, Potosí y La Paz (entre 15,90% y 22,50%) (Condorí, G. com. pers.; Lauvergne *et al.*, 2001; Borda, A. com. pers). Pero en cuanto a la cantidad de animales totalmente blancos fue muy inferior (M1: 16,03%) a ovinos y caprinos, casi sin modificaciones respecto a Hick *et al.* (2009) y siendo intermedio con lo observado en tropas de llama bolivianas de los departamentos de Potosí, Cochabamba, Oruro y Los Andes, donde se señaló la existencia entre un 4.5% y 27% de animales totalmente blancos (Iñiguez *et al.*, 1998; Lauvergne *et al.*, 2001; Stemmer *et. al.*, 2005; Condorí, G. com. pers. y Borda, A. com. pers., respectivamente).

IV.4.2.4. Calidad de fibra

En cuanto al primer carácter etnozootécnico relacionado con la de la calidad de fibra, el color de mecha, está determinado por lo señalado para el fenotipo de color en relación a determinados patrones pigmentarios (PNN) y a los diseños de mancha blanca. Se observó la existencia de una mayor frecuencia de animales despigmentados en ovinos, seguido en caprinos y por último en Camélidos (CMCR: 88,46%, 66,75% y 40,88%, respectivamente). Las frecuencias de animales casi y totalmente blancos y con CMCR demuestran diferentes procesos de “blanqueo”. Dicho proceso es mayor en ovinos y se mantuvo desde los orígenes en el territorio nacional debido a una presión de la industria textil (Adot, O.G. com. pers.) y por consiguiente a las constantes introducciones a nivel nacional y también regional de biotipos con características despigmentadas señalado por Helman (1965), Giberti, (1985), (2004), Revidatti (2008) y Gibson (2010), fundamentalmente. En caprinos el proceso tuvo menor impacto pero sigue siendo importante, ya sea por la presión industrial y/o la posible influencia de otros biotipos (angora) sobre todo en las regiones de estudio CPcp1, CPcp2 y CPcp3 (83.63%, 88,32% y 89,15%). En Camélidos, el proceso tuvo mucha menor influencia, inclusive casi nula como en tropas de la Provincia de Catamarca o en algunas tropas de llamas

bolivianas. Esto seguramente sería por una menor presión de la industria y una valorización de la gran gama de colores naturales (Adot, 2010). La presencia de estos tipos de fenotipos de color obedecen también a la cuestiones de manejo de la problemática del color tanto desde el punto de vista genético como al momento de la comercialización de la fibra, siendo más eficiente y de menor costo el manejo de animales con fenotipos uniformes y en particular totalmente blancos (Frank, 2001; Stemmer *et al.*, 2005).

En cuanto al segundo carácter etnozootécnico relacionado con la de la calidad de fibra, el tipo de vellón, en ovinos la mayor parte de la población registró tipos de vellón simple capa (TMSChe+TMSCho: 69,44%). Se observó una baja proporción de vellones doble capa y capa intermedia (TMDC+TMCI: 23,41%) y mucho menor aún en lustre (TMHL+TML: 7,14%). Ello se contradice con lo señalado para las poblaciones denominadas como criollas o autóctonas en el país (De Gea, 2004; Galdámez, De la Rosa, Perezgrovas, Revidatti y Rodríguez, 2012) o de otras regiones iberoamericanas (Miranda, Perezgrovas, Zaragoza, Russo y Anzola, 2003), donde se asocia este tipo de poblaciones a tipos de mechas “cónicas” y doble capa. Difiere a lo descrito en determinadas poblaciones, donde dicho tipo de mecha predomina entre un 79,6% y 85,7% (Petrina, Mendoza, Fioravanti, Tejerina, Revidatti y De la Rosa, 2011; Revidatti, De la Rosa, Fioravanti, Petrina y Mendoza, 2012). En todo caso, en la población ovina estudiada las mayores frecuencias observadas no superan el 50% (TMDC+TMCI: 49,47% en CPov4 y 47,70% en CPov9).

En caprinos, existe una proporción elevada de animales con tipos de mechas doble capas (TMCC+TMCI+TMCA: 82,46%) descriptos por Burns, von Bergen and Young *et al.* (1962) y McGregor (1997), y a partir de los cuales se obtendría el tipo de fibra denominado cachemira (“cashmere” en inglés). Dicha proporción es superior a lo señalado por Hick *et al.* (2006) para la Provincia de La Pampa (67,8%) e intermedio para lo señalado preliminarmente para la Provincia del Neuquén; esto último debido básicamente a la inclusión de todas los hatos relevados hasta el presente. Aquí Frank *et al.* (2008) señalan 68,61% para los departamentos Chos Malal, Minas y Pehuenches del noroeste de la Provincia del Neuquén y Frank, Hick, Prieto, Castillo, Larregui y Aisen (2009) señalan 93,68% para el departamento de Añelo. Si bien serían muy similares a los registros señalados por Scaraffia (1994) (86%) y por Lanari *et al.* (2003) (80%), resulta poco confiable su comparación por la determinación simple y confusa debida la metodología utilizada y la cantidad de animales observados por los autores mencionados. Los restantes animales de la población de estudio responden a los tipos lustres (TMCG+TML: 17,54%), característicos de tipos de fibras “angora” y “cashgora”. Finalmente, algo similar a lo observado para cobertura, las regiones de estudio CPcp5 y CPcp6 registran mayor cantidad de vellones doble capa, en particular por el tipo TMCC

(50.37% y 54,16%, respectivamente) y la menor cantidad de lustres (7.64% y 5,40%, respectivamente).

En camélidos, y a diferencia de caprinos, se observaron proporciones similares de tipos de mecha, inclusive más que en ovinos. Si bien se observa una mayor proporción de los tipos simple capa (TMSC: 39,70%), persisten en la población camélida estudiada los tipos doble capa (TMDC+TMCI: 37,21%) y se observa una importante proporción de los tipos lustre (TMHL+TML: 23,40%). Se destacan algunas cuencas de producción con una gran proporción de estos dos últimos tipos de mecha: CPcm8 con 63,26% de TMDC+TMCI y CPcm2 con 52,27% TMHL+TML. Si bien se han agregado más tropas de llamas al presente estudio y se han ponderado las frecuencias por EFT1, lo observado confirma lo ya señalado preliminarmente por Hick *et al.* (2009). Similar situación general fue reportado por Frank y Wehbe (1994) para la población de la Provincia de Catamarca, con TMDC+TMCI: 35,91%, TMSC: 39,42% y TMHL+TML: 24,67%.

La comparación con los demás estudios similares en poblaciones de Camélidos como las de Bolivia resulta dificultosa por diversos motivos: en primer lugar en dichos estudios el tipo de mecha no se determina y forma parte de la evaluación del morfotipo según los esquemas aportados por Maquera Llano (1991) y Morales Zenteno (1997), salvo los realizados en colaboración con el SUPPRAD. Aquí si se observa una mayor proporción de los tipos doble capa, entre 61,40% y 73,61% y baja proporción de los tipos lustres, entre 2,30% y 10,21% (Paredes Verástegui, 2008; Borda, A. com. pers. y Condorí, A. com. pers.); En segundo lugar, la observación de tipos de vellón simple capa y sobre todo lustres en poblaciones de llama hace pensar en la influencia del biotipo alpaca. Frank, Nuevo Freire y Morini (1985) supieron llegar a dicha conclusión al estudiar por primera vez tropas de llama en la Provincia de Catamarca y siendo aún sostenido actualmente para dicha población por Quispe *et al.* (2009). O en su defecto, como Iñiguez *et al.* (1998), se atribuye a un fenómeno poco común la existencia de 2,44% de los animales con características lustres en las tropas de llama del departamento Potosí, Bolivia. Esta situación lleva también a prestar la misma atención que para los morfotipos, ya que Morales Zenteno (1997) señalaba entre los morfotipos descriptos la existencia de un 3% de un morfotipo denominado “rizadas o saxsalli” con características también lustres de sus mechas. Para la población argentina Frank *et al.* (1996) confirmaban la existencia generalizada de cinco formas de tipos de vellón diferentes. Ello es una característica propia de la población argentina e independiente de las posibles influencias externas como la del biotipo alpaca, producto de la evolución y aparición de polimorfismos de efecto visible, como lo describe Rougeot (1982) para el tipo de capa y Lauvergne (1990) para los fenotipos de color.

En cuanto a tercer carácter etnozootécnico relacionado con la calidad de la fibra, la finura de mecha, en las tres especies estudiadas se observó la existencia de todas las categorías de finura. No obstante se registra una concentración de frecuencias en determinadas categorías no necesariamente coincidentes en las tres especies. En ovinos el 92,15% total de los animales pertenecen a las categorías de finuras medianas y gruesas (FMM1+FMM2 y FMG1+FMG2). En tanto en caprinos y Camélidos la mayoría del total de los animales se encuentran dentro de las categorías “finas”: para los primeros 90,81% (FMUF+FMEF+FMSF+FMF) y para los segundos 82,53% (FMSF+FMF). Esta situación se registra en general en la totalidad las regiones de estudio de las tres especies. En los otros relevamientos ya citados como antecedentes, con excepción de los realizados en colaboración con el SUPPRAD, el carácter finura de mecha no forma parte del relevamiento; a lo sumo se consigna como un carácter productivo, diámetro medio, sin información de su distribución poblacional. A su vez, el diámetro medio está determinado biológicamente por otros caracteres como el tipo de mecha; está fuertemente influenciado por el ambiente y ha sido modificado a lo largo del proceso de domesticación y posterior uso zootécnico. Finalmente, el diámetro medio desde siempre ha marcado el destino final las fibras y explica en buena parte el comportamiento textil y su precio. Por todo ello, dicho carácter será mejor analizado y discutido en el Capítulo V, de determinación del potencial textil.

IV.4.3. Relaciones entre los diferentes caracteres etnozootécnicos

En las Tablas VIII.6.1, VIII.6.2 y VIII.6.3 del Capítulo VIII (Anexo 6) se pueden observar diferentes relaciones entre todos los caracteres comprendidos en el presente estudio, lo cual será tenido en cuenta en el Capítulo V. En las Tablas IV.3.3.1, IV.3.3.2 y IV.3.3.3 (para ovinos, caprinos y Camélidos, respectivamente) se pueden observar la cantidad de correlaciones significativas posibles y observadas (*: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$ y ***: $p < 0,001$); ello que determina las proporciones (%) de correlaciones significativas observadas y señaladas en las Tablas IV.3.3.4, IV.3.3.5 y IV.3.3.6 para ovinos, caprinos y Camélidos, respectivamente, donde también se señaló el caso en que no se observó un comportamiento claro entre las correlaciones de determinados caracteres. Finalmente, en la Tabla IV.3.3.7 se observa un resumen de los análisis de correlación realizados en las tres poblaciones en estudio, donde existen diferentes proporciones (Pt%) de correlaciones significativas observadas según la población en estudio.

En las majadas ovinas la matriz de correlación (Tabla VIII.6.1) contiene 13 caracteres etnozootécnicos ($N_{t_{CV}}$) con un total de 36 variantes o categorías ($N_{t_{VF}}$), de los cuales 10 $N_{t_{CV}}$

y 27 N_{tVF} se establecieron como asociados a la producción de fibra (Tablas IV.3.3.1 y IV.3.3.7). En los hatos caprinos la matriz de correlación (Tabla VIII.6.2) contiene 11 caracteres etnozootécnicos (N_{tCV}) con un total de 38 variantes o categorías (N_{tVF}), de los cuales 7 N_{tCV} y 27 N_{tVF} se establecieron como asociados a la producción de fibra (Tablas IV.3.3.2 y IV.3.3.7). En las tropas de Camélidos la matriz de correlación (Tabla VIII.6.3) contiene 7 caracteres etnozootécnicos (N_{tCV}) con un total de 38 variantes o categorías (N_{tVF}), de los cuales 6 N_{tCV} y 21 N_{tVF} se establecieron como asociados a la producción de fibra (Tablas IV.3.3.3 y IV.3.3.7). Finalmente, la proporción total de caracteres y variantes que muestran correlaciones significativas (Pt%) (*: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$ y ***: $p < 0,001$) varía según la especie estudiada: 28,70%, 41,75% y 53,85% para ovinos, caprinos y Camélidos, respectivamente (Tabla IV.3.3.7).

IV.4.3.1. Población ovina

En la Tabla IV.3.3.5 se observó la existencia diferentes proporciones de significancias de correlaciones, donde en todos los casos se observó también un comportamiento claro, entre los siguientes caracteres asociados a la producción de fibra y que determinan tipos biológicos: cabeza y conformación (morfología), cobertura (cara y patas), fenotipos de color y características de la fibra (color de mecha y tipo de mecha). En cuanto a la cobertura del cuerpo (CP), no resultó significativa en todos los casos inclusive con los demás caracteres ($P\%=0$) por haberse observado todos los animales con cuerpo cubierto (CPC). Y en cuanto a finura de mecha (FM), se observó escasas correlaciones significativas solo con algunos tipos de vellón ($P\%=33$) y cabeza ($P\%=25$).

En relación a los caracteres de morfología de interés (cabeza y conformación), se observó que animales con un cuerpo de conformación piriforme (CFP) se asocian positiva y significativamente a cabezas livianas (TCL) ($r_s = 0,95^{***}$) al igual que animales de una conformación compacta (CFC) y cabeza pesada (TCP) (igual magnitud negativamente para CFP/TCP y CFC/TCL). En cuanto a cobertura, se observó que animales con cobertura o sin cobertura (pelados) tienden a serlo en cara y patas (CAP/CAC y PAP/PAC, $r_s = 0,85^{***}$ en ambos casos; CAP/PAC y CAC/PAP, $r_s = -0,85^{***}$ en ambos casos). Entre los caracteres de cobertura y de morfología se observó que: animales de sin cobertura en cara y extremidades (CAP y PAP) tienden a tener una cabeza liviana (TCL) y los con cobertura (CAC y PAC) a tener cabeza pesada (TCP) (CAP/TCL y PAP/TCL, $r_s = 0,68^{***}$ y $r_s = 0,66^{***}$ respectivamente; mismas magnitudes negativas para CAC/TCP y PAC/TCP); animales sin cobertura en cabeza y extremidades (CAP y PAP) tienden a tener una conformación piriforme

(CFP) y los con cobertura (CAC y PAC) a tener conformación compacta (CFC) (CAP/CFP y PAP/CFP, $r_s = 0,67^{***}$ y $r_s = 0,65^{***}$ respectivamente; mismas magnitudes negativas para CAC/CFC y PAC/CFC).

Entre los fenotipos de color (patrón pigmentario y diseño de mancha blanca) se observó que animales con patrón pigmentario oscuro (PEUP) se correlacionan positiva y significativamente con animales sin mancha (MAU) o pequeñas (MPU) ($r_s = 0,38^{**}$ y $r_s = 0,30^*$ respectivamente) en tanto que animales con patrones no determinados (PNN) de la misma manera con totalmente blancos (MBT) ($r_s = 0,45^{***}$). Entre los fenotipos de color y otros caracteres de morfología y de cobertura, animales sin cobertura en cabeza y extremidades (CAP y PAP) tienden a tener un patrón pigmentario oscuro (PEUP) y con manchas ausentes (MAU) y los con cobertura (CAC y PAC) a ser manchados (MV) (CAP/PEUP, CAP/MAU, PAP/PEUP, PAP/MAU, CAC/MV y PAC/MV, $r_s = 0,27^*$, $r_s = 0,36^{**}$, $r_s = 0,25^*$, $r_s = 0,31^*$, $r_s = 0,33^{**}$ y $r_s = 0,30^*$ respectivamente; mismas magnitudes negativas para CAC/PEUP, CAC/MAU, PAC/MAU, PAC/MAU, CAP/MV y PAP/MV).

Entre los caracteres de calidad, la fibra se observó que las categorías de finura de mecha se encontraron casi solamente correlaciones significativas entre las mismas categorías. Luego solo las finuras FMM y FMMG correlacionan con los tipos de mecha doble y simple capa (TMDC y TMSC) (FMM/TMSC y FMMG/TMDC, $r_s = 0,35^{**}$ y $r_s = 0,49^{***}$ respectivamente; para FMM/TMDC y FMMG/TMSC las correlaciones fueron negativas, $r_s = -0,33^{**}$ y $r_s = -0,48^{***}$ respectivamente). También animales pigmentados (CMP) se asocian positivamente a tipos de mecha doble capa (TMDC) ($r_s = 0,41^{***}$) y negativamente a TMSC ($r_s = -0,29^*$) (animales despigmentados (CMD) tuvieron un comportamiento inverso y de igual magnitud).

Para los caracteres de calidad la fibra con todos los de morfología, cobertura y fenotipo de color, no se observaron correlaciones relevantes para las categorías de finura. Para los tipos de mecha, casi todas las relaciones significativas encontradas fueron para tipo de mecha doble capa (TMDC) y simple capa (TMSC) con un comportamiento inverso y magnitud similar, donde para TMHL+TML su baja frecuencia de explica las bajas relaciones encontradas. Animales con TMDC se asocian de manera positiva y TMSC de manera negativa con animales sin cobertura en cabeza y extremidades, cabeza liviana y conformación piriforme (TMDC/CAP, TMDC/PAP, TMDC/TCL y TMDC/CFP, $r_s = 0,44^{***}$, $r_s = 0,39^{**}$, $r_s = 0,51^{***}$ y $r_s = 0,46^{***}$ respectivamente; TMSC/CAP, TMSC/PAP, TMSC/TCL y TMSC/CFP, $r_s = -0,46^{***}$, $r_s = -0,46^{***}$, $r_s = -0,49^{***}$ y $r_s = -0,45^{***}$ respectivamente). Animales con TMDC se asocian de manera positiva con un patrón pigmentario oscuro (PEUP) y con manchas ausentes (MAU) pero negativa y significativamente con manchados

(MV) (TMDC/PEUP, TMDC/MAU y TMDC/MV, $r_s = 0,28^*$ y $r_s = 0,45^{***}$ y $r_s = -0,31^*$ respectivamente). Para dichos caracteres, TMSC mostró un comportamiento inverso (TMSC/PEUP, TMSC/ MAU y TMSC/MV, $r_s = -0,26^*$, $r_s = -0,30^*$ y $r_s = -0,29^*$ respectivamente). Para color de la mecha, solo se observaron correlaciones significativas para conformación (CMP/CFP, $r_s = 0,25^*$; CMP/CFC, negativas de igual magnitud) y para fenotipos de color, se comportan conforme a lo esperado: animales pigmentados (CMP) se asocian de manera positiva con patrón pigmentario oscuro (PEUP), con manchas ausentes (MAU) y pequeñas (MPU) ($r_s = 0,70^{***}$, $r_s = 0,70^{***}$ y $r_s = 0,40^{***}$ respectivamente) y de manera negativa con patrones no determinados (PNN) y manchados (MV) ($r_s = -0,40^{***}$ y $r_s = -0,29^*$ respectivamente) (con los mismos caracteres, animales despigmentados (CMD) mostraron comportamiento inverso).

Las correlaciones observadas entre los diferentes caracteres etnozootécnicos indican la presencia en la población estudiada de animales al menos de dos tipos biológicos bien diferenciados. Un tipo biológico responde a las características de un animal de cabeza liviana, conformación piriforme, poca cobertura de cara y extremidades, fenotipo de color pigmentados y sin mancha blanca y por consiguiente color de mecha pigmentada, tipo de mecha doble capa y finura de mecha muy gruesa. No obstante, las correlaciones encontradas entre dichos caracteres señalan también que existen en la población estudiada otros tipos diferentes de animales: un animal de cabeza pesada, conformación compacta y abundante cobertura de cara y extremidades, fenotipo de color no identificado y manchado (mancha blanca extendida) y por consiguiente color de mecha despigmentada, tipo de mecha simple capa y finura de mecha fina.

El primer tipo biológico mencionado responde a las características de “típica oveja criolla” descrita por De Gea (2004) y por Helman (1965) o a las descritas algunas otras regiones (De la Rosa *et al.*, 2012; Peña *et al.*, 2012). Persiste un biotipo con importante cobertura como señalaron Helman (1965), Giberti, (1985), De Gea (2004), Revidatti (2008) y Gibson (2010), fundamentalmente. No se encontraron evidencias de la presencia o introducción de animales con escasa a nula cobertura como si se ha realizado en la última década en las Provincias de La Rioja y Catamarca (Riva de Neyra, L. com. pers.) y en la región del NEA (Noreste argentino), puntualmente la Provincia de Corrientes (Slukwa, M.A. com. pers.) y en la Provincia de La Rioja.

En cuanto al segundo biotipo, la situación observada sí parece coincidir con la referencia a la existencia desde el siglo XIX de otro biotipo ovino con características diferentes denominado “pampa” (Helman, 1965). Las regiones de estudio de la Provincia de

Córdoba, inclusive las más aisladas, no estuvieron exentas de la influencia de biotipos como los “cara negras” y Merino, Lincoln y sus derivados como Corriedale. Por ejemplo, en la región de estudio de Pampa de Olaen (Cpov1) y Pampa de Achala (CPov2) sobrevive la denominación “merina” para un animal como el segundo biotipo. También existen referencias para CPov2 de la introducción al menos reciente de biotipos Hampshire Down, Corriedale inclusive Ideal (Moyano, H. y Sanchez, M. com. pers.). Finalmente, la existencia de varios biotipos en una población se puede comparar con lo que se observa en la población Navajo-Churro en Estados Unidos. Su asociación admite diferentes biotipos como parte del estándar racial, admitiendo diferentes variantes sobre todo para caracteres como fenotipo de color y tipos de vellón (Navajo-Churro Sheep Association, 2010).

IV.4.3.2. Población caprina

En la Tabla IV.3.3.6 se observó también la existencia de diferentes proporciones de significancias de correlaciones, donde en todos los casos se observó un comportamiento claro entre los siguientes caracteres asociados a la producción de fibra y que determinan tipos biológicos: cobertura (morfología), fenotipos de color y características de la fibra (color de mecha, tipo de mecha y finura de mecha). En cuanto al morfotipo productivo (MF), no se asocia con alguna de los caracteres de interés para la producción de fibra ($P=0$ en todos los casos), habiéndose observado solo animales de dos tipos (MFPE y MFCA).

En relación a los caracteres de morfología, solo cobertura muestra asociaciones con los demás caracteres de interés. En cuanto a cobertura, se observó correlaciones significativas con fenotipo de color (patrón pigmentario y diseño de mancha blanca). Animales con animales de cobertura pelo corto (CPC) se correlacionan positivamente con patrones pigmentarios determinados como silvestre (PS) y claro (PF) o patrones no determinados (PNN) y a su vez totalmente blancos (MBT) ($r_s = 0,46^{**}$, $r_s = 0,82^{***}$, $r_s = 0,81^{***}$ y $r_s = 0,59^{***}$ respectivamente); mientras que lo hacen negativamente con los oscuros (PO) y con manchas pequeñas y uniforme (MMP) ($r_s = -0,81^{***}$ y $r_s = -0,75^{***}$ respectivamente) (cobertura pelo largo, CPL, mostraron un comportamiento inverso y de similar magnitud). Entre los caracteres de fenotipo de color, animales manchas pequeñas y uniforme (MMP) determina la presencia de animales con patrones oscuros (PO) ($r_s = 0,80^{***}$), pero de manera inversa animales con los demás patrones (PS y PF) o no determinados (PNN) ($r_s = -0,34^*$, $r_s = -0,69^{***}$ y $r_s = -0,82^{***}$ respectivamente). Algo similar pero con un comportamiento inverso sucede con MBT. En relación a cobertura y los caracteres de calidad de fibra, las correlaciones significativas más importantes mostraron que animales de cobertura pelo largo

(CPL) se correlacionan positivamente con animales con categoría de finura ultra y extra fina (FMUE), tipos de vellón cachemira corto (TMCC) y a su vez color de mecha despigmentada (CMP), ($r_s = 0,72^{***}$, $r_s = 0,75^{***}$ y $r_s = 0,78^{***}$ respectivamente); en tanto animales otras categorías de finura (FMF, FMM y FMG), TMCA y TMCG y CMD lo hacen negativa y significativamente ($r_s = -0,63^{***}$, $r_s = -0,59^{***}$, $r_s = -0,49^{***}$, $r_s = -0,60^{***}$, $r_s = -0,75^{***}$ y $r_s = -0,78^{***}$ respectivamente). Para las mismas variables, animales con cobertura pelo corto (CPC) mostraron un comportamiento inverso y de similar magnitud.

Para fenotipo de color y calidad de fibra, animales de patrones oscuros (PO) y con manchas pequeñas y uniforme (MMP) se correlacionan positivamente con animales FMUE, TMCC y CMP ($r_s = 0,62^{***}$, $r_s = 0,71^{***}$ y $r_s = 0,74^{***}$ respectivamente para PO y $r_s = 0,51^{***}$, $r_s = 0,57^{***}$ y $r_s = 0,66^{***}$ respectivamente para CMP); en tanto animales con PO lo hacen negativamente para otras categorías de finura (FMF, FMM y FMG), TMCA, TMCG y TML y CMD ($r_s = -0,58^{***}$, $r_s = -0,53^{***}$, $r_s = -0,60^{***}$, $r_s = -0,55^{***}$, $r_s = -0,69^{***}$, $r_s = -0,36^*$ y $r_s = -0,74^{***}$ respectivamente) y los mismos para MMP excepto con TML ($r_s = -0,45^{**}$, $r_s = -0,37^*$, $r_s = -0,42^{**}$, $r_s = -0,50^{**}$, $r_s = -0,52^{**}$ y $r_s = -0,66^{***}$ respectivamente). PNN, PS y PF en menor magnitud y MBT registraron un comportamiento inverso para los mismos caracteres y variantes. Entre los caracteres de calidad la fibra se observaron las siguientes correlaciones significativas a destacar y resumir: animales de categoría de finura ultra y extra fina (FMUE) se asocian positivamente con tipos de vellón cashmere corto (TMCC) y color de mecha pigmentada (CMP) ($r_s = 0,74^{***}$ y $r_s = 0,81^{***}$). Animales con categoría de finura superfina (FSF) no registran correlaciones significativas y todas las demás categorías de finuras (FMF, FMM y FMG) tienen un comportamiento inverso y de magnitudes similares.

Al igual que en la población ovina, las correlaciones entre los caracteres morfológicos y entre éstos y los caracteres de cobertura de calidad de fibra determinan la existencia de varios biotipos biológicos. Si bien todos los biotipos se caracterizan por tener cobertura importante, un biotipo posee una cobertura larga asociada a un fenotipo de color pigmentado oscuro (eumelánico) con pocas manchas blancas y color de mecha también con pigmentación; dentro de los tipos de mecha doble capa posee el tipo cachemira corto y con las finura de mecha menores. Este biotipo no es claramente coincidente con los descrito por Scaraffia (1994) y Lanari *et al.* (2003) debido a la imprecisa metodología de evaluación de los caracteres etnozootécnicos ya señalado sobre todo para los relacionados con la producción de fibra. En cambio, confirman los resultados previos obtenidos por Frank *et al.* (2009) para la región de Añelo. Por otra parte, se observó la existencia de otro biotipo de cobertura importante pero de tipo más corta, asociado a un fenotipo de color pigmentado claro (feomelánico) o no

determinado muy despigmentado y color de mecha también sin pigmentación; tipos de mecha doble capa pero del tipo cachemira intermedio y largo o del tipo lustre y con las finura de mecha mayores. Este biotipo sería más coincidente con lo observado por Scaraffia (1994) y Lanari *et al.* (2003) y aún más con lo observado sobre todo en noroeste neuquino preliminarmente por Hick *et al.* (2007) y Frank *et al.* (2008).

En cuanto a lo revisado sobre la posible influencia de determinados biotipos foráneos, sería casi nula la de biotipos pelados como Anglo Nubian. Ello es coincidente con lo revisado sobre el origen y distribución de la población en estudio (Scaraffia, 1991; Lanari, Domingo, Pérez Centeno y Gallo, 2005; Larreguy, D. com. pers.). En relación a la posible influencia del biotipo Angora, estaría determinada por las frecuencias observadas de los tipos de mecha lustre y cashgora asociado a dicho biotipo y por las correlaciones encontradas entre los caracteres de calidad de fibra. Dicha influencia sería más importante que lo señalado por Scaraffia (1991) y Lanari *et al.*, (2003) y coincidente con lo comunicado por Frank, E.N. (com. pers.). No obstante, cabe también la posibilidad que esta influencia no sea tal y la presencia de los tipos de vellón asociados al biotipo Angora sean característicos de los polimorfismos señalados para las poblaciones primarias (Rougeot, 1982; Renieri, Frank, Rosati y Macias Serrano, 2008; Renieri, Frank, Rosati y Antonini, 2009).

IV.4.3.2. Población camélida

En la Tabla IV.3.3.6 se observó también la existencia diferentes proporciones de significancias de correlaciones, entre todos los siguientes caracteres asociados a la producción de fibra y que determinan tipos biológicos: morfotipo (morfología), fenotipos de color y características de la fibra (color de mecha, tipo de mecha y finura de mecha). Pero a diferencia de ovinos y caprinos, se observó un comportamiento no claro entre morfotipo (MF) y la mayoría de los demás caracteres: fenotipo de color (P y M), color de mecha (CM) y finura de mecha (FM). Ello determinaría la no existencia de tipos biológicos o biotipos definidos, como si se observara en ovinos y caprinos. Ello se puede deber a que en Camélidos el carácter morfotipo resume lo que en las otras especies se determinó por separado o simplemente a la independencia entre los caracteres (como en caprinos). Las correlaciones observadas son coincidentes con trabajos preliminares de Frank (2001) y Hick *et al.* (2009), pero con diferentes significancias en algunos casos por la mayor amplitud del presente estudio.

En cambio, es interesante señalar el comportamiento entre morfotipo y tipo de mecha, donde animales con morfotipo kcara o pelada (MFK) e intermedio (MFI) correlacionan

positivamente con doble capa (TMDC) ($r_s = 0,21^{**}$ y $r_s = 0,33^{***}$ respectivamente), por consiguiente los morfotipos lanudos y calzados (MFL y MFC) lo hacen negativamente ($r_s = -0,28^{***}$ y $r_s = -0,35^{***}$ respectivamente). Los animales con tipos lustres (TML), a pesar de que tienen frecuencias bajas, correlacionan inversamente con todos los morfotipos excepto con MFK ($r_s = -0,39^{***}$ con MFI, $r_s = 0,31^{***}$ con MFL y $r_s = 0,51^{***}$ con MFC). En tanto ningún morfotipo correlaciona significativamente con simple capa (TMSC). Las correlaciones encontradas entre morfotipo y tipo de mecha terminan de confirmar lo observado en llamas bolivianas por Morales Zenteno (1997) y peruanas Maquera Llano (1991) y también en llamas argentinas por Hick, *et al.* (2009) donde los tipos de mecha no son producidos por todos los morfotipos de animales y existe alguna asociación entre estos caracteres.

En cuanto al fenotipo de color y la calidad de fibra se observaron algunas correlaciones a destacar. Los patrones pigmentarios P36 y P7 y sin mancha (M0) se asocian a TMDC en tanto que patrones no identificados (P0) y en algunos casos manchados o blanco total (B1) se asocian a TMSC y TML. También se observaron algunas correlaciones fenotipo de color (patrón pigmentario fundamentalmente) y finura. Los patrones P36 y P7 se correlacionan en general positivamente con la categoría más fina (FMSF) pero negativamente con las restantes (FMF, FMM y FMG). En tanto los demás patrones y los no identificados/definidos (PV y P0) se comportan de manera inversa. En cuanto a color de mecha, al igual que en ovinos y caprinos, las correlaciones existentes con los fenotipos de color se explican por su relación biológica (Frank, 2001).

Finalmente se pueden señalar algunas interesantes situaciones entre los caracteres de la fibra. A diferencia con lo observado en caprinos, pero reafirmando lo señalado por Hick *et al.* (2009), en Camélidos las finuras se relacionan muy poco o no claramente con los tipos de vellón. Las frecuencias de lustre correlacionan negativamente con los animales más finos y positivamente con las demás finuras ($r_s = -0,23^{**}$ para FMSF, $r_s = 0,18^*$ para FMF, $r_s = 0,25^{**}$ para FMM y $r_s = 0,20^{**}$ para FMG). Ello ya fue señalado por Frank (2001) y Hick *et al.* (2009) como una asociación que contradice suposiciones o creencias por parte de la industria textil que supone que los tipos doble capa son gruesos y los tipos lustres son más finos.

IV.5. CONCLUSIONES

El proceso de sistematización y consolidación de los relevamientos y las características del diseño del estudio demográfico en cuanto a cantidad y tamaño de los grupos de animales permitieron realizar una primera descripción de la población en estudio en base a estimaciones con buen nivel de confianza. A su vez dichas características determinan que los

relevamientos realizados son superiores a trabajos preliminares y sobre todo a otros estudios similares en las mismas regiones o en otras regiones del país y países vecinos.

Las distribuciones de frecuencia de los diferentes caracteres etnozootécnicos estudiados determinan la existencia de variantes en los caracteres pero compatibles en su mayoría con la producción de fibra. Esto es en las frecuencias relativas sobre todo de cobertura, con la presencia en las tres poblaciones en estudio de casi todos los animales con cobertura en el cuerpo (tronco) e inclusive gran cantidad de animales con cobertura en el resto del animal (extremidades y cara). Por otra parte con la nula presencia de animales sin cobertura en la población ovina, de una muy pequeña proporción que apenas supera el 1% en algunos casos de animales pelados en caprinos y de una pequeña proporción que apenas supera el 5% total en la población camélida. También se ve reflejada esta situación en la presencia importante de animales con capas con ausencia de pigmentación (“blanqueo” o en su defecto colores con distribución uniforme). Finalmente las características de la fibra como color de mecha crudo (blanco), tipos de mecha o vellón simple capa, lustre o doble capa con “down abundante” y determinados rangos de finura de mecha permiten preliminarmente determinar la mencionada compatibilidad.

Las relaciones entre los caracteres etnozootécnicos analizados permiten a la vez afirmar la existencia de biotipos productores de fibra en las tres poblaciones en estudio. Estas asociaciones determinan que existen tipos de animales predominantes y no cualquier variante es producida por cualquier tipo de animal. En ovinos tanto biotipo “típica oveja criolla” así como otros asociados por su conformación compacta a biotipos carniceros, sus características son propias de un biotipo lanero. En caprinos y Camélidos todos los biotipos descriptos corresponden animales productores de fibra.

A pesar de lo señalado anteriormente, se observó de manera preliminar y generalizada en las tres especies estudiadas, variaciones en los caracteres y en los tipos de animal, en conformidad a las referencias previas de la existencia de poblaciones criollas o sin raza definida. Esto presume una importante situación de primariedad y mediante la confección de índices de primariedad, dicha variación será analizada en el Capítulo V. Y si bien se ha identificado biotipos ovinos, caprinos y camélidos compatibles con la producción de fibra, se requiere determinar el uso y destino textil del producto factible de dar. Ello será analizado y establecido objetivamente en el siguiente Capítulo VI.

IV.6. 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, 53p. www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php.
- Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Casanoves, F.; Di Rienzo, J.A. y Robledo, C.W. 2008. INFOSTAT. Manual del Usuario. Editorial Brujas, Córdoba, Argentina.
- Burns, R.H.; von Bergen, W. and Young, S.S. 1962. Cashmere and the undercoat of domestic and wild animal. J. of the Tex. Inst. 53 (2), T45-T68.
- Calle Escobar, R. 1982. Producción y mejoramiento de la alpaca. En: Fondo del Libro del Banco Agrario del Perú (Ed.). Lima, Perú.
- Cardozo, A. 1954. Los Auquénidos En: Centenario (Ed.). La Paz, Bolivia, 284 pp.
- Conover, W. J. 1999. Practical Nonparametric Statistics. Third Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- De Gea, 1988. Relevamiento de la producción ovina en el Departamento de Río Cuarto. Informe académico. Subsidio 1037/88 del Consejo de investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Provincia de Córdoba (CONICOR). 7p.
- De Gea, G. 2004. El ganado lanar en la Argentina. Ed. Univ. Nac. de Río Cuarto. 246p.
- 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: www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/numerospublicados_2.php (consulta 28/11/2012).
- Delgado, D.J. 2003. Perspectiva de la producción de fibra de llama en Bolivia. Tesis Doctoral, Universidad de Hohenheim. Cuvillier Verlag (Ed), Göttingen. 198p.
- Di Rienzo, J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M. y Robledo, C.W. 2012. INFOSTAT versión 2012. Grupo INFOSTAT, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- FAO. 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Argentina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. FAO/RLC. 39 pp.
- 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. 2011. Curso intensivo de clasificación de fibra de Camélidos sudamericanos. Informe de actividades y resultados. Red SUPPRAD. 12p.
- Frank, E.N. y E. Aisen (eds.). 2007. Primer informe de avance Proyecto Producción sustentable de fibras especiales en ecosistemas semiáridos del norte neuquino. SECTIP-PFIP 2005-1. 15 p.

- Frank, E.N. y Wehbe, V.E. 1994. Programa de apoyo para la mejora en la producción de pelos finos de Camélidos Argentinos. Proyecto I: Camélidos domésticos. Informe de avance. Unión Europea-República Argentina. 92p.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y E.G. Aisen. 2008. Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del noroeste de Neuquén. En: 31° Cong. Arg. Prod. Anim. Potrero de los Funes, San Luis, 22 al 24 de octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 28, Supl. 1: 203-204.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.F.; Larregui, D. y Aisen, E.G. 2009. Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del Departamento Añelo en Neuquén. Rev. Arg. Prod. Anim. 29(1): 132-133.
- Frank, E.N.; Nuevo Freire, C.M. y Morini, C.L. 1985. Contribución al estudio de las características físicas del vellón de llama. Rev. Arg. Prod. Anim. 5 (7-8): 513-521.
- Frank, E.N.; Hick, M.H.V.; Lamas, H.E. and Wehbe, V.E. 1996. A demographic study on commercial characteristics of fleece in Argentine Domestic Camelids (CAD) flocks. En: Gerken, M. & Renieri, C. (eds.). Proc. of 2nd European Symp. on SAC. pp 51-64.
- 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: 309-312. En: www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/numerospublicados_2.php (consulta 28/11/2012).
- Gallo, S.C. y Wainwright, C.I. 1995: Algunas características fenotípicas de rebaños de cabras criollas de la IX y X regiones de Chile y peso al nacimiento de sus crías. Avances en Ciencias Veterinarias. 10: 27-31. <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/ACV/article/viewArticle/10436/10492> (Consulta 21/09/2012).
- Giberti, H.C.E. 1985. Historia económica de la ganadería argentina. Hyspamérica. 275 pp.
- Gibson, H. 2010. The History and Present State of the Sheep-Breeding Industry in the Argentine Republic. Kessinger Publishing. 338pp.
- Hartl, D.L. and Clark, A.G. 1997. Principles of population Genetics. 3rd Ed. Sinauer Assoc., Inc. Massachusetts, USA. 542p.
- Helman, M.B. 1965. Ovinotecnia. El Ateneo. Buenos Aires.
- 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: 2622-2633.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Ahumada, M. del R.; Prieto, A. y Castillo, M.F. 2011. Capacidad de predicción de la calidad de lana mediante estructuras poblacionales. En: 34° Congreso Argentino de Producción Animal y 1st Joint Meeting ASAS-AAPA, Mar del Plata, 4-7 de Octubre. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 31 Supl. 1: 84.

- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Gauna, C.D.; Adot, O. y Fabbio, F. 2006. Determinación del potencial textil de la fibra de la cabra criolla del oeste de La Pampa. *Rev. AAPA*. Vol. 26 Supl 1: 385-386.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Gauna, C.D.; Aisen, E.; Bogado, D. y Castillo, M.F. 2007c. Caracterización preliminar de la producción de fibra de cabras criollas del norte de la provincia del Neuquén. En: *Memorias del V Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos*, M. Resumen. p. 223.
- 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/suppprad/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 Cong. ALEPRYCS*, Mendoza, 2-4 mayo. Resumen Menorías: 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). *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol. 27 Supl 1: 360 – 361.
- Hick, M.V.H.; Lamas, H.E.; Echenique, J.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2009. Estudio demográfico de los atributos morfológicos y productivos en poblaciones de Llamas de la Provincia de Jujuy, Argentina. *AGRI, Special Issue on Animal Natural Fibers*. 45: 71-78.
- Iñiguez, L.C.; Alem, R.; Wauer, A. and Mueller, J. 1998. Fleece types, fiber characteristics and production system of an outstanding llama population from southern Bolivia. *Small Rumin. Res.* 30 (1), 57–65.
- INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario 2002. En: <http://www.indec.gov.ar/agropecuario/cna.asp> (Consulta 11/02/2014).
- Lanari, M.R.; Taddeo, H.; Domingo, E.; Pérez Centeno, M. y Gallo, L. 2003. Phenotypic differentiation of exterior traits in local Criollo Goat Population in Patagonia (Argentina). *Archiv für Tierzucht-Archives of Animal Breeding*. 46(4): 347-356.
- Lanari, M.R.; Domingo E.; Pérez Centeno, M. y Gallo, L. 2005. Pastoral community selection and the genetic structure of a local goat breed in Patagonia. *Boletín de información sobre recursos genéticos animales*. Roma: AGRI-FAO (37): 31-42.
- Lauvergne, J.J. 1990. Les patrons colorés des mammifères de ferme et leur déterminisme génétique. *Ethnozootecnie*, 45: 23-30.
- Lauvergne, J.J.; Martinez, Z.; Ayala, C. and Rodríguez, T. 2001. Identification of a primary population of South American domestic Camelids in the provinces of Antonio Quijarro and Enrique Baldivieso (departament of Potosí, Bolivia) using the phenotypic variations of coat colour. In *Progress in South American Camelids research*. Gerken, M. and C. Renieri (Eds). pp 64-71.
- Machado, T.M.; Lauvergne, J.J. et Zafindrajaona, P.S. 1992. Le scenario du peuplement caprin brésilien depuis la decouverte. En *Archivos de Zootecnia*. 41(154): 455-466.

- Maquera Llano, E. 1991. Persistencia fenotípica y caracterización de los tipos de Llama Kara y Lanuda. Tesis de Mg. Sc. Prod. Anim. UNA La Molina. Lima, Perú. 103p
- Mason, I.L. 1996. A world dictionary of livestock breeds, types and varieties. Wallingford: CAB International, 273pp.
- McGregor, B.A. 1997. Developing Faure Island goats for long stapled Cashmere. RIRDC, Aust. 65pp.
- 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 3° Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos (ALEPRYCS). p.46.
- Morales Zenteno, R. 1997. Tipos de Llama en el altiplano Boliviano. UNEPCA-FIDA-CAF (eds.). Oruro, Bolivia. 29 pp.
- Mueller, J.P.; Rigalt, R.; Cancino, A.K. y Lamas, H.E. 2010. Calidad de las fibras de camélidos sudamericanos en Argentina. En: Quispe EC y Sánchez VG (Eds.) International Symposium on Fibers from South American Camelids, Huancavelica, Perú 17 de septiembre. Conferencias Magistrales, p. 9-28.
- Navajo-Churro Sheep Association. 2010. A Guide to the Selection of Navajo-Churro Sheep. 22pp. En: <http://www.navajo-churrosheep.com/Forms/N-C-FIRSTEDITION.pdf>. Consulta (22/08/2012).
- Paredes Verástegui, J.R. 2008. Reporte mensual de trabajo - Proyecto Batallas por el desarrollo - Componente Llama. Fundación Nuevo Norte. 5p.
- 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 (consulta 28/11/2012).
- Petrina, J.; Mendoza, C.; Fioravanti, P.; Tejerina, E.; Revidatti, M.A. y De la Rosa, S. 2011. Ovinos nativos de Formosa, Argentina. Descripción de sus variables cualitativas. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, UNNE. En: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/investigacion/com2011/veterinarias.php> (consulta 23/06/2014).
- Pieramati, C.; Renieri, C.; Ronchi, B. y Silvestrelli, M. 1995. Appunti di Etnografia e demografia zootecnica. Istituto de Produzioni Animalì, Facoltà di Medicina Vetrinaria, Univ. degli Studi di Perugia. En: <http://docenti.unicam.it/tmp/621.pdf> (Consulta 23/08/2012). 123p.
- Quispe, E.C.; Rodríguez, T.C.; Iñiguez, L.R. y Mueller, J.P. 2009. Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. AGRI, Special Issue on Animal Natural Fibers. 45: 1-14.
- 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. En Memorias del IX° Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos, Mar del Plata, Argentina. Tomo II: 397-400.

- Renieri, C.; Frank, E.N.; Rosati, A.Y. y Macias Serrano, J.A. 2008. El concepto de raza en zootecnia y su aplicación a la llama y a la alpaca. In Frank, E.N., Antonini, M. y Toro, O. (Eds). South American Camelids research. Vol. II: 233-251. Wageningen Academic Publishers.
- Renieri, C; Frank, E.N.; Rosati, A.Y. y Antonini, M. 2009. Definición de razas en llamas y alpacas. *Animal Genetic Resources Information*, 45: 45–54.
- Revidatti, M.A. 2008. Recursos zoogenéticos en Argentina. En *Memorias del IX° Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos*, Mar del Plata, Argentina. Tomo I: 35-47.
- Revidatti, M.A.; De la Rosa, S.; Fioravanti, P.; Petrina, J. y Mendoza, C. 2012. Caracteres cualitativos de la lana de los ovinos criollos del centro oeste de Formosa, Argentina. En: Libro de resúmenes del XII Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos, Panamá, http://www.uco.es/conbiand/pdf/libro_resumenes_panama2012.pdf (consulta 23/06/2014). 78.
- Riera, S. 1969. Ritmo de crecimiento y finura del pelo de la llama. *Bol. Exp. (Patacamaya, Bolivia)* 30, 10.
- Rougeot, J. 1982. Evolution de la toison en relation avec les caracteristiques textiles. *Bull. Scient. ITF*, 1(41): 41-52.
- Scaraffia, L.G. 1991. Cabras Pashminas en el norte de Neuquén. *Comunicación Técnica N° 92, Área Desarrollo Rural, INTA*. 12p.
- Scaraffia, L.G. 1994. Perspectivas para la producción y mejoramiento de caprinos de Cashmere. En: *Memorias de VII Reunión Nacional Caprina, Bariloche*. p.28.
- Stemmer, A.; Valle Zárate, A.; Nuernberg, M.; Delgado, J.; Wurzinger, M. y Sölkner, J. 2005. La llama de Ayopaya: descripción de un recurso genético autóctono. *Arch. Zootec.* 54: 253-259.
- Wehbe, V.E.; Frank, E.N. y Lamas, H.E. 1995. Informe Final Programa Camélidos (Convenio Prov. de Jujuy, F, UCC y UNJU). 177 p.

CAPÍTULO V. ESTUDIO DE LA PRIMARIEDAD O ARCAÍSMO

Resumen

Los antecedentes sobre el origen y evolución de las poblaciones en estudio y la variabilidad observada hasta ahora en el presente estudio confirma la existencia de poblaciones primarias. Para la evaluación de la primariedad se proponen dos grupos de índices: un primer grupo se basa en los caracteres en segregación o sus respectivas variantes, mientras que el segundo grupo tiene en cuenta el valor o nota de arcaísmo tomado por cada carácter. Se observa comportamiento diferente de ambos grupos, donde el índice basado en notas de arcaísmo tiene un comportamiento más claro en cuanto a la capacidad de agrupamiento y mayor peso discriminante. En las tres poblaciones estudiadas se determina una situación de primariedad generalizada, identificándose diferentes grados y en algunos otros casos procesos de estandarización.

V.1.INTRODUCCIÓN

En el capítulo precedente se establecieron los caracteres etnozootécnicos utilizados en los estudios demográficos para cada una de las especies. En base a dichos caracteres se pudieron observar diferentes distribuciones de frecuencias de las diferentes variantes e interrelaciones entre los mismos. Los caracteres etnozootécnicos del tipo morfológico (los propiamente dicho más cobertura y fenotipo de color) y de características de la fibra han sufrido una evolución desde el proceso de domesticación a nuestros días, tanto en la aparición como en la selección de nuevos fenotipos. A partir de dichos caracteres etnozootécnicos relevados, Lauvergne, Frank y Hick (1997) proponen avanzar en un análisis de la estructura genética poblacional y realizarlo a través de estudios de primariedad o arcaísmo.

Para la realización de estudios de primariedad o arcaísmo en las poblaciones de ovinos, caprinos y llamas identificadas y seleccionadas en el capítulo anterior, se debe partir de las referencias realizadas en cuanto a su estatus etnozootécnico y a los biotipos presentes e identificados en las regiones de estudio. Luego, el siguiente paso es determinar aquellos caracteres que resultan los mejores discriminantes. Para ello, Bonacini, Lauvergne, Succi et Rognoni (1982) proponen utilizar aquellos caracteres en los cuales se observan importantes variaciones en sus fenotipos dentro de la población de estudio. A partir de las frecuencias establecidas en el capítulo anterior se pueden analizar y seleccionar los caracteres a incluir en el estudio de primariedad o arcaísmo. El comportamiento de las interrelaciones entre los caracteres es otro criterio complementario a utilizar en dicha selección.

A continuación se requiere establecer la metodología de evaluación de la primariedad o arcaísmo mediante la confección de índices, en base dos grupos disponibles (Hick, Frank, Prieto y Castillo, 2008; Hick y Frank, 2013): un primer grupo se basa en los caracteres en segregación o sus respectivas variantes, mientras que el segundo grupo tiene en cuenta el

valor o nota de arcaísmo tomado por cada carácter. Existen antecedentes de uso de dichos índices que para el primer grupo fue utilizado en caprinos por Machado, Lauvergne et Zafindrajaona (1992), Khemici, Mamou, Lounis, Bounihi, Ouachem, Merad, et Boukhetala (1996) y Ngo Tama, Bourzat, Zafindrajaona et Lauvergne (1998) y en llamas por Lauvergne, Martinez, Ayala y Rodríguez (2001). En dichos estudios se utilizaron caracteres etnozootécnicos con base genética conocida y constituían *loci* específicos y sus variantes alélicas con efectos visibles. Así se define un primer índice de primariedad en base a *loci* en segregación, donde cada *locus* en el caso de segregación toma valor 1 (uno) y en caso contrario, valor 0 (cero). Este primer índice se define como la sumatoria de los valores tomados por cada *locus* en relación a la cantidad total de *loci* estudiados. Un segundo índice se construye para un *locus* determinado como *agutí*, contabilizando la presencia de variantes alélicas presentes en relación a las identificadas. Estos índices se determinan a partir de las observaciones realizadas en el terreno y se calcula un índice para cada grupo de animales (majada, hato, tropa, etc.) y un índice general a nivel poblacional.

El segundo grupo de índices fue utilizado en ovinos por Bonacini *et al.* (1982), Benadjaoud et Lauvergne (1991) y Parés y Jordana (2008). En dichos estudios no se utilizaron necesariamente caracteres etnozootécnicos con base genética conocida, sino que se basaban en identificar los fenotipos de efectos visibles. Este índice se basa en las notas o valores de arcaísmo tomadas para cada una de las variantes identificadas en los caracteres etnozootécnicos. La nota de arcaísmo puede tomar valores iguales o superiores a 0 (cero) según la variante detectada del carácter estudiado, donde a mayor nota o valor, mayor arcaísmo. Este índice se define por la sumatoria no ponderada del valor discreto o nota de arcaísmo tomado por cada uno de los caracteres estudiados. Dicho índice se ha determinado siempre en base a la información conocida *a priori* sobre el fenotipo característico para cada carácter considerado aportado por el estándar racial y luego es calculado y referido al biotipo (raza).

Se pueden determinar diferentes aplicaciones y fenómenos a partir del esquema propuesto por Renieri, Frank, Rosati y Antonini (2009) sobre la evolución de las poblaciones pos-domesticación. El grupo de índices basados en caracteres en segregación se aplicaría sobre todo para identificar aquellas poblaciones que se encuentran aún en estado inmediatamente posterior a su domesticación o existen influencias externas por introducción de biotipos: gran variabilidad de los caracteres sobre todo morfológicos en general y de efecto visible reflejado en numerosos fenotipos presentes. El segundo grupo de índices basados en notas de arcaísmo se aplicaría sobre todo para establecer la evolución de una población

animal en su proceso de estandarización, identificando la existencia aún de biotipos primitivos y otros de aparición más reciente.

Existen antecedentes preliminares, solo en ovinos, de utilización de la metodología de evaluación de la primariedad por parte del equipo Red-SUPPRAD (Hick *et al.*, 2008a; Hick, Prieto, Castillo, Molina y Frank, 2008; Hick, Frank, Molina, Prieto y Castillo, 2009). En dichos estudios se realizaron adaptaciones y se utilizaron variantes de los distintos tipos de índice. Será necesario primero en este Capítulo definir los índices a utilizar y evaluar el comportamiento de los mismos. Posteriormente se deberá analizar e interpretar los resultados de la aplicación y utilización de los índices propuestos, ya sea de manera independiente (univariado) pero sobre todo en forma conjunta (multivariado).

V.1.1. Hipótesis específicas de trabajo

- Los índices de primariedad o arcaísmo propuestos y utilizados en el presente estudio tienen diferentes comportamientos como indicadores de la primariedad y los procesos de estandarización.
- La utilización conjunta de indicadores de primariedad y estandarización determinan la existencia de diferentes situaciones etnozootécnicas en las poblaciones animales en estudio.

V.1.2. Objetivos específicos

- Analizar, discutir y establecer las metodologías para determinación del grado de arcaísmo o estandarización de poblaciones como indicador de la situación etnozootécnica.
- Determinar el grado de primariedad y estandarización de las poblaciones animales en estudio en base a la utilización de forma conjunta de los índices de primariedad.

V.2. MATERIALES Y MÉTODOS

V.2.1. Caracteres etnozootécnicos utilizados

El estudio de determinación del grado de arcaísmo o estandarización se basó en los diferentes caracteres etnozootécnicos morfológicos y de características de la fibra relevados en cada especie. De los caracteres etnozootécnicos estudiados (CV) y analizados en el Capítulo IV, casi la totalidad de los caracteres presentan variaciones importantes en cuanto a la presencia

de variantes fenotípicas (VF). Para el presente estudio solamente no se utilizó la cobertura a nivel del cuerpo en ovinos. En cuanto a la finura de la mecha, esta fue descartada por su no claro comportamiento en las interacciones en algunos casos, su poca comprensión de su evolución y su gran interacción con el medio.

En las Tablas V.2.1.1, V.2.1.2 y V.2.1.3 se detallan para ovinos, caprinos y llamas, respectivamente, los caracteres etnozootécnicos (CV) utilizados en los estudios de primariedad o arcaísmo y las variantes fenotípicas (VF). Los CV se encuentran agrupados y clasificados según su naturaleza y las VF según una escala en base a notas o valores de arcaísmo (NA) dentro de cada CV.

Tabla V.2.1.1: Caracteres etnozootécnicos utilizados (CV) con sus respectivas variantes fenotípicas (VF) y notas de arcaísmo (NA) en ovinos

	CV		VF	NA
Morfología	Cuernos	Ausentes	CUA	0
		Grandes	CUG	1
		Pequeños	CUP	2
	Cola	Gorda	COG	0
		Fina	COF	0
		Larga	COL	1
		Corta	COC	2
	Cabeza	Pesada	TCP	0
		Liviana	TCL	1
	Conformación	Compacto	CFC	0
		Piriforme	CFP	1
	Pezuñas	Despigmentadas	PZD	0
		Veteadas	PZV	1
		Pigmentadas	PZP	2
	Cobertura	Cubierta	CAC	0
Cara	Pelada	CAP	1	
Cobertura	Cubierta	PAC	0	
Patas	Pelada	PAP	1	
Fenotipo de color	Patrón pigmentario	Feomelánico	PFE	0
		Eumelánico	PEU	1
		Panza Oscura	PPO	1
		Panza Clara	PPC	1
		Silvestre	PSV	2
	Diseño de mancha blanca	Blanco total	MBT	0
		Pequeña	MP	1
		Uniforme	MU	1
		Regulares	MR	2
		Irregulares extendida	MIE	2
Color de mecha	Despigmentada	CMD	0	
	Pigmentada	CMP	1	
	Lustre / Hemi Lustre	TML	0	
	Simple Capa	TMSC	1	
	Doble Capa/Intermedia	TMDC	2	

Tabla V.2.1.2: Caracteres etnozootécnicos utilizados (CV) con sus respectivas variantes fenotípicas (VF) y notas de arcaísmo (NA) en caprinos

	CV	VF	NA	
Morfología	Orejas	Caída	OC	0
		Péndulas	OP	1
		Erectas	OC	2
	Morfotipo	Lechero	MFLE	0
		Carnicero	MFCA	1
		Pelo	MFPE	2
		Rústico	MFRU	3
	Cuerno	Ausente o mocho	CM	0
		Sable	CS	1
		Espiral	CE	2
	Ubre	Piriforme	UP	0
		Intermedia	UI	1
		Globosa	UG	2
	Pezuñas	Despigmentadas	PZD	0
		Pigmentadas	PZP	1
	Cobertura	Pelada	CPE	0
		Pelo corto	CPC	1
		Pelo largo	CPL	2
Fenotipo de color	Patrón pigmentario	Feomelánico	PF	0
		Repartida caudal	PRC	1
		Repartida craneal	PRP	1
		Panza negra	PPN	1
		Barriga clara	PBC	1
		Doberman	PD	1
		Mejilla clara	PMC	1
		Eumelánico	PE	1
		Silvestre	PS	2
		Diseño de mancha blanca	Blanco total	MBT
Marcas	MM		1	
Pintado	MP		1	
Manchas Regulares	MR		2	
Manchas Irregulares	MI		2	
Ausente	MA		3	
Color de mecha	Despigmentada		CMD	0
	Pigmentada	CMP	1	
Características de la fibra	Tipo de mecha	Lustre o Angora	TML	0
		Hemi Lustre o Cashgora	TMCG	1
		Cashmere largo	TMCA	2
		Cashmere intermedio	TMCI	3
		Cashmere corto	TMCC	4

Tabla V.2.1.3: Caracteres etnozootécnicos utilizados (CV) con sus respectivas variantes fenotípicas (VF) y notas de arcaísmo (NA) en llamas

CV		VF	NA	
Morfología	Morfotipo	Chacu o calzado	MFC	0
		Lanudo	MFL	1
		Intermedio	MFI	2
		Kcara o pelado	MFK	3
	Pezuñas	Despigmentadas	PZD	0
		Pigmentadas	PZP	1
Fenotipo de color	Patrón pigmentario	Feomelánico	P7	0
		Panza Negra	P5	1
		Raya de mula	P4	1
		Doberman	P2	1
		Eumelánico	P1	1
		Cara y/o extremidades negras	P3	2
	Silvestre	P6	2	
	Diseño de mancha blanca	Blanco total	M1	0
		Marcas	M2	1
		Pintado	M5	1
Manchas Regulares		M3	2	
Manchas Irregulares		M4	2	
Ausente		M0	3	
Características de la fibra	Color de mecha	Despigmentada	CMD	0
		Pigmentada	CMP	1
	Tipo de mecha	Lustre / Hemi Lustre	TML	0
		Simple Capa	TMSC	1
		Doble Capa/Intermedia	TMDC	2

Las NA observadas en las Tablas V.2.1.1, V.2.1.2 y V.2.1.3 fueron asignadas consensuando la concepción que diversos autores tienen sobre el proceso de evolución de las especies estudiadas (Bonacini *et al.*, 1982; Ryder, 1987; Benadjaoud et Lauvergne, 1991; Frank, 2001; Parés y Jordana, 2008; Hick *et al.*, 2008a). Las NA fueron asignadas de manera ordinal donde las notas superiores denotan mayor primariedad o arcaísmo y donde por consiguiente 0 (cero) denota la menor primariedad o arcaísmo.

Las Tablas V.2.1.4, V.2.1.5 y V.2.1.6 muestran el número de caracteres etnozootécnicos (N_{CV}) y de variantes fenotípicas (N_{VF}) utilizados según el tipo de carácter (TCV) para ovinos, caprinos y llamas respectivamente. En dichas tablas también se consigna la sumatoria de nota de arcaísmo máxima (ΣNA_{max}) o valor máximo que puede adquirir cada TCV.

Tabla V.2.1.4: Número de caracteres (N_{CV}) y variantes fenotípicas (N_{VF}) y sumatoria de nota de arcaísmo (ΣNA_{max}) según el tipo de carácter (TCV) en ovinos

TCV	N_{CV}	N_{VF}	ΣNA_{max}
Morfología	7	18	10
Fenotipo de color	2	12	5
Características de la fibra	2	5	3
Total	11	35	18

Tabla V.2.1.5: Número de caracteres (N_{CV}) y variantes fenotípicas (N_{VF}) y sumatoria de nota de arcaísmo (ΣNA_{max}) según el tipo de carácter (TCV) en caprinos

TCV	N_{CV}	N_{VF}	ΣNA_{max}
Morfología	6	18	12
Fenotipo de color	2	15	5
Características de la fibra	2	7	5
Total	10	40	22

Tabla V.2.1.6: Número de caracteres (N_{CV}) y variantes fenotípicas (N_{VF}) y sumatoria de nota de arcaísmo (ΣNA_{max}) según el tipo de carácter (TCV) en llamas

TCV	N_{CV}	N_{VF}	ΣNA_{max}
Morfología	2	6	4
Fenotipo de color	2	13	5
Características de la fibra	2	5	3
Total	6	24	12

V.2.2. Análisis del grado de arcaísmo o primariedad

Para el análisis del grado de arcaísmo o primariedad en el presente estudio se elaboraron y utilizaron variantes de índices de primariedad a partir de los dos grupos revisados anteriormente y ya utilizados en las poblaciones de ovinos, caprinos y llamas en otras regiones. Los índices utilizados fueron propuestos por el equipo Red-SUPPRAD y preliminarmente utilizados en ovinos.

Índices de primariedad basados en caracteres en segregación

Hick *et al.* (2008a), Hick *et al.* (2008b) y Hick *et al.* (2009a) propusieron para ovinos identificar fenotipos presentes según cada uno de los caracteres independientemente del

conocimiento de su base genética. A partir de ello, en el presente estudio se definió un primer índice, el índice de primariedad de caracteres en variación (IPCV). El IPCV se basó en identificar la existencia (1, uno) o no (0, cero) de variantes fenotípicas o fenotipos (VF) para cada carácter analizado (CV_N). El cálculo del IPCV resultó de la sumatoria de los valores 0 (cero) o 1 (uno) tomados por cada CV_i en relación a la cantidad total de CV estudiados (N_{CV}).

$$IPCV = \Sigma (CV_i) / N_{CV}$$

También Hick *et al.* (2008a), Hick *et al.* (2008b) y Hick *et al.* (2009a) propusieron utilizar un segundo índice complementario, el cual se basaba en contabilizar las variantes fenotípicas presentes (VF) en la población estudiada. A partir de ello se definió un segundo índice para el presente estudio, el índice de primariedad de variantes fenotípicas (IPVF). El IPVF se calculó como la sumatoria de variantes en todos los caracteres observados (n_{VF}) en relación a la cantidad total de variantes posibles (N_{VF}) de los caracteres estudiados. El número de variantes depende del CV_i estudiado:

$$IPVF = (n_{VF} - 1) / (N_{VF} - 1)$$

Índices de primariedad basados en caracteres o notas de arcaísmo

Hick *et al.* (2008a) y Hick *et al.* (2009a) propusieron para ovinos una determinación en base a las observaciones realizadas en terreno, bajo la presunción de la existencia de grupos de animales (majadas, hatos y tropas) con presencia de una variabilidad de fenotipos en diferentes estados evolutivos. Aquí para cada animal o en su defecto grupo de animal se podían calcular un respectivo índice. En el presente estudio se definió un tercer índice, el índice de primariedad de notas de arcaísmo (IPNA), el cual fue expresado en forma relativa en el presente estudio. Por lo tanto el IPNA se calculó a partir de la relación entre la sumatoria de índices parciales para cada carácter ($IPNA_{CV}$) y la sumatoria de notas de arcaísmo máximas (ΣNA_{max}) o valor máximo que puede adquirir; donde las NA de cada una de las variantes fenotípicas (NA_{VF}) son ponderadas por su frecuencia poblacional (FR_{VF}) para el cálculo de los respectivos $IPNA_{CV}$:

$$IPNA = \Sigma (IPNA_{CV}) / \Sigma NA_{max}$$

$$\text{donde } IPNA_{CV} = \Sigma (NA_{VF} \cdot FR_{VF})$$

El cálculo de los tres índices (IPCV, IPVF e IPNA) fue realizado para cada majada, hato o tropa, es decir para cada unidad de observación poblacional (UOP). También en base al conjunto de los individuos, se realizó un cálculo de un valor general o poblacional (Vpob).

V.2.3. Evaluación estadística

El grado de arcaísmo o estandarización fue analizado en primera instancia mediante la realización de una estadística descriptiva de los tres índices calculados (IPCV, IPVF e IPNA) (Hick *et al.*, 2008a). A partir del cálculo a nivel de UOP, se obtuvieron los siguientes estadísticos para cada cuenca de producción (CP): valores medios (IPCVmed, IPVFmed e IPNAmed), error estándar (E.E.), valores mínimos (Min) y valores máximos (Max) de los índices de primariedad. También se obtuvieron los mismos estadísticos para el total de las CP (Vmedt, E.E.t, Mint y Maxt). Finalmente, se compararon los valores medios totales (Vmedt) con el valor de los índices calculados a nivel general o poblacional (Vpob), donde el Vpob para IPCV e IPVF es de esperar que sea diferente al Vmedt calculado a nivel UOP. De ser diferente, Vpob será mayor que Vmedt e inclusive llegar a ser igual a 1 (uno), lo cual indicaría en este último caso, la presencia de todas las VF. En el caso de IPNA el Vpob será muy similar al Vmedt calculado a nivel de UOP, donde las diferencias encontradas serán atribuibles a una cuestión algebraica.

Posteriormente se evaluó la variación de dichos índices según las cuencas de producción (CP) definidas. Cuando se analizaron los datos provenientes de los tres índices en las tres especies estudiadas, a diferencia de trabajos preliminares realizados en ovinos (Hick *et al.*, 2008b; Hick *et al.*, 2009a), se detectó en varios casos que no cumplían los requerimientos teóricos para la aplicación del ANAVA clásico a una vía para el efecto fijo CP. Por tanto se recurrió a métodos estadísticos no paramétricos para resolver este inconveniente. Tanto para IPCV, IPVF como IPNA y para la tres poblaciones estudiadas, se realizó un análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis (AKW) para el efecto fijo CP, seguido de una comparación múltiple mediante la Prueba de Dunn ($p < 0.05$) (Conover, 1999).

Finalmente se recurrió a la estadística multivariada realizando un análisis de Componentes Principales (ACP) conjuntamente con un Análisis de Clúster o Conglomerado Jerárquico (ACJ) (Benadjaoud et Lauvergne, 1991; Jordana y Ribo, 1991; Frank, 2001; Parés y Jordana, 2008; Hick *et al.*, 2008b). En todos estos estudios revisados y previos se utilizaba simplemente las frecuencias relativa de los caracteres (Frank, 2001) o las notas o valores asignados o tomados por cada carácter (Jordana y Ribo, 1991; Benadjaoud et Lauvergne,

1991; Parés y Jordana, 2008; Hick *et al.*, 2008b). En el presente estudio se utilizaron los tres índices calculados directamente en los análisis multivariados. El ACP se utilizó para evaluar el poder discriminante de cada índice y su asociación con las diferentes CP estudiadas. Se complementó con la realización un ACJ para observar y confirmar posibles agrupamientos o aglomerados de CP. El criterio selección del método de agrupamiento (UPMGA, Ward, etc.) y del cálculo de medidas de disimilaridad o distancia (Euclidea, Gower, etc.) se determinó en base al ACP previo, a la correlación cofenética obtenida y al conocimiento de los datos. El nivel de corte se estableció entre un 50% y 60% de la distancia máxima (Balzarini, Gonzalez, Tablada, Casanoves, Di Rienzo y Robledo, 2008; Balzarini, Teich, Bruno and Peña, 2011). Para el procesamiento de la información y la realización de los análisis (AKW, ACP y CCJ) se utilizó el programa INFOSAT (Di Rienzo, Casanoves, Balzarini, Gonzalez, Tablada y Robledo, 2012).

V.3.RESULTADOS

Las Tablas V.3.1 a V.3.9 presentan los valores medios (IPCVmed, IPVFmed e IPNAMED), error estándar (E.E.), valores mínimos (Min) y valores máximos (Max) de los tres índices calculados y para las poblaciones ovina, caprina y de llama estudiadas según la cuenca de producción (CP). Se consigna también la cantidad unidades de observación poblacional que fueron relevadas (UOPrv) en el presente estudio. Finalmente se presentan los mismos estadísticos para el total de las CP. En los Gráficos V.3.1 a V.3.9 se observan las distribuciones de los tres índices calculados y para las poblaciones ovinas, caprinas y llamas estudiadas según CP.

Tabla V.3.1: Valores de IPCV para la población ovina según cuenca de producción

Cuenca de Producción		UOPrv	IPCVmed	E.E.	Min	Max
CPov1	Pampa de Olaen	15	0,83	0,03	0,64	1,00
CPov2	Pampa de Achala	3	0,88	0,03	0,82	0,91
CPov3	Va. Valeria	3	0,73	0,05	0,64	0,82
CPov4	Va. María	5	0,76	0,11	0,36	1,00
CPov5	Morteros	6	0,64	0,07	0,36	0,82
CPov6	Isla Verde	4	0,78	0,09	0,55	1,00
CPov7	Marcos Juárez	5	0,62	0,07	0,45	0,82
CPov8	Alta Gracia	7	0,68	0,06	0,36	0,82
CPov9	Tala Cañada	8	0,74	0,05	0,55	1,00
CPov10	Calamuchita	4	0,89	0,07	0,73	1,00
CPov11	Ambul	6	0,76	0,05	0,64	0,91
Total		66	0,76	0,02	0,36	1,00

IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; UOPrv: unidades de observación poblacionales relevadas; IPCVmed: valor medio de IPCV; E.E.: error estándar; Min: valor mínimo; Max: valor máximo.

Tabla V.3.2: Valores de IPVF para la población ovina según cuenca de producción

Cuenca de Producción		UOPrv	IPVFmed	E.E.	Min	Max
CPov1	Pampa de Olaen	15	0,66	0,03	0,53	0,85
CPov2	Pampa de Achala	3	0,73	0,07	0,59	0,82
CPov3	Va. Valeria	3	0,57	0,04	0,50	0,62
CPov4	Va. María	5	0,64	0,05	0,44	0,74
CPov5	Morteros	6	0,55	0,04	0,41	0,65
CPov6	Isla Verde	4	0,58	0,04	0,50	0,65
CPov7	Marcos Juárez	5	0,52	0,05	0,44	0,71
CPov8	Alta Gracia	7	0,55	0,03	0,44	0,65
CPov9	Tala Cañada	8	0,60	0,03	0,53	0,74
CPov10	Calamuchita	4	0,66	0,03	0,62	0,74
CPov11	Ambul	6	0,56	0,05	0,47	0,74
Total		66	0,60	0,01	0,41	0,85

IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; UOPrv: unidades de observación poblacionales relevadas; IPVFmed: valor medio de IPVF; E.E.: error estándar; Min: valor mínimo; Max: valor máximo.

Tabla V.3.3: Valores de IPNA para la población ovina según cuenca de producción

Cuenca de Producción		UOPrv	IPNAmed	E.E.	Min	Max
CPov1	Pampa de Olaen	15	0,48	0,02	0,37	0,61
CPov2	Pampa de Achala	3	0,66	0,11	0,53	0,88
CPov3	Va. Valeria	3	0,30	0,02	0,26	0,33
CPov4	Va. María	5	0,66	0,09	0,40	0,86
CPov5	Morteros	6	0,59	0,05	0,49	0,85
CPov6	Isla Verde	4	0,42	0,04	0,30	0,47
CPov7	Marcos Juárez	5	0,44	0,06	0,33	0,68
CPov8	Alta Gracia	7	0,37	0,03	0,27	0,48
CPov9	Tala Cañada	8	0,60	0,03	0,52	0,70
CPov10	Calamuchita	4	0,49	0,01	0,47	0,53
CPov11	Ambul	6	0,50	0,06	0,27	0,62
Total		66	0,50	0,02	0,26	0,88

IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo; UOPrv: unidades de observación poblacionales relevadas; IPNAmed: valor medio de IPNA; E.E.: error estándar; Min: valor mínimo; Max: valor máximo.

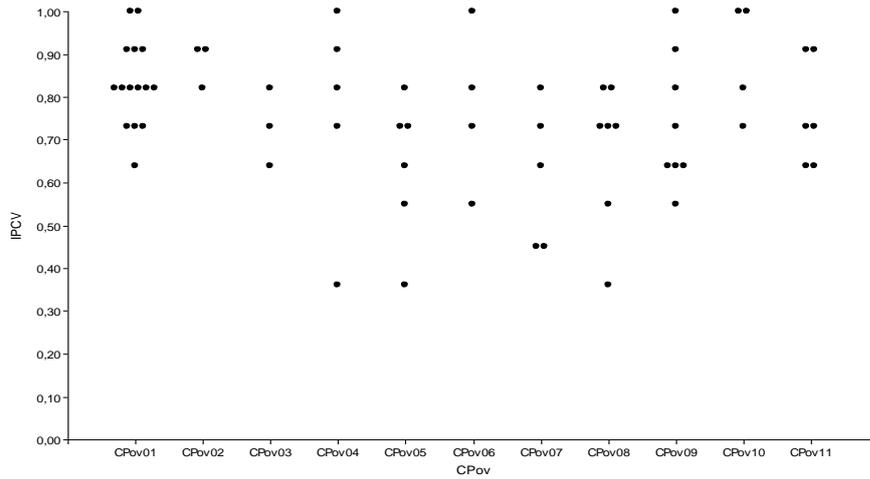


Gráfico V.3.1: Distribución de los IPCV según cuenca de producción ovina (CPov)

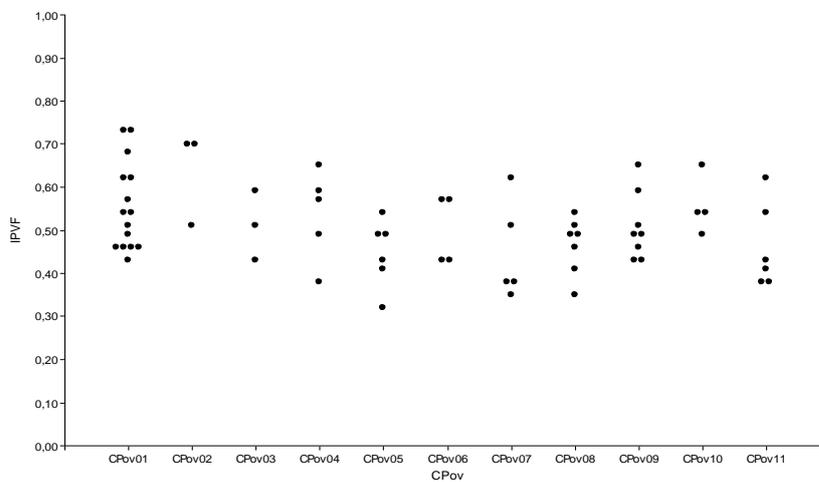


Tabla V.3.4: Valores de IPCV para la población caprina según cuenca de producción

Cuenca de Producción		UOPrv	IPCVmed	E.E.	Min	Max
CPcp1	Vavarco	3	0,90	0,00	0,90	0,90
CPcp2	Las Ovejas	5	0,92	0,04	0,80	1,00
CPcp3	Guañacos	4	0,98	0,03	0,90	1,00
CPcp4	Buta Ranquil–Barrancas	4	0,98	0,03	0,90	1,00
CPcp5	Añelo I	13	0,88	0,01	0,80	0,90
CPcp6	Añelo II	8	0,90	0,03	0,80	1,00
Total		37	0,91	0,01	0,80	1,00

IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; UOPrv: unidades de observación poblacionales relevadas; IPCVmed: valor medio de IPCV; E.E.: error estándar; Min: valor mínimo; Max: valor máximo.

Tabla V.3.5: Valores de IPVF para la población caprina según cuenca de producción

Cuenca de Producción		UOPrv	IPVFmed	E.E.	Min	Max
CPcp1	Vavarco	3	0,65	0,03	0,59	0,69
CPcp2	Las Ovejas	5	0,69	0,04	0,56	0,79
CPcp3	Guañacos	4	0,74	0,04	0,62	0,79
CPcp4	Buta Ranquil–Barrancas	4	0,84	0,03	0,74	0,87
CPcp5	Añelo I	13	0,78	0,01	0,72	0,85
CPcp6	Añelo II	8	0,74	0,02	0,67	0,82
Total		37	0,75	0,01	0,56	0,87

IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; UOPrv: unidades de observación poblacionales relevadas; IPVFmed: valor medio de IPVF; E.E.: error estándar; Min: valor mínimo; Max: valor máximo.

Tabla V.3.6: Valores de IPNA para la población caprina según cuenca de producción

Cuenca de Producción		UOPrv	IPNAmed	E.E.	Min	Max
CPcp1	Vavarco	3	0,51	0,01	0,50	0,52
CPcp2	Las Ovejas	5	0,49	0,02	0,41	0,55
CPcp3	Guañacos	4	0,51	0,02	0,46	0,54
CPcp4	Buta Ranquil–Barrancas	4	0,53	0,02	0,49	0,56
CPcp5	Añelo I	13	0,64	0,01	0,58	0,72
CPcp6	Añelo II	8	0,63	0,02	0,58	0,72
Total		37	0,58	0,01	0,41	0,72

IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo; UOPrv: unidades de observación poblacionales relevadas; IPNAmed: valor medio de IPNA; E.E.: error estándar; Min: valor mínimo; Max: valor máximo.

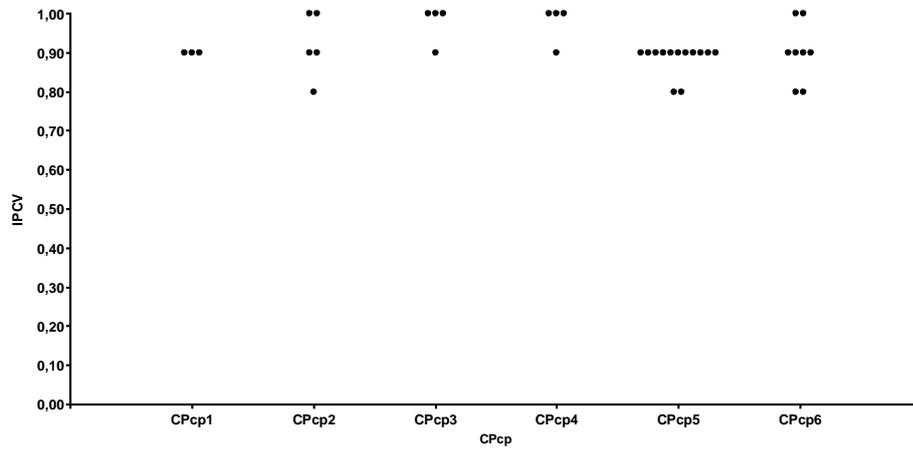


Gráfico V.3.4: Distribución de los IPCV según cuenca de producción caprina (CPcp)

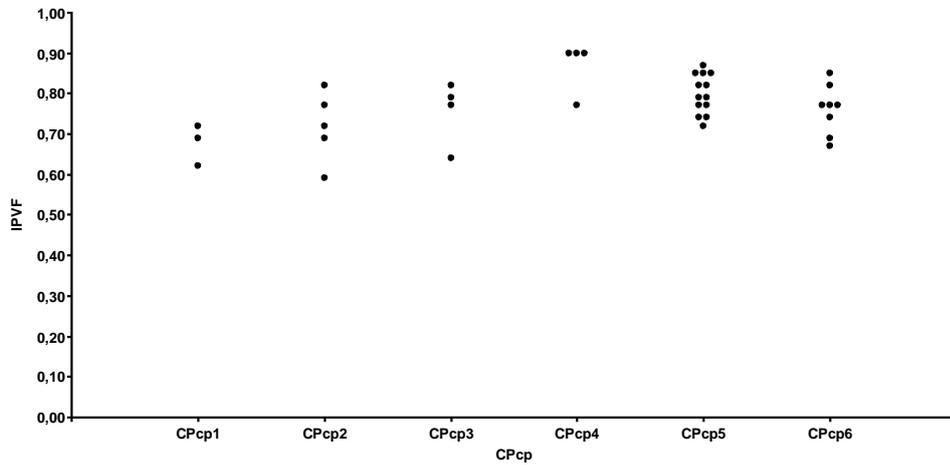


Gráfico V.3.5: Distribución de los IPVF según cuenca de producción caprina (CPcp)

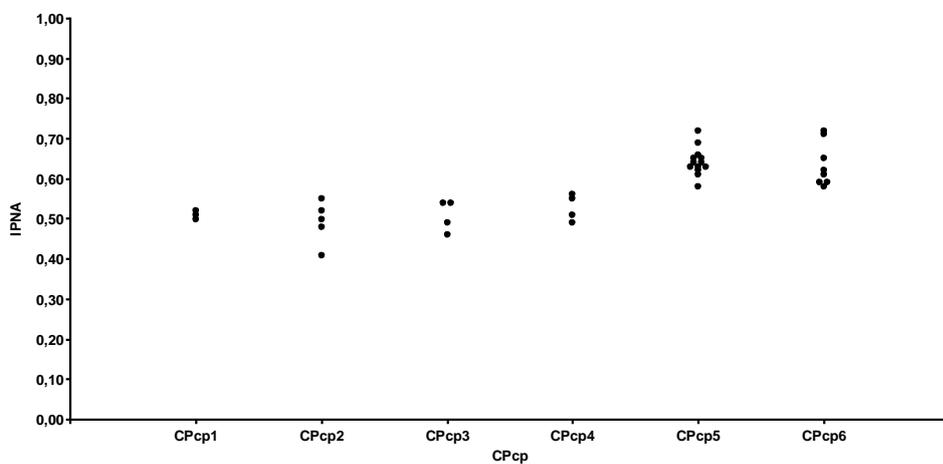


Gráfico V.3.6: Distribución de los IPNA según cuenca de producción caprina (CPcp)

Tabla V.3.7: Valores de IPCV para la población camélida según cuenca de producción

Cuenca de Producción		UOPrv	IPCVmed	E.E.	Min	Max
CPcm1	Abrapampa	12	1,00	0,00	1,00	1,00
CPcm2	Cieneguillas	16	0,98	0,01	0,83	1,00
CPcm3	Timón Cruz	17	1,00	0,00	1,00	1,00
CPcm4	Rinconada	19	0,96	0,02	0,83	1,00
CPcm5	Río Grande	6	0,97	0,03	0,83	1,00
CPcm6	Lagunillas	26	0,90	0,03	0,67	1,00
CPcm7	Vilama	10	0,88	0,05	0,67	1,00
CPcm8	Cangrejillos	35	0,97	0,01	0,67	1,00
CPcm9	Pumahuasi	32	0,92	0,02	0,67	1,00
Total		173	0,95	0,01	0,67	1,00

IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; UOPrv: unidades de observación poblacionales relevadas; IPCVmed: valor medio de IPCV; E.E.: error estándar; Min: valor mínimo; Max: valor máximo.

Tabla V.3.8: Valores de IPVF para la población camélida según cuenca de producción

Cuenca de Producción		UOPrv	IPVFmed	E.E.	Min	Max
CPcm1	Abrapampa	12	0,81	0,02	0,70	0,91
CPcm2	Cieneguillas	16	0,75	0,03	0,48	0,91
CPcm3	Timón Cruz	17	0,84	0,01	0,78	0,96
CPcm4	Rinconada	19	0,80	0,01	0,65	0,91
CPcm5	Río Grande	6	0,85	0,04	0,74	1,00
CPcm6	Lagunillas	26	0,81	0,02	0,65	1,00
CPcm7	Vilama	10	0,82	0,04	0,61	0,96
CPcm8	Cangrejillos	35	0,68	0,02	0,43	0,91
CPcm9	Pumahuasi	32	0,73	0,02	0,52	0,87
Total		173	0,77	0,01	0,43	1,00

IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; UOPrv: unidades de observación poblacionales relevadas; IPVFmed: valor medio de IPVF; E.E.: error estándar; Min: valor mínimo; Max: valor máximo.

Tabla V.3.9: Valores de IPNA para la población camélida según cuenca de producción

Cuenca de Producción		UOPrv	IPNAmed	E.E.	Min	Max
CPcm1	Abrapampa	12	0,67	0,02	0,48	0,78
CPcm2	Cieneguillas	16	0,40	0,03	0,26	0,68
CPcm3	Timón Cruz	17	0,60	0,02	0,50	0,81
CPcm4	Rinconada	19	0,59	0,01	0,50	0,70
CPcm5	Río Grande	6	0,60	0,02	0,55	0,66
CPcm6	Lagunillas	26	0,59	0,01	0,51	0,71
CPcm7	Vilama	10	0,62	0,02	0,49	0,76
CPcm8	Cangrejillos	35	0,63	0,02	0,37	0,80
CPcm9	Pumahuasi	32	0,60	0,01	0,40	0,71
Total		173	0,59	0,01	0,26	0,81

IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo; UOPrv: unidades de observación poblacionales relevadas; IPNAmed: valor medio de IPNA; E.E.: error estándar; Min: valor mínimo; Max: valor máximo.

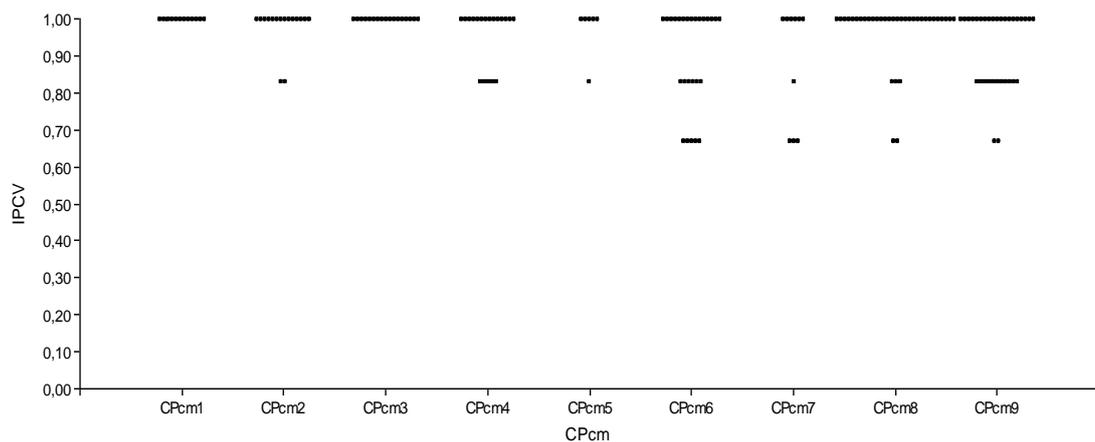


Gráfico V.3.7: Distribución de los IPCV según cuenca de producción camélida (CPcm)

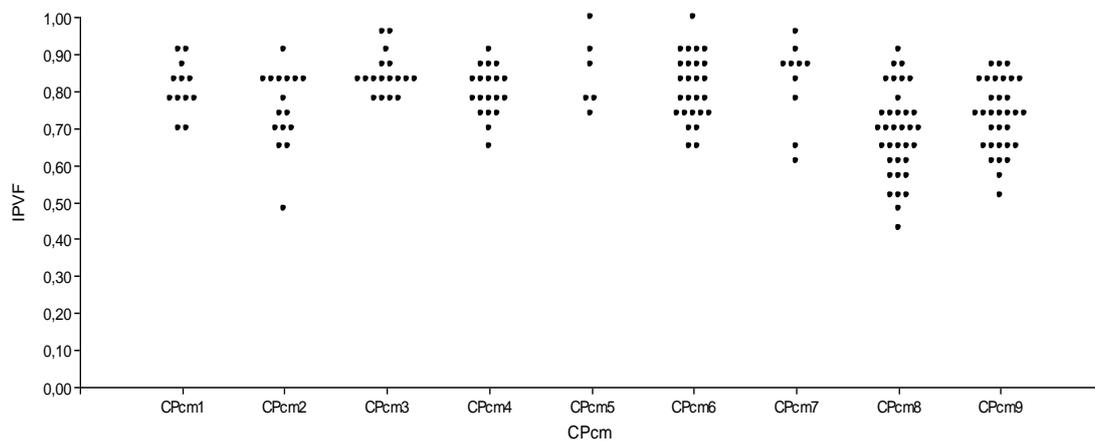


Gráfico V.3.8: Distribución de los IPVF según cuenca de producción camélida (CPcm)

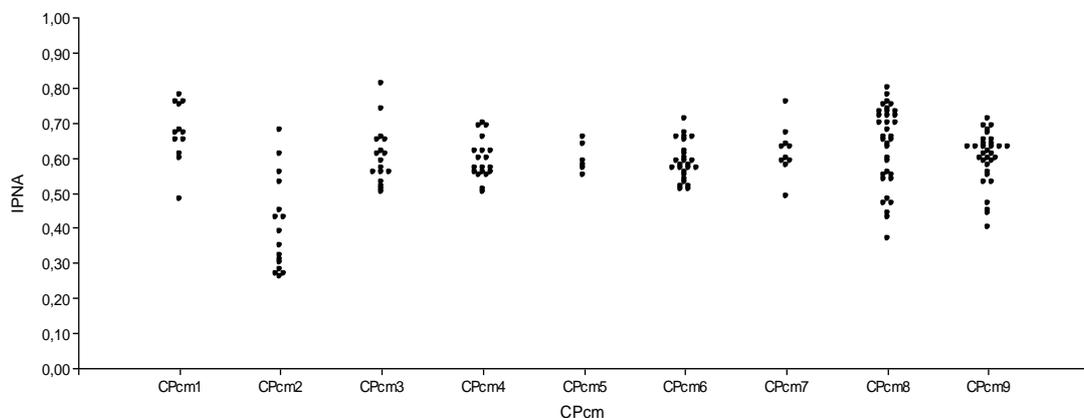


Gráfico V.3.9: Distribución de los IPNA según cuenca de producción camélida (CPcm)

En tanto en la Tabla V.3.10 se resumen los valores medios totales (Vmedt) y su respectivo error estándar (E.E.t), valor mínimo (Mint) y valor máximo (Maxt) de los tres índices calculados para las poblaciones ovinas, caprinas y llamas estudiadas. También la cantidad unidades de observación poblacional que fueron relevadas totales (UOPrvt). Finalmente, se presenta el respectivo valor poblacional (Vpob) de los tres índices calculados.

Tabla V.3.10: Valores totales y poblacionales de IPCV, IPVF e IPNA para ovinos, caprinos y llamas

Índice	Población	UOPrvt	Vmedt	E.E.t	Mint	Maxt	Vpob
IPCV	Ovina	66	0,76	0,02	0,36	1,00	1,00
	Caprina	37	0,91	0,01	0,80	1,00	1,00
	Camélida	173	0,95	0,01	0,67	1,00	1,00
IPVF	Ovina	66	0,60	0,01	0,41	0,85	0,97
	Caprina	37	0,75	0,01	0,56	0,87	0,95
	Camélida	173	0,77	0,01	0,43	1,00	1,00
IPNA	Ovina	66	0,50	0,02	0,26	0,88	0,48
	Caprina	37	0,58	0,01	0,41	0,72	0,58
	Camélida	173	0,59	0,01	0,26	0,81	0,59

IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo; UOPrvt: unidades de observación poblacionales relevadas totales; Vmedt: valor medio total del índice; E.E.t: error estándar total; Mint: valor mínimo total; Maxt: valor máximo total; Vpob: valor poblacional.

En la Tabla V.3.11 se muestra el estadístico de prueba H y su significancia obtenido del análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis (AKW) de los tres índices calculados (IPCV, IPVF e IPNA) para el efecto fijo CP y para la población ovina, caprina y de llama estudiada.

Tabla V.3.11: Análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis

Índice	Población	H	p-valor
IPCV	Ovina	16,85	0,0648
	Caprina	8,95	0,0399
	Camélida	13,30	0,0022
IPVF	Ovina	16,88	0,0738
	Caprina	14,76	0,0100
	Camélida	42,44	<0,0001
IPNA	Ovina	32,67	0,0003
	Caprina	27,06	0,0001
	Camélida	39,48	<0,0001

H: estadístico de prueba; IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo.

Las Tablas V.3.12 a V.3.20 presentan las comparaciones múltiples mediante la Prueba de Dunn ($p < 0.05$) de los tres índices calculados (IPCV, IPVF e IPNA) y para la población ovina, caprina y de llama estudiada.

Tabla V.3.12: Prueba de comparación múltiple del IPCV en la población ovina

Cuenca de Producción		Me	Rp
CPov07	Marcos Juárez	0,64	18,40 ^a
CPov05	Morteros	0,69	19,83 ^a
CPov08	Alta Gracia	0,73	24,86 ^a
CPov03	Va. Valeria	0,73	27,67 ^a
CPov09	Tala Cañada	0,69	29,56 ^a
CPov11	Ambul	0,73	31,83 ^a
CPov06	Isla Verde	0,78	34,88 ^a
CPov04	Va. María	0,82	37,80 ^a
CPov01	Pampa de Olaen	0,82	42,63 ^a
CPov10	Calamuchita	0,91	48,75 ^a
CPov02	Pampa de Achala	0,91	50,83 ^a

IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; Me: mediana; Rp: promedio de rango; Rp con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tabla V.3.13: Prueba de comparación múltiple del IPVF en la población de ovina

Cuenca de Producción		Me	Rp
CPov07	Marcos Juárez	0,47	18,60 ^a
CPov08	Alta Gracia	0,56	24,43 ^a
CPov11	Ambul	0,52	24,67 ^a
CPov05	Morteros	0,56	24,75 ^a
CPov03	Va. Valeria	0,59	28,00 ^a
CPov06	Isla Verde	0,59	30,50 ^a
CPov09	Tala Cañada	0,56	31,25 ^a
CPov04	Va. María	0,65	41,30 ^a
CPov01	Pampa de Olaen	0,62	42,90 ^a
CPov10	Calamuchita	0,64	46,25 ^a
CPov02	Pampa de Achala	0,79	53,17 ^a

IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; Me: mediana; Rp: promedio de rango; Rp con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tabla V.3.14: Prueba de comparación múltiple del IPNA en la población de ovina

Cuenca de Producción		Me	Rp
CPov03	Va. Valeria	0,30	4,33 ^a
CPov08	Alta Gracia	0,38	13,57 ^a
CPov06	Isla Verde	0,45	20,63 ^{ab}
CPov07	Marcos Juárez	0,39	23,70 ^{abc}
CPov01	Pampa de Olaen	0,48	31,53 ^{abcd}
CPov10	Calamuchita	0,49	32,75 ^{abcd}
CPov11	Ambul	0,55	36,50 ^{bcd}
CPov05	Morteros	0,54	45,42 ^{cd}
CPov04	Va. María	0,67	49,60 ^d
CPov09	Tala Cañada	0,60	50,00 ^d
CPov02	Pampa de Achala	0,58	52,83 ^d

IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo; Me: mediana; Rp: promedio de rango; Rp con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tabla V.3.15: Prueba de comparación múltiple del IPCV en la población caprina

Cuenca de Producción		Me	Rp
CPcp5	Añelo I	0,90	14,42 ^a
CPcp1	Vavarco	0,90	16,50 ^{ab}
CPcp6	Añelo II	0,90	17,13 ^{ab}
CPcp2	Las Ovejas	0,90	20,20 ^{ab}
CPcp3	Guañacos	1,00	28,50 ^b
CPcp4	Buta Ranquil-Barrancas	1,00	28,50 ^b

IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; Me: mediana; Rp: promedio de rango; Rp con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tabla V.3.16: Prueba de comparación múltiple del IPVF en la población caprina

Cuenca de Producción		Me	Rp
CPcp1	Vavarco	0,67	5,00 ^a
CPcp2	Las Ovejas	0,69	11,50 ^a
CPcp6	Añelo II	0,74	16,63 ^{ab}
CPcp3	Guañacos	0,77	18,25 ^{abc}
CPcp5	Añelo I	0,77	23,04 ^{bc}
CPcp4	Buta Ranquil-Barrancas	0,87	31,25 ^c

IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; Me: mediana; Rp: promedio de rango; Rp con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tabla V.3.17: Prueba de comparación múltiple del IPNA en la población caprina

Cuenca de Producción		Me	Rp
CPcp2	Las Ovejas	0,50	7,10 ^a
CPcp3	Guañacos	0,52	7,88 ^a
CPcp1	Vavarco	0,51	8,50 ^a
CPcp4	Buta Ranquil-Barrancas	0,53	10,88 ^a
CPcp6	Añelo II	0,62	25,50 ^b
CPcp5	Añelo I	0,64	27,92 ^b

IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo; Me: mediana; Rp: promedio de rango; Rp con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tabla V.3.18: Prueba de comparación múltiple del IPCV en la población camélida

Cuenca de Producción		Me	Rp
CPcm7	Vilama	1,00	69,15 ^a
CPcm6	Lagunillas	1,00	69,50 ^a
CPcm9	Pumahuasi	1,00	73,52 ^a
CPcm4	Rinconada	1,00	86,32 ^a
CPcm5	Río Grande	1,00	94,08 ^a
CPcm8	Cangrejillos	1,00	94,83 ^a
CPcm2	Cieneguillas	1,00	97,44 ^a
CPcm1	Abrapampa	1,00	107,50 ^a
CPcm3	Timón Cruz	1,00	107,50 ^a

IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; Me: mediana; Rp: promedio de rango; Rp con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tabla V.3.19: Prueba de comparación múltiple del IPVF en la población camélida

Cuenca de Producción		Me	Rp
CPcm8	Cangrejillos	0,70	51,81 ^a
CPcm9	Pumahuasi	0,74	67,84 ^a
CPcm2	Cieneguillas	0,76	79,25 ^{ab}
CPcm4	Rinconada	0,78	99,24 ^{bc}
CPcm6	Lagunillas	0,81	103,17 ^{bc}
CPcm1	Abrapampa	0,81	104,96 ^{bc}
CPcm7	Vilama	0,87	116,50 ^{bc}
CPcm5	Río Grande	0,83	119,75 ^{bc}
CPcm3	Timón Cruz	0,83	122,79 ^c

IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; Me: mediana; Rp: promedio de rango; Rp con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tabla V.3.20: Prueba de comparación múltiple del IPNA en la población camélida

Cuenca de Producción		Me	Rp
CPcm2	Cieneguillas	0,37	26,03 ^a
CPcm6	Lagunillas	0,58	77,40 ^b
CPcm4	Rinconada	0,57	81,42 ^{bc}
CPcm5	Río Grande	0,59	83,83 ^{bcd}
CPcm3	Timón Cruz	0,59	83,91 ^{bcd}
CPcm9	Pumahuasi	0,62	89,72 ^{bcd}
CPcm7	Vilama	0,62	97,55 ^{bcd}
CPcm8	Cangrejillos	0,66	107,44 ^{cd}
CPcm1	Abrapampa	0,67	128,21 ^d

IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo; Me: mediana; Rp: promedio de rango; Rp con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Finalmente en la Tabla V.3.21 se resume el análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis (AKW) y las comparaciones múltiples realizadas con la Prueba de Dunn para IPCV, IPVF e IPNA y las diferentes poblaciones en estudio.

Tabla IV.3.21: Resumen del AKW y de la Prueba de Dunn para IPCV, IPVF e IPNA en poblaciones de ovinos, caprinos y llamas

Índice	Población	AKW	Prueba de Dunn	Agrupamiento
IPCV	Ovina	ns	--	--
	Caprina	*	*	nc
	Camélida	*	ns	--
IPVF	Ovina	ns	--	--
	Caprina	*	*	nc
	Camélida	*	*	nc
IPNA	Ovina	*	*	nc
	Caprina	*	*	CPcp2, CPcp3, CPcp1 y CPcp4 + CPcp6 y CPcp5
	Camélida	*	*	CPcm2 + resto

IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo; AKW: análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis; ns: no significativo; *: significativo ($P < 0,05$); nc: agrupamiento no claro

Los resultados del Análisis de Componentes Principales (ACP) para ovinos, caprinos y Camélidos se muestran en las Tablas V.3.22 a V.3.24, respectivamente, y en los Gráficos V.3.10 a V.3.12, respectivamente, los cuales se presentan de manera intercalada. En las tablas mencionadas se observan en primer lugar los autovalores, es decir, la proporción de la variabilidad (individual y acumulada) entre las cuencas de producción estudiadas y explicada por los dos primeros componentes. A continuación, se observan los autovectores, es decir, el peso o contribución de las variables (IPCV, IPVF e IPNA) en cada uno de los componentes presentados. Los gráficos mencionados son gráficos de dispersión en un mismo espacio (biplot) tanto para las observaciones o cuencas de producción como para las variables o índices de primariedad permitiendo además observar asociaciones entre las cuencas de producción y los índices de primariedad.

Tabla V.3.22: Autovalores y autovectores del ACP con los índices de primariedad en la población ovina

Componentes Principales	1	2
Proporción de la variabilidad explicada (%)	68,02	30,60
Proporción acumulada de la variabilidad explicada (%)	68,02	98,62
Variables		
IPCV	0,46	0,73
IPVF	0,40	0,33
IPNA	0,79	-0,59

ACP: Análisis de componentes principales; IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo.

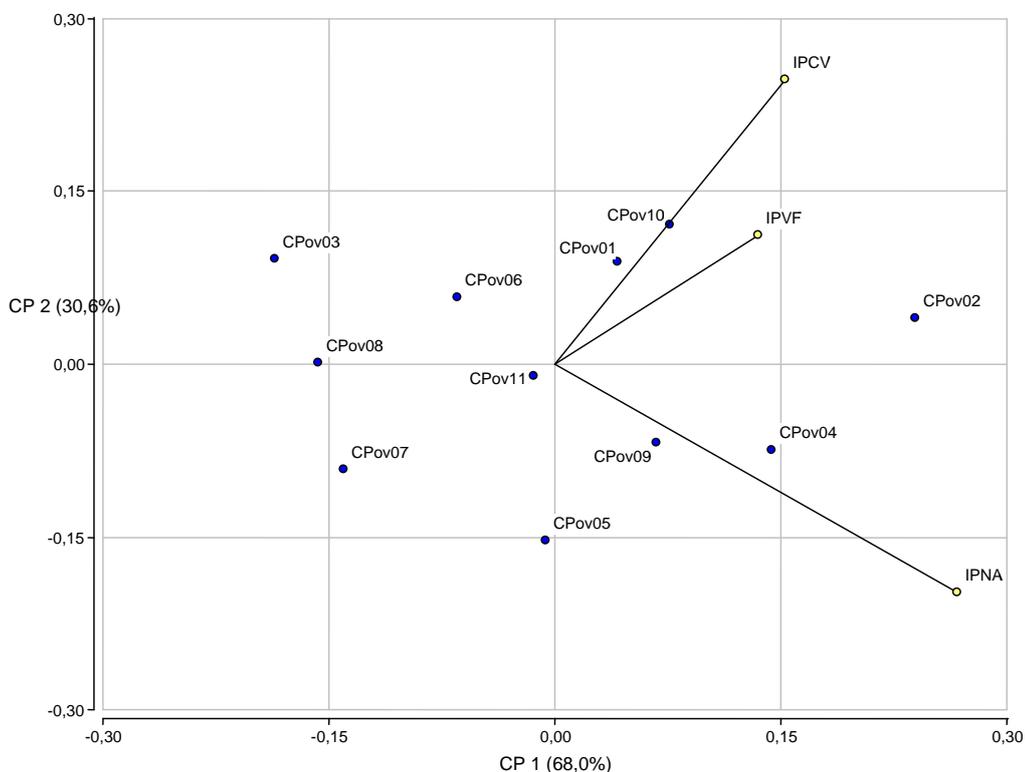


Gráfico V.3.10: Biplot del ACP con las CP ovinas estudiadas (CPov) y los índices de primariedad calculados (IPCV, IPVF e IPNA)

Tabla V.3.23: Autovalores y autovectores del ACP con los índices de primariedad en la población caprina

Componentes Principales	1	2
Proporción de la variabilidad explicada (%)	57,82	40,22
Proporción acumulada de la variabilidad explicada (%)	57,82	98,04
Variables		
IPCV	-0,11	0,57
IPVF	0,62	0,68
IPNA	0,78	-0,46

ACP: Análisis de componentes principales; IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo.

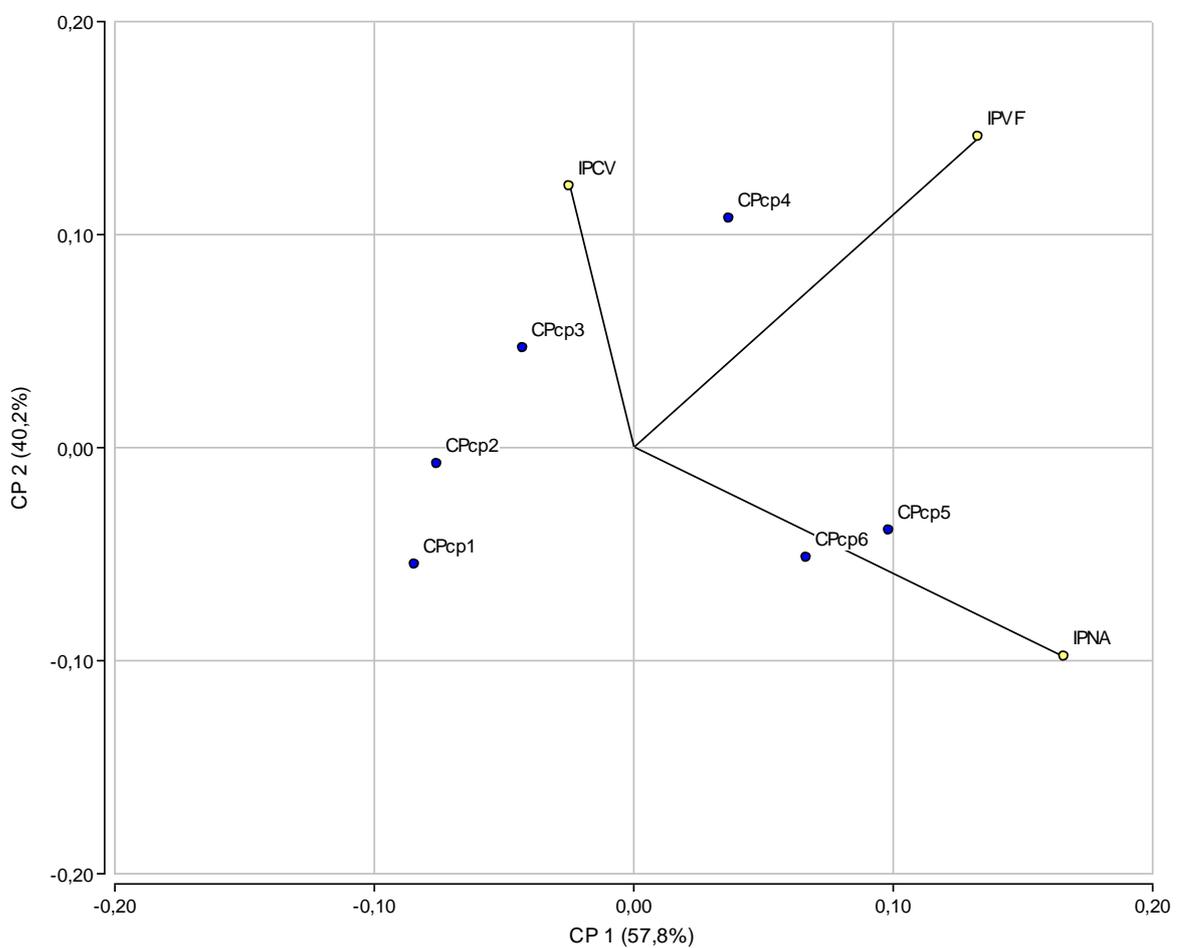


Gráfico V.3.11: Biplot del ACP con las CP caprinas estudiadas (CPcp) y los índices de primariedad calculados (IPCV, IPVF e IPNA)

Tabla V.3.24: Autovalores y autovectores del ACP con los índices de primariedad en la población camélida

Componentes Principales	1	2
Proporción de la variabilidad explicada (%)	55,53	27,35
Proporción acumulada de la variabilidad explicada (%)	55,53	82,88
Variables		
IPCV	-0,06	0,14
IPVF	0,24	0,96
IPNA	0,97	-0,23

ACP: Análisis de componentes principales; IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo.

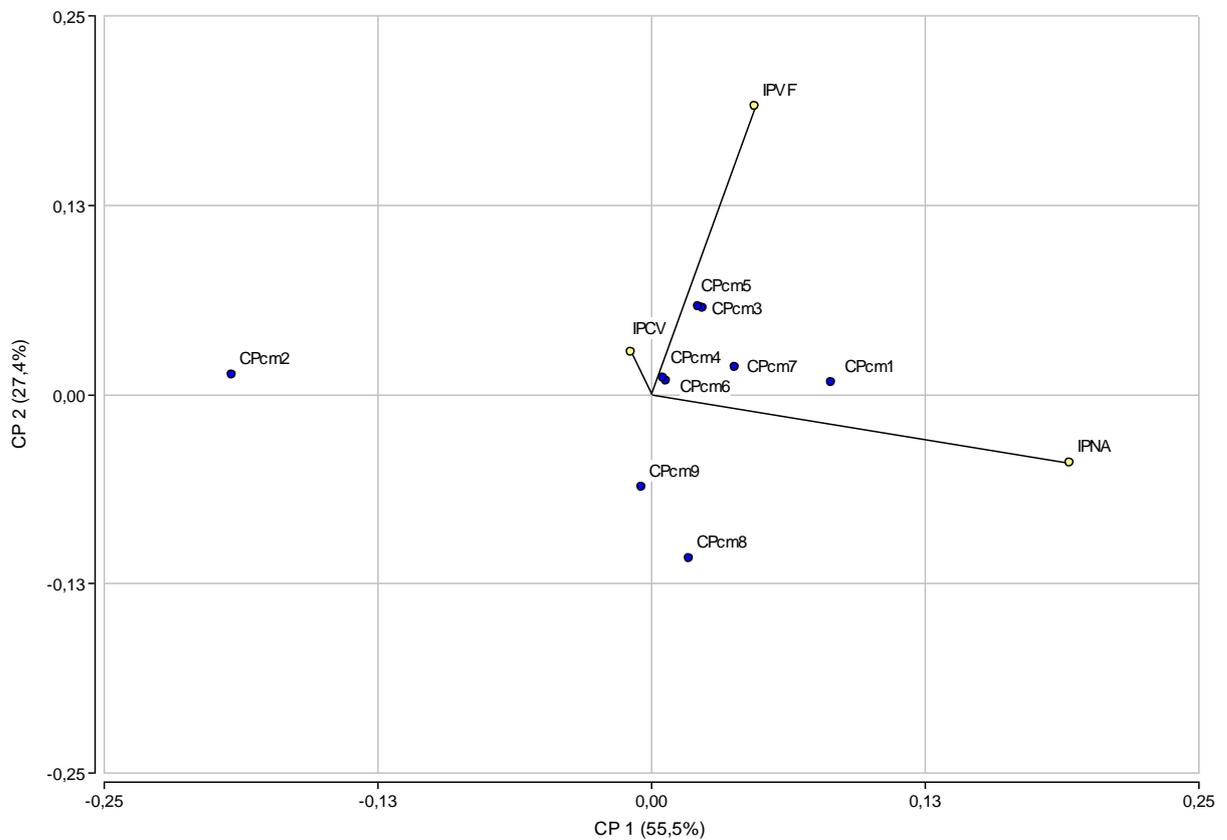


Gráfico V.3.12: Biplot del ACP con las CP camélidas estudiadas (CPcm) y los índices de primariedad calculados (IPCV, IPVF e IPNA)

En la Tabla V.3.25 se presenta de manera resumida el comportamiento de las variables o índices IPCV, IPVF e IPNA en el análisis de componentes principales realizado en cuanto a la contribución de los diferentes componentes.

Tabla V.3.25: Comportamiento del IPCV, IPVF e IPNA en el ACP para poblaciones de ovinos, caprinos y llamas

Índice	Población	Magnitud	$\Sigma AV $	AV_{CP1}	AV_{CP2}
IPCV	Ovina	†††	1,19	0,46	0,73
	Caprina	††	0,68	-0,11	0,57
	Camélida	†	0,20	-0,06	0,14
IPVF	Ovina	††	0,73	0,40	0,33
	Caprina	†††	1,30	0,62	0,68
	Camélida	†††	1,20	0,24	0,96
IPNA	Ovina	†††	1,38	0,79	-0,59
	Caprina	†††	1,24	0,78	-0,46
	Camélida	†††	1,20	0,97	-0,23

ACP: análisis de componentes principales; IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación; IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas; IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo; Magnitud: elevada (†††), media (††) y baja (†). $\Sigma|AV|$: sumatoria absoluta del peso o magnitud (autovectores) de cada CP; AV_{CP1} : autovector del componente principal 1 y AV_{CP2} : autovector del componente principal 2

Los resultados del Análisis de Conglomerados Jerárquico (ACJ) para ovinos, caprinos y Camélidos se presentan en los Gráficos V.3.13 a V.3.15, respectivamente. Los dendogramas que representan indican los aglomerados jerárquicos obtenidos para la CP de las poblaciones estudiadas a partir de los índices calculados (IPCV, IPVF e IPNA). El método de agrupamiento, el método de cálculo de la medida de distancia, la correlación cofenética y el nivel de corte fueron; Ward, Gower, 0,645 y 50% para ovinos; UPMGA, Euclidea, 0,894 y 50% para caprinos y UPMGA, Euclidea, 0,925 y 50% para Camélidos.

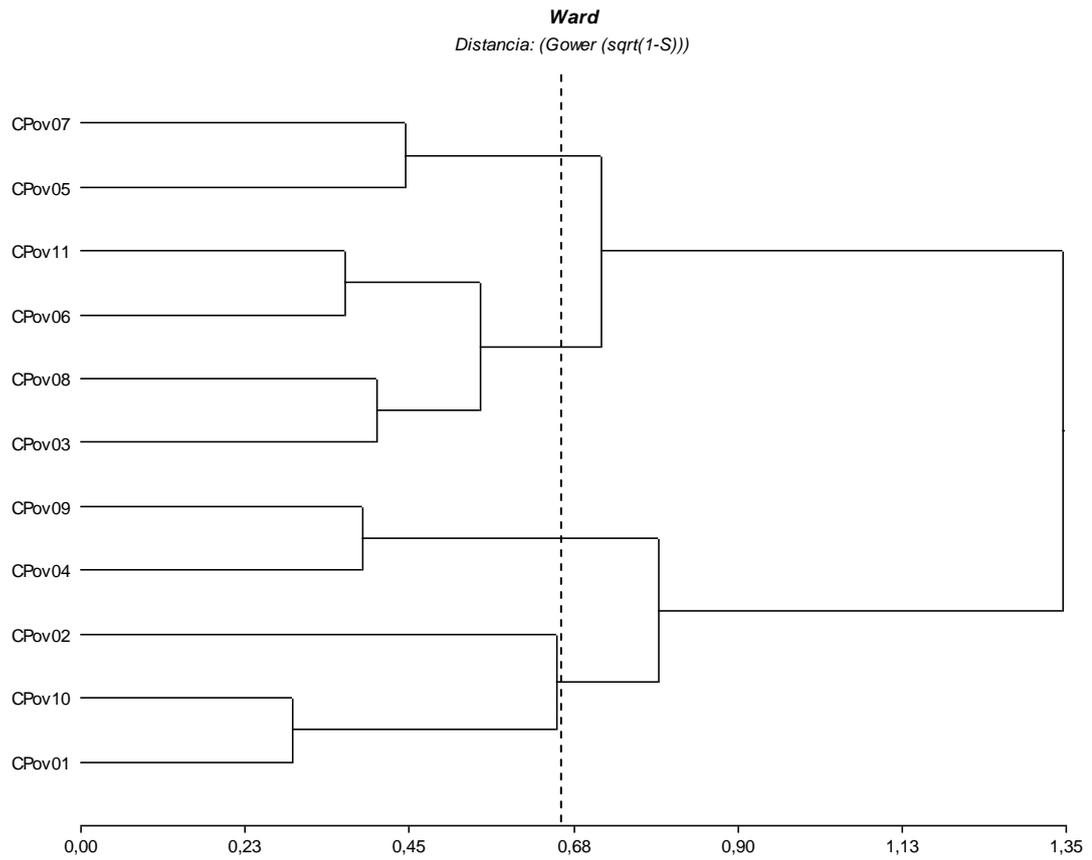


Gráfico V.3.13: Dendrograma del ACJ para las CP ovinas estudiadas (CPov)

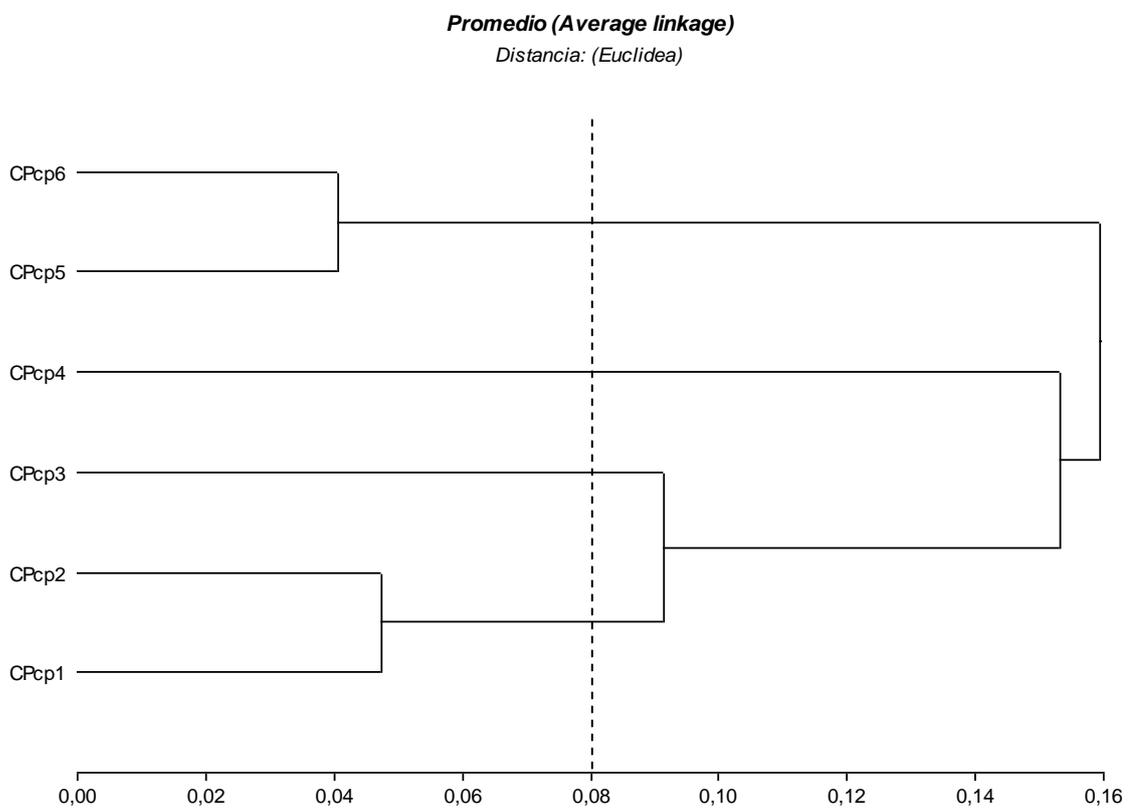


Gráfico IV.3.14: Dendrograma del ACJ para las CP caprinas estudiadas (CPcp)

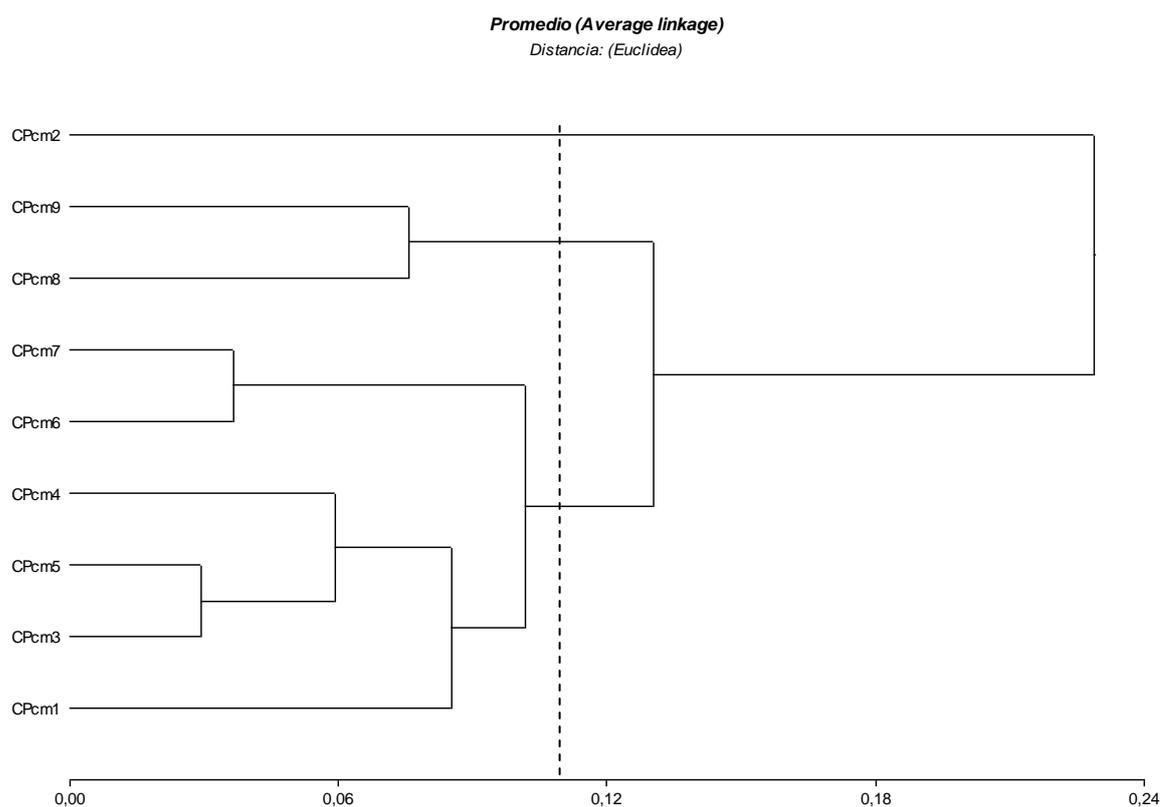


Gráfico IV.3.15: Dendrograma del ACJ para las CP camélidas estudiadas (CPcm)

V.4.DISCUSIÓN

En las Tablas V.3.1 a V.3.9 se observan, en general, valores elevados y a su vez una importante variación en los tres índices de primariedad calculados (IPCV, IPVF e IPNA) para las poblaciones ovina, caprina y de llama estudiadas. Ello se ve reflejado al observar los Gráficos V.3.1 a V.3.9 para las poblaciones ovina, caprina y de llama estudiadas, respectivamente. En la Tabla V.3.10 se observa que la población ovina registra en los tres índices valores medios totales (Vmedt) menores, en tanto que las poblaciones caprinas y camélidas registran valores similares. Esta situación se repite en IPNA con los valores poblacionales (Vpob), no así para IPCV e IPVF donde son similares en las tres poblaciones estudiadas. Para IPCV el valor máximo total (Maxt) en las tres poblaciones estudiadas y para IPVF solo en Camélidos registran el mayor valor posible (1,00) y un valor importante para los restantes (IPVF ovino y caprino). Esta situación se refleja luego en los respectivos Vpob obtenidos. Ello indica la presencia de todas las variantes fenotípicas estudiadas en las

poblaciones o, en su defecto, en la gran mayoría. No se registraron las variantes cola corta (COC) en ovinos y morfotipo rústico (MFRU) y lechero (MFLE) en caprinos.

La situación descrita para los valores de IPCV e IPVF es similar a la señalada por Machado *et al.* (1992) en la población SRD caprina del estado de Ceará, Brasil, por Khemici *et al.* (1996) en 17 hatos caprinos de Argelia y por Ngo Tama *et al.* (1998) en 28 hatos caprinos en Camerún (V_{pob} : 1,00, 1,00 y 0,77 respectivamente). En cuanto a los valores medios, mínimos y máximos totales (V_{medt} , M_{int} y M_{axt}), también se observa una situación similar donde los valores calculados para Khemici *et al.* (1996) y para Ngo Tama *et al.* (1998) son 0,83/0,75/1,00 y 0,57/0,38/0,77, respectivamente. También es similar a lo reportado por Lauvergne, Martinez, Ayala y Rodríguez (2001) en 7 tropas de llamas en el departamento de Potosí, Bolivia, para solo los *loci* que describen los fenotipos de color. Finalmente, los valores observados coinciden con lo ya descrito preliminarmente por Hick *et al.* (2008a) y Hick *et al.* (2009a) en ovinos.

En el IPNA, las diferencias entre los valores medios totales y los poblacionales (V_{medt} y V_{pob}) son simplemente debidas a la metodología de cálculo algebraico. Los valores encontrados son también similares a los calculados para Bonacini *et al.* (1982) para 25 razas ovinas distribuidas en el norte de Italia, Benadjaoud et Lauvergne (1991) para 14 razas ovinas francesas (autóctonas) y Parés y Jordana (2008) en 14 razas pirenaicas y europeas. Dichos autores reportan valores para V_{medt} , M_{int} y M_{axt} de 0,43/0,10/0,90, 0,46/0,20/0,97 y 0,42/0,13/0,93 respectivamente y los valores son coincidentes con lo ya descrito de manera preliminar por Hick *et al.* (2008a), Hick *et al.* (2008b) y Hick *et al.* (2009a) en ovinos.

El análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis realizado para los tres índices calculados (IPCV, IPVF e IPNA) y para el efecto fijo CP en la población ovina, caprina y de llama estudiadas muestra diferentes situaciones de significancia ($p < 0,05$) en la Tabla V.3.11. Los tres índices muestran diferencias significativas en caprinos y Camélidos, pero solo IPNA en ovinos. En este caso IPCV e IPVF, si bien registran variaciones en la Tablas V.3.1 y V.3.2 y Gráficos V.3.1 y V.3.2, se puede observar mayor variación dentro de las CPov estudiadas.

Las pruebas de comparación múltiple realizadas con la Prueba de Dunn (Tablas V.3.12 a V.3.20) muestran diferentes situaciones de agrupamiento. Para ovinos, y en la única comparación múltiple significativa, la de IPNA (Tabla V.3.14), si bien se observan situaciones diferentes entre los valores de R_p de cada cuenca y a los cuales se corresponden valores medios de IPNA ($IPNA_{med}$), no alcanza para un agrupamiento claro. En caprinos sucede algo similar para IPCV e IPVF (Tablas V.3.15 y V.3.16), no así para IPNA (Tabla V.3.17) donde se pueden observar un buen agrupamiento y dos grupos bien diferenciables a

partir de la comparación de Rp: un primer grupo que le corresponde menores valores medios como las cuencas de producción CPcp2, CPcp3, CPcp1 y CPcp4 (IPNAmed entre 0,50 y 0,53) y un segundo grupo con mayor valor como CPcp6 y CPcp5 (IPNAmed entre 0,62 y 0,64). En Camélidos el IPCV no muestra promedios de rangos (Rp) estadísticamente diferentes a pesar de que si lo señala el análisis de Kruskal-Wallis previo (p-valor=0,0022). En cuanto a IPVF no se observa un claro agrupamiento (Tabla V.3.18) mientras que para IPNA, se observa que CPcm2 al que le corresponde un bajo valor (IPNAmed=0,37) se diferencia claramente del resto con valores bastante mayores (IPNAmed entre 0,58 y 0,67). En la Tabla IV.3.21 se observa un resumen del AKW y la comparación múltiple realizada con la Prueba de Dunn.

En cuanto a los análisis realizado con estadística multivariada, en el Análisis de Componentes Principales (ACP) se observa que con los dos primeros componentes (CP 1 y CP 2) se explica una gran proporción de la variabilidad: 98,62%, 98,04% y 82,88%, respectivamente, para ovinos, caprinos y Camélidos (Tablas V.3.22 a V.3.24, respectivamente). La contribución de los índices de primariedad IPCV, IPVF e IPNA (variables) no registra el mismo comportamiento en cada uno de los componentes (CP 1 y CP 2) y en cuanto a la contribución total (sumatoria absoluta del peso o magnitud de cada CP), variando a su vez según la población analizada (Tabla V.3.25). El IPNA posee en las tres poblaciones una elevada (^{†††}) contribución total, siendo positiva y mayor en el CP 1 (0,79, 0,78 y 0,97) en tanto negativa y menor y en el CP 2 (-0,59, -0,46 y -0,23). El IPCV en ovinos e IPVF en caprinos y camélidos, tienen una similar contribución a IPNA (elevada, ^{†††}): positiva y semejante tanto para CP 1 y como CP 2 (ovino y caprinos) o mayor en CP 2 para Camélidos. El IPVF en ovinos y el IPCV en caprinos tienen menor contribución total (media, ^{††}) siendo similar en ambos CP y positiva en el primer caso y mayor y positiva el CP 2 que en CP 1 (negativa) en el segundo caso. Finalmente, el IPCV en Camélidos tiene una baja contribución ([†]). La menor o inclusive baja contribución es coincidente en líneas generales con lo observado en el análisis previo sobre todo en el análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis. Dichas contribuciones pueden ser observadas también en los gráficos biplot para cada población, comparando las longitudes de sus vectores (Gráficos V.3.10 a V.3.12 para ovinos, caprinos y Camélidos, respectivamente). También se observa en todos los casos una marcada perpendicularidad a partir de los ángulos formados entre los dos vectores de mayor contribución.

En los Gráficos V.3.10 a V.3.12 se observaron diferentes asociaciones entre las cuencas de producción ovinas (CPov), caprinas (CPcp) y Camélicas (CPcm) con los índices de primariedad calculados. En ovinos, las asociaciones que se observaron son múltiples y

diversas. En caprinos, se observó una marcada asociación positiva de las cuencas de producción de Añelo (CPcp5 yCPcp6) con IPNA y negativa y menor con el resto (CPcp1 a CPcp4). En estas últimas cuencas se observa una asociación positiva de CPcp4 sobre todo con IPVF y negativa con CPcp1 y CPcp2. En Camélidos se observó una marcada asociación negativa de la cuenca de producción Cieneguillas (CPcm2) con IPNA. Las asociaciones observadas sintetizan lo ya destacado en los análisis previos.

En el Análisis de Conglomerados Jerárquico (ACJ) para ovinos, caprinos y Camélidos y presentados en los Gráficos V.3.13 a V.3.15, respectivamente, los dendogramas que surgen ilustran los siguientes aglomerados (CJ). En ovinos se observan cuatro aglomerados conformados por CPov01, CPov10 y CPov02 (CJovI); CPov04 y CPov09 (CJovII); CPov03, CPov08, CPov06 y CPov11 (CJovIII) y CPov05 y CPov07 (CJovIV). En caprinos se observan cuatro aglomerados conformados por CPcp6 y Cpcp5 (CJcpI), CPcp4 (CJcpII); CPcp3 (CJcpIII) y CPcp2 y CPcp1 (CJcpIV). En camélidos se observan tres conglomerados conformados por CPcm2 (CJcmI), CPcm9 y CPcm8 (CJcmII) y CPcm1, CPcm3, CPcm5, CPcm4, CPcm6 y CPcm7 (CJcmIII). Los CJ observados en el ACJ son coincidentes con las diferentes ubicaciones tomadas por las cuencas de producción en los cuadrantes del biplot del ACP.

En los aglomerados conformados por el ACJ y coincidentes con el ACP, se puede observar sobre todo en caprinos y Camélidos una relación geográfica y agroeconómica si se tienen en cuenta lo definido por las zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH) (Figuras III.2.1.1 a III.2.1.3 y Tablas III.3.1.1 a III.3.1.3). Existe mayor proximidad entre las cuencas de un mismo CJ y menor a su vez con las de diferentes CJ. En caprinos se encuentran cuencas de producción con existencia de los biotipos más primitivos en el este de la región estudiada conformando el CJcpI y pertenecientes a la ZAH Monte Austral (MA). Ello se denota por la asociación positiva de las CPcp que conforman el CJcpI y la variable o índice de primariedad IPNA. Luego ya en la ZAH Cordillera Norte Neuquina (CNN) le sigue el CJcpII en el centro y hacia el este los restantes (CJcpIII y CJcpIV). En ellos a su vez existe un ordenamiento determinado por su disposición orográfica determinado por un corredor entre la Cordillera del Viento y Cordillera de Los Andes, donde se observa diferentes situaciones de variabilidad denotadas por diferentes asociaciones sobre todo con IPVF. La menor variabilidad respondería a un proceso de selección histórico de un biotipo adaptado y/o menor influencia de biotipos foráneos. La disposición geográfica observada sería determinante por un lado en la evolución de biotipos de mayor cobertura hacia el oeste y luego norte como respuesta a la mayor rigurosidad climática y por otra parte a una nula influencia de biotipos pelados (CPE) y menor influencia de los de pelo largo (CPL). Éstos últimos están asociados a tipos de mecha

cachemira corto (TMCC) y donde se ha observado mayor cantidad del proceso de muda ya sea por observación directa del animal (Larregui, D. com.pers) o en la muestra de vellón en laboratorio (Castillo, M.F. com. pers.). Ello es coincidente con lo señalado por Scraffia (1991), Gallo y Wainwright (1995) y Frank (com. pers.) sobre la evolución e influencia de los biotipos en la región.

En Camélidos, siendo el área de cobertura la menor y perteneciente toda a ZAH Puna y Alto Andino (PyA), se observa en el primer conglomerado (CJcmI) conformado por una única cuenca de producción (CPcm2) en el centro norte de la región de estudio. Se caracteriza por biotipos de aparición más reciente, por la asociación negativa con la variable o índice de primariedad IPNA. En forma contigua hacia el este, se observa un segundo conglomerado (CJcmII) caracterizado por biotipos intermedios pero con una tendencia a una menor variación, por la asociación negativa con la variable o índice de primariedad IPVF. Finalmente, a en torno a estos dos conglomerados característicos se dispone un gran conglomerado (CJcmIII), caracterizados por una gran variabilidad de biotipos. Esta situación ya había sido enunciada por Hick, Lamas, Echenique, Prieto, Castillo y Frank (2009).

En ovinos, al ser un área de mayor cobertura y con mayor y mejores vías de comunicación la disposición no es tan evidente. Por otra parte se encuentran bien distribuidas en el gráfico biplot del ACP y por tanto con diferentes asociaciones con las tres variables o índices. El CJovI está conformado por cuencas de producción de la ZAH Ganadera del Noroeste (GNO), puntualmente en la zona de la Sierra Central de la Provincia de Córdoba y su faldeo; se caracteriza por su gran variabilidad probablemente desde sus orígenes con alguna evidencia de posible influencia de biotipos externos señalada en el Capítulo IV. El CJovII está conformado por dos CPov, una en el extremo norte de la mencionada área y otra ya en la plena Pampa Húmeda en la ZAH Lechera del Centro-Este (LCE) y se caracterizan por conservar los biotipos más primitivos. Los CJovIII y CJovIV se encuentran distribuidos en las ZAH dentro de la Pampa Húmeda a excepción de la CPov11 (CJovIII) que se encuentra en la GNO. Se caracterizan por presentar biotipos más evolucionados y/o menor variabilidad, destacándose Va. Valeria (CPov03), Alta Gracia (CPov08) y Marcos Juárez (CPov07). Esta situación observada para ovinos, amplía lo señalado por De Gea (2004) sobre la existencia importante de un biotipo “criollo” y confirma lo hallado preliminarmente por Hick *et al.* (2008a) y (2008b) sobre diferentes situaciones de primariedad en determinadas zonas de la Provincia de Córdoba. Esto se encuadraría dentro del proceso de colonización, poblamiento y absorción ya señalado por otros autores entre otras para la región centro del territorio argentino (Helman, 1965; FAO, 1981; SAGPyA, 2008).

V.5. CONCLUSIONES

Los dos grupos de índices propuestos y calculados en el presente estudio permitieron medir y explicar gran parte de la variabilidad encontrada en las tres poblaciones estudiadas y determinar la situación etnozootécnica de las mismas. No obstante se observó un comportamiento diferente de ambos grupos, donde el índice basado en notas de arcaísmo tuvo un comportamiento más claro en cuanto a mayor peso discriminante y capacidad de agrupamiento. Ello está determinado por la presencia generalizada de poblaciones que conservan una importante variabilidad.

En las tres poblaciones estudiadas se observó una situación generalizada de primariedad pudiendo identificarse diferentes grados o estados y en algunos casos algunos procesos de estandarización. Este último proceso es más notorio en ovinos: si bien se hallaron majadas que conservan aún un estado de primariedad, se observó en forma generalizada la presencia de biotipos más evolucionados. En caprinos y Camélidos se observó que las poblaciones se encuentran en un mayor estado de primariedad con un menor impacto de los procesos señalados para ovinos. En caprinos se observó diferencias de primariedad determinada básicamente por la ubicación geográfica, la cual habría implicado un proceso de adaptación a las condiciones climáticas y agroecológicas. En Camélidos, existiría un incipiente proceso de estandarización en la cuenca de producción de Cieneguillas, donde dicho proceso se basa sobre todo solo en algunos caracteres de efecto visible como el fenotipo de color y el morfotipo.

V.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balzarini, M.; Teich, I.; Bruno, C. and Peña, A. 2011. Making genetic biodiversity measurable: a review of statistical multivariate methods to study variability at gene level. *Rev. FCA. UNCUYO*: 43(1): 261-275.
- Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Casanoves, F.; Di Rienzo, J.A. y Robledo, C.W. 2008. *INFOSTAT. Manual del Usuario*. Editorial Brujas, Córdoba, Argentina.
- Benadjaoud, A. et Lauvergne, J.J. 1991. Comparaison de 14 races ovines françaises autochtones par l'indice d'archaïsme. En: *INRA Prod. Anim.* 4 (4): 321-328.
- Bonacini I.; Lauvergne J.J.; Succi G. et Rognoni, G. 1982. Etude du profil génétique des ovins de l'Arc Alpin italien a l'aide de marqueurs génétiques á effect visibles. *Ann. Génét. Sél. Anim.* 14: 355-371.

- Conover, W. J. 1999. Practical Nonparametric Statistics. Third Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- De Gea, G. 2004. El ganado lanar en la Argentina. Ed. Univ. Nac. de Río Cuarto. 246p.
- Di Rienzo, J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M. y Robledo, C.W. 2012. INFOSTAT versión 2012. Grupo INFOSTAT, FCA., Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- 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: www.fao.org/docrep/009/ah223s/ah223s00.htm (Consulta 21/09/2008).
- 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).
- Gallo, S.C. y Wainwright, C.I. 1995: Algunas características fenotípicas de rebaños de cabras criollas de la IX y X regiones de Chile y peso al nacimiento de sus crías. Avances en Ciencias Veterinarias. 10: 27-31. <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/ACV/article/viewArticle/10436/10492> (Consulta 21/09/2012).
- Helman, M.B. 1965. Ovinotecnia. El Ateneo. Buenos Aires.
- 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: 2622-2633.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Molina, M.G., Prieto, A. y Castillo, M.F. 2009a. Grado de arcaísmo en majadas ovinas en relación a diferentes cuencas de producción de la Provincia de Córdoba. Revista Argentina de Producción Animal. 29 (1): 37-44.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A. y Castillo, M.F. 2008a. 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.; Lamas, H.E.; Echenique, J.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2009b. Estudio demográfico de los atributos morfológicos y productivos en poblaciones de Llamas de la Provincia de Jujuy, Argentina. AGRI, Special Issue on Animal Natural Fibers. 45: 71-78.
- Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.F.; Molina, M.G. y Frank, E.N. 2008b. Índices de primariedad en majadas ovinas de diferentes cuencas de producción de la Provincia de Córdoba. En: 31° Cong. Arg. Prod. Anim. Potrero de los Funes, San Luis, 22 al 24 de octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 28, Supl. 1: 121 – 123.
- 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.
- Khemici, E.; Mamou, M.; Lounis, A.; Bounihi, D; Ouachem, D.; Merad, T. et Boukhetala, K. 1996. Etudes de ressources genetiques caprines de l'Algérie du nord a l'aide des indices de primarite. In Animal Genetic Resources Information. FAO. 17: 61-70.

- Lauvergne, J.J.; Frank 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 C: p.2-3.
- Lauvergne, J.J.; Martínez, Z.; Ayala, C. and Rodríguez, T. 2001. Identification of a primary population of South American domestic Camelids in the provinces of Antonio Quijarro and Enrique Baldivieso (departament of Potosi, Bolivia) using the phenotypic variations of coat colour. In Progress in South American Camelids research. Gerken, M. and C. Renieri (Eds). pp 64-71.
- Machado, T.M.; Lauvergne, J.J. et Zafindrajaona, P.S. 1992. Le scenario du peuplement caprin brésilien depuis la decouverte. En Archivos de Zootecnia. 41(154): 455-466.
- Ngo Tama, A.C.; Bourzat, D.; Zafindrajaona P.S. et Lauvergne, J.J. 1998. Caractérisation génétique des caprins du Nord-Cameroun. In Lebbie S.H.B. and Kagwini E. (Ed.). Small Ruminant Research and Development in Africa. Proceedings of the Third Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network, ILRI - Nairobi, Kenya. En: www.fao.org/Wairdocs/ILRI/x5473B/x5473b0h.htm (consulta 29/03/2007).
- Parés, P-M. y Jordana, J. 2008. Comparación de 14 razas ovinas europeas por el índice de arcaísmo. En: Pequeños Rumiantes, Vol. 9, N°. 1: 34-38.
- Renieri, C; Frank, E.N.; Rosati, A.Y. y Antonini, M. 2009. Definición de razas en llamas y alpacas. Animal Genetic Resources Information, 45: 45-54.
- Ryder, M.L. 1987. The evolution of the fleece. Scientific American, 255 (1): 112-119.
- SAGPyA. 2008. Boletín de Información Ovina. Junio 2008. En: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/> (Consulta 04/08/2008).
- Scaraffia, L.G. 1991. Cabras Pashminas en el norte de Neuquén. Comunicación Técnica N° 92, Área Desarrollo Rural, INTA. 12p.

CAPÍTULO VI. DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL TEXTIL

Resumen

La gran variabilidad que se registra en las características etnozootécnicas de las tres poblaciones estudiadas, repercute en las características del producto zoógeno factible, la fibra. El desconocimiento de la calidad del producto que implica su caracterización ante un producto heterogéneo, se requiere realizar una clasificación y tipificación. Los criterios a utilizar son la finura de mecha que se determina a partir de rangos de diámetro medio preestablecidos, el tipo de mecha y el color de mecha. A partir de su combinación en dicho orden se obtienen los tipos o clases de fibra. Se observa diferencias en todas las proporciones de los criterios de calidad de fibra y se establece su asociación al origen del cual provienen. A partir de los diferentes tipos de fibra que surgen de la clasificación y tipificación de las muestras de fibra obtenidas se establecen los posibles usos y destinos textiles de dichos tipos. En ovinos reuniría los requisitos para uso potencial en la tapicería. En tanto en caprinos y Camélidos la fibra reúne los requisitos para su uso en la confección de prendas de muy buena calidad.

VI.1. INTRODUCCIÓN

Todo producto zoógeno requiere ser descrito o caracterizado a los fines de poder describir la calidad del mismo y de esta manera identificar la aptitud para satisfacer determinadas necesidades. Dicho requisito de caracterización se impone una vez que se asume la existencia de un escaso conocimiento sobre la calidad del producto y adquiere fundamental valor ante la presencia de un producto que se presume heterogéneo. En los capítulos precedentes quedó de manifiesto la gran variabilidad que se registra en las características etnozootécnicas de las tres poblaciones estudiadas. Dicha variabilidad comprende tanto a caracteres morfológicos como productivos, donde éstos últimos hacen referencia directamente al producto zoógeno factible de obtener en estas poblaciones, la fibra.

La descripción de las características de la fibra es requerida por diversas razones, tanto por el productor, por el procesador (textil o artesanal) como por el comerciante: para poder determinar su desempeño a lo largo de la cadena de procesamiento así como luego su uso y destino final; para establecer el tipo de procesamiento, equipamiento a utilizar y ajustes requeridos; para establecer los correctos mecanismos de comercialización y sobre todo un sistema que fije un precio justo la fibra en base a su valor real; inclusive la descripción es requerida para la definición de objetivos y criterios de mejoramiento y para la toma de decisiones en el proceso de gestión (Camiou, 1985; Frank, Wehbe y Tecchi, 1991; NZWTA, 2009).

El procesamiento de la fibra demanda lotes con características de calidad altamente homogéneos. La heterogeneidad del producto fibra abre la posibilidad a la obtención de una gran cantidad de tipos de fibra al momento de su extracción (esquila). Ello lleva 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 fibra se encuentran los debidos al origen o biotipo. A partir de la información suministrada por los relevamientos poblacionales, es factible predecir los tipos de fibra posibles de obtener en caso de realizarse una cosecha simultánea de la fibra de todos los animales o de los animales de determinada región. Hick, Frank, Ahumada, Prieto y Castillo (2011), Frank y Aisen (2007) y Frank (2011) 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 tres poblaciones en estudio, ovinos, caprinos y llamas, respectivamente.

Las características a tener en cuenta como criterios para la descripción y por consiguiente clasificación y tipificación pueden variar según los requerimientos señalados en relación al procesamiento de la fibra y destinos finales (Camiou, 1985). Ante la gran variabilidad de las características de la fibra observada preliminarmente en el Capítulo IV, el análisis se basará en los criterios ya tenidos en cuenta como finura de mecha, tipo de mecha y color de mecha. Dichos criterios son además parte de sistemas de clasificación y tipificación de fibra en el país en las poblaciones en estudio, los cuales se implementan a campo o en la barraca (Ahumada, Hick, Frank, Castillo y Savid, 2012 y Hick *et al.*, 2011 en ovinos; Frank y Aisen, 2007 y Seghetti Frondizi, D. com. pers. en caprinos; Lamas, 2004 y Frank, 2001 en Camélidos). En dichos sistemas existen acuerdos con la industria textil nacional no solo para su implementación sino para la valorización diferencial de los distintos tipos de fibra que surgen. Finalmente, se respaldan en trabajos preliminares en las poblaciones en estudio realizados por la Red SUPPRAD (Wehbe, Frank y Lamas, 1995; Frank, Hick, Prieto, Castillo y Aisen, 2008; Hick, Ahumada, Molina, Prieto, Castillo y Frank, 2009).

En cuanto a los criterios, el diámetro de la fibra (y por tanto la finura de mecha) es la característica que desde siempre ha marcado el destino final en todas las fibras y explica en buena parte el comportamiento textil. Es una de las características que mas determina el confort y la aceptabilidad por parte del consumidor (Kennedy, 1985; Marler y Andrews, 1985; Frank, Adot, Hick, Gauna y Lamas, 2003; Adot, 2010). En cuanto al tipo de mecha, en ovinos y caprinos en general, cada tipo de mecha hace referencia junto a la finura de mecha a un tipo de fibra diferente con su respectiva denominación. Sucede algo similar para la fibra de Camélidos sobre todo del Perú y Bolivia. Finalmente, en cuanto al color de mecha, existe un comportamiento dispar y muchas veces poco claro en la valorización de la fibra. En ovinos el “blanqueo” operado históricamente respondió a una demanda de la industria y en caprinos ocurrió algo similar. Así todo, los colores de mecha pigmentados tienen ventajas en algunos casos en cuanto a su valorización sobre todo en determinados nichos comerciales como fibra

orgánica y natural (Renieri, 1994; Frank *et al.*, 2003; Adot, Cossio and Maguire (2008); Adot, 2010).

VI.1.1. Hipótesis específicas de trabajo

- Existe una variabilidad registrada en producto zoógeno fibra que se expresa en diferentes proporciones de variables de calidad y tipos de fibra y la cual a su vez está asociada al origen de la misma.
- Se pueden establecer diferentes usos y destinos textiles para los diferentes tipos de fibra que se pueden obtener en las poblaciones de estudio.

VI.1.2. Objetivos específicos

- Analizar las proporciones de los criterios de calidad de fibra y establecer su asociación al origen del cual provienen.
- Analizar los posibles usos y destinos textiles de los diferentes tipos de fibra que surgen de la clasificación y tipificación de las muestras de fibra obtenidas.

VI.2. MATERIALES Y MÉTODOS

En este Capítulo se utilizaron como criterios principales de clasificación los caracteres etnozootécnicos de calidad de fibra en el siguiente orden: finura de mecha (FM), tipo de mecha (TM) y color de mecha (CM). Luego fueron utilizados como criterios para determinar el posible uso y destino textil de los tipos de fibra que se observaron, donde resulta determinante la finura de mecha y por consiguiente el diámetro medio. Dichos caracteres utilizados como criterios así como sus protocolos de determinación, fueron descriptos en el Capítulo III de materiales y método generales.

VI.2.1. Clasificación y tipificación de fibra

Todas las muestras de vellón obtenidas de los animales de las poblaciones en estudio fueron clasificadas según dichos criterios y sus respectivas categorías detalladas en la Tablas VI.2.1.1, VI.2.1.2 y VI.2.1.3 para ovinos, caprinos y Camélidos, respectivamente.

Tabla VI.2.1.1: Criterios de clasificación de fibra y categorías utilizadas en ovinos

Criterio	Código de categoría	Variante fenotípica comprendida		
Finura de mecha	123	Súper Fino y Fino	FMSF y FMF	<20,9 µm
	4	Mediano 1	FMM1	21,0-24,9 µm
	5	Mediano 2	FMM2	25,0-29,9 µm
	6	Grueso 1, Grueso 2 y Muy Grueso	FMG1, FMG2 y FMMG	>30,0 µm
Tipo de mecha	L12	Lustre y Hemi Lustre	TML y TMHL	
	C1	Simple Capa homótrico y heterótrico	TMSCho y TMSChe	
	C2	Doble Capa y Capa Intermedio	TMDC y TMCI	
Color de mecha	D	Crudo	CMCR	
	P	Camel, Terra, Grafito y Gris	CMCA, CMTE, CMGF y CMGR	

Tabla VI.2.1.2: Criterios de clasificación de fibra y categorías utilizadas en caprinos

Criterio	Código de categoría	Variante fenotípica comprendida		
Finura de mecha	1	Ultra fino	FMUF	<16,4 µm
	2	Extra fino	FMEF	16,5-18,4 µm
	3	Súper fino	FMSF	18,5-20,9 µm
	456	Fino, Mediano y Grueso	FMF, FMM y FMG	>21,0 µm
Tipo de mecha	L1	Lustre o Angora	TML	
	L2	Hemi Lustre o Cashgora	TMCG	
	C2	Cashmere largo, intermedio y corto	TMCA, TMCI y TMCC	
Color de mecha	D	Crudo	CMCR	
	P	Camel, Terra, Grafito y Gris	CMCA, CMTE, CMGF y CMGR	

Tabla VI.2.1.3: Criterios de clasificación de fibra y categorías utilizadas en Camélidos

Criterio	Código de categoría	Variante fenotípica comprendida		
Finura de mecha	123	Súper Fino	FMSF	<21,9 µm
	4	Fino	FMF	22,0-24,9 µm
	5	Mediano	FMM	25,0-29,9 µm
	6	Grueso	FMG	>30,0 µm
Tipo de mecha	L12	Lustre y Hemi Lustre	TML y TMHL	
	C1	Simple Capa	TMSC	
	C2	Doble Capa y Capa Intermedio	TMDC y TMCI	
Color de mecha	D	Crudo	CMCR	
	P	Camel, Terra, Grafito y Gris	CMCA, CMTE, CMGF y CMGR	

La cantidad de categorías empleadas fueron las mismas para las tres especies y se formaron a partir de las variantes fenotípicas utilizadas y encontradas en el Capítulo III, las cuales fueron incorporadas y agrupadas en una misma categoría en algunos casos según sus aplicaciones comerciales:

- a) Finura de mecha (FM). Para este criterio se establecieron cuatro categorías: en ovinos se generaron en base a las categorías de finuras utilizadas tradicionalmente el mercado local (SAGPyA, 2008); en caprinos y en Camélidos se generaron en base a los sistemas propuestos por el SUPPRAD (Frank y Aisen, 2007; Frank *et al.*, 2008; Frank, Wehbe y Tecchi, 1991; Wehbe, Frank y Lamas, 1995).
- b) Tipo de mecha (TM). Para este criterio 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, O.G. y Seghetti, D., com.pers.). Resultaron las mismas categorías para ovinos y Camélidos y no así para caprinos por ausencia del tipo simple capa.
- c) Color de mecha (CM). Para este criterio se realizaron en las tres especies una misma clasificación básica: una categoría para la fibra cruda (despigmentada) y otra categoría para todas las fibras de color (pigmentadas). Dichas categorías son las aplicadas en los sistemas simplificados de clasificación de fibra en el país en ovinos (Ahumada, M. del R. com. pers.), en caprinos (Seghetti Fondizi, D. y Battistelli, E, com.pers.) y en Camélidos (Lamas, 2004).

Dentro de cada criterio de clasificación, cada categoría fue representada con códigos didácticos y representativos (Camiou, 1985). En FM, los códigos se constituyeron por números arábigos, basados en los asignados previamente en una escala ordinal a las variantes fenotípicas preexistentes (1 a 6); en TM, los códigos se constituyeron por combinación de letras y números (L para lustres, 1 propiamente dichos y 2 para hemi lustres; C para no lustres, 1 simple capa y 2 doble capa); en CM los códigos se constituyeron con letras (D para despigmentado y P para pigmentado).

Luego, para cada muestra de vellón, se realizó la tipificación la cual consistió en un agrupamiento de las categorías asignadas en cada uno de los tres criterios en el orden de clasificación, surgiendo así los tipos o clases de fibra (TF) (Camiou, 1985; Frank, Wehbe y Tecchi, 1991; Wehbe, Frank y Lamas, 1995). Los TF factibles de obtener resultaron 24 en las tres especies estudiadas y surgen del producto de la cantidad de categorías utilizadas en cada criterio: cuatro categorías para FM, tres categorías para TM y dos categorías para CM ($4 \times 3 \times 2 = 24$).

VI.2.2. Procesamiento de la información y evaluación estadística

Para realizar un análisis de datos categorizados se construyeron tablas de contingencia con las variables de calidad (FM, TM y CM) y tipos de fibra (TF) junto a cuenca de producción (CP). Si bien en primera instancia se confeccionaron dichas tablas en formato expandido, se calculó para cada caso (muestra) la frecuencia real (FP) en la población animal relevada. FP resultó del cociente entre los efectivos poblacionales relevado: animales declarados por el propietario (EFT1) y número de animales muestreados (EFT2). Mediante el análisis de las tablas de contingencia se probó en primer lugar la igualdad de proporciones de FM, TM, CM y TF en cada CP y luego en el conjunto de las poblaciones animales estudiadas. Luego se realizó prueba de hipótesis de independencia para verificar si las proporciones encontradas FM, TM, CM y TF estaban asociadas con CP. En todos los casos se empleó el estadístico de Chi cuadrado de Pearson (χ^2) (Balzarini, Gonzalez, Tablada, Casanoves, Di Rienzo y Robledo, 2008; Hick *et al.*, 2009a).

A continuación, para los tipos de fibra (TF), se observaron y analizaron los tipos reales obtenidos en la tipificación a partir de los 24 tipos factibles o probables. Finalmente, se determinaron los diámetros medios (DM) y errores estándar (E.E.) de cada una de las categorías de FM para cada CP y para la población, así como el diámetro medio total (Wehbe, Frank y Lamas, 1995; Frank y Aisen, 2007; Frank *et al.*, 2008; Hick *et al.*, 2009a). En el presente estudio los DM determinados fueron ponderados la frecuencia real (FP) en la población animal relevada. Se utilizó para el procesamiento de la información el programa INFOSTAT (Di Rienzo, Casanoves, Balzarini, Gonzalez, Tablada y Robledo, 2012).

VI.3. RESULTADOS

VI.3.1. Distribución de las variables de calidad y tipos de fibra

La Tabla VI.3.1.1 presenta un resumen de los análisis de las tablas de contingencia realizados en base a las Tablas VIII.7.1 a VIII.7.4 del Capítulo VIII (Anexo 7). Estas son: a) las pruebas de homogeneidad de proporciones realizadas de las variables de calidad (FM, TM y CM) y tipos o clases de fibra (TF) para cada cuenca de producción y para la población; b) las pruebas de independencia para evaluar la asociación entre las variables de calidad (FM, TM y CM) y tipos de fibra (TF) y la cuenca de producción en las poblaciones estudiadas. Se presentan los niveles de significancia para el estadístico de prueba Chi cuadrado de Pearson (χ^2) (*: $p < 0,05$;

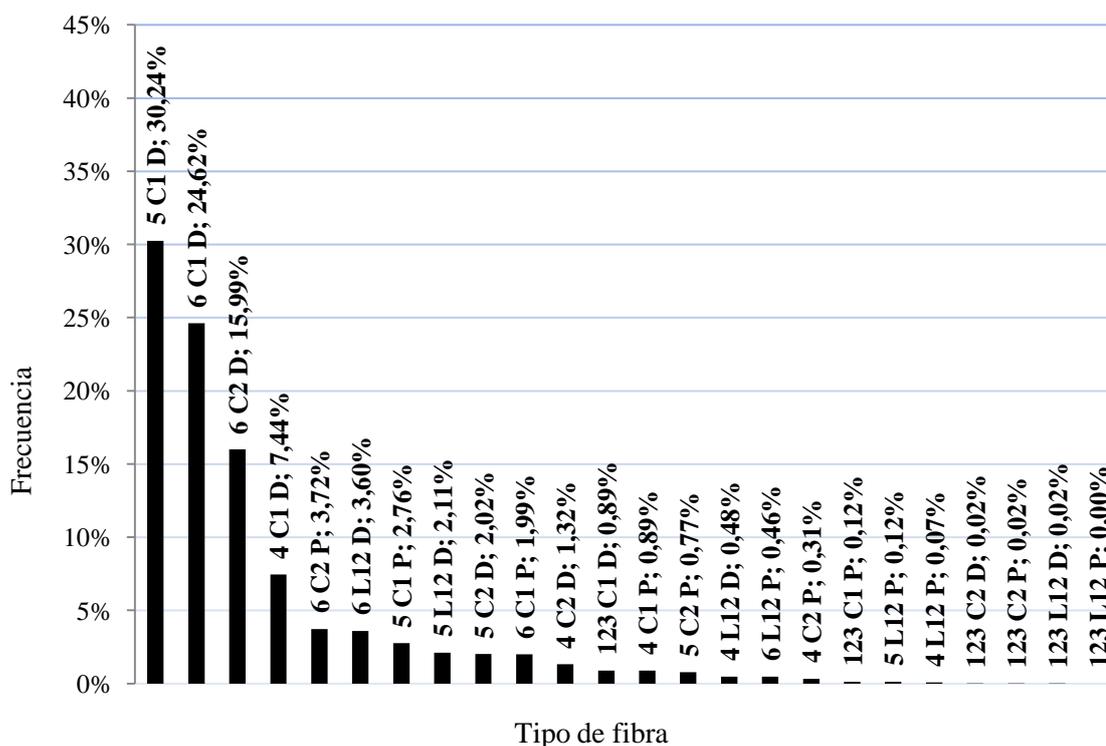
** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$; **** : $p < 0,0001$; ns: no significativo para $p > 0,05$) para cada variable (FM, TM, CM y TF) y para cada población en estudio.

Tabla VI.3.1.1: Resumen del análisis de tablas de contingencia realizadas entre las variables de calidad y tipos de fibra y cuenca de producción ovina, caprina y camélida

Variable	Población	Prueba de homogeneidad	Prueba de independencia	Observaciones
FM	Ovina	****	****	
	Caprina	****	****	
	Camélida	****	****	
TM	Ovina	****	****	
	Caprina	****	****	
	Camélida	****	****	
CM	Ovina	**** ¹	****	¹ CPov2=0,0386 (*) / CPov4=0,1837 (ns)
	Caprina	**** ²	****	² CPcp5=0,0005 (***) / CPcp6=0,0015 (**)
	Camélida	**** ³	****	³ CPcm3=0,0176 (*) / CPcm9=0,0005 (***)
TF	Ovina	****	****	
	Caprina	****	****	
	Camélida	****	****	

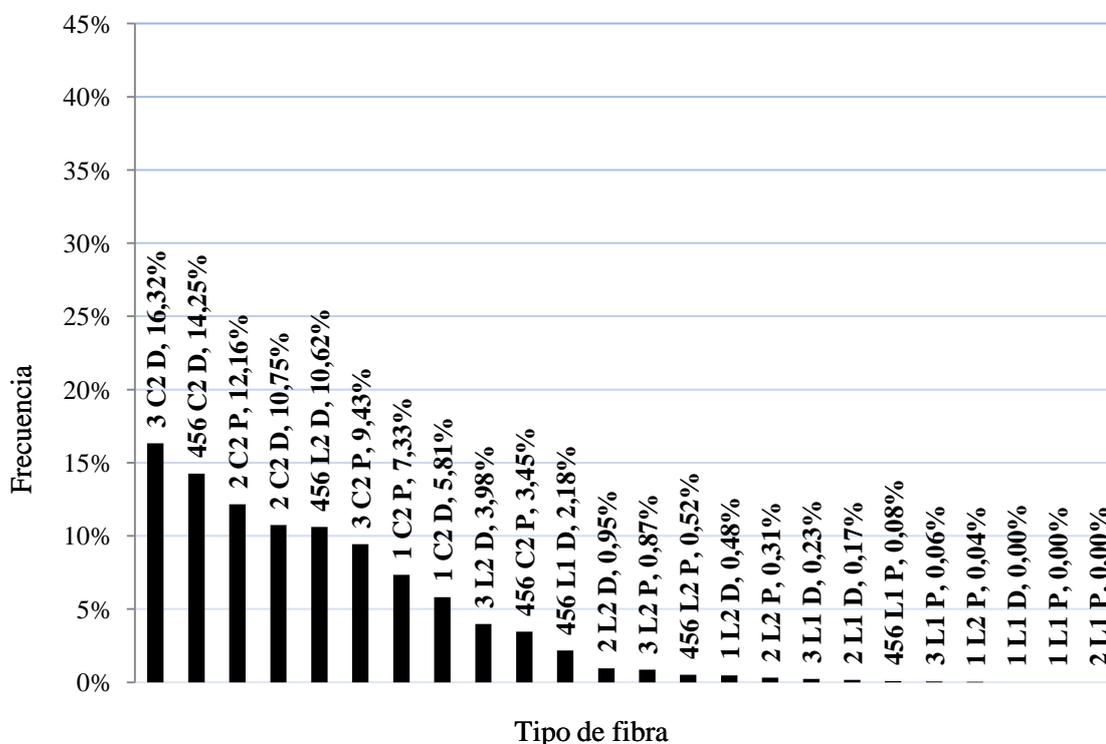
Variable: Finura de mecha (FM), Tipo de mecha (TM), color de mecha (CM) y Tipos de fibra (TF). Niveles de significancia para el estadístico de prueba Chi cuadrado de Pearson (χ^2): *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$; ****: $p < 0,0001$; ns: no significativo para $p > 0,05$.

Los Gráficos VI.3.1.1 a VI.3.1.3 presentan las distribuciones de los tipos de fibra para las poblaciones ovinas, caprinas y camélicas y las frecuencias relativas encontradas, ordenadas de mayor a menor frecuencia relativa.



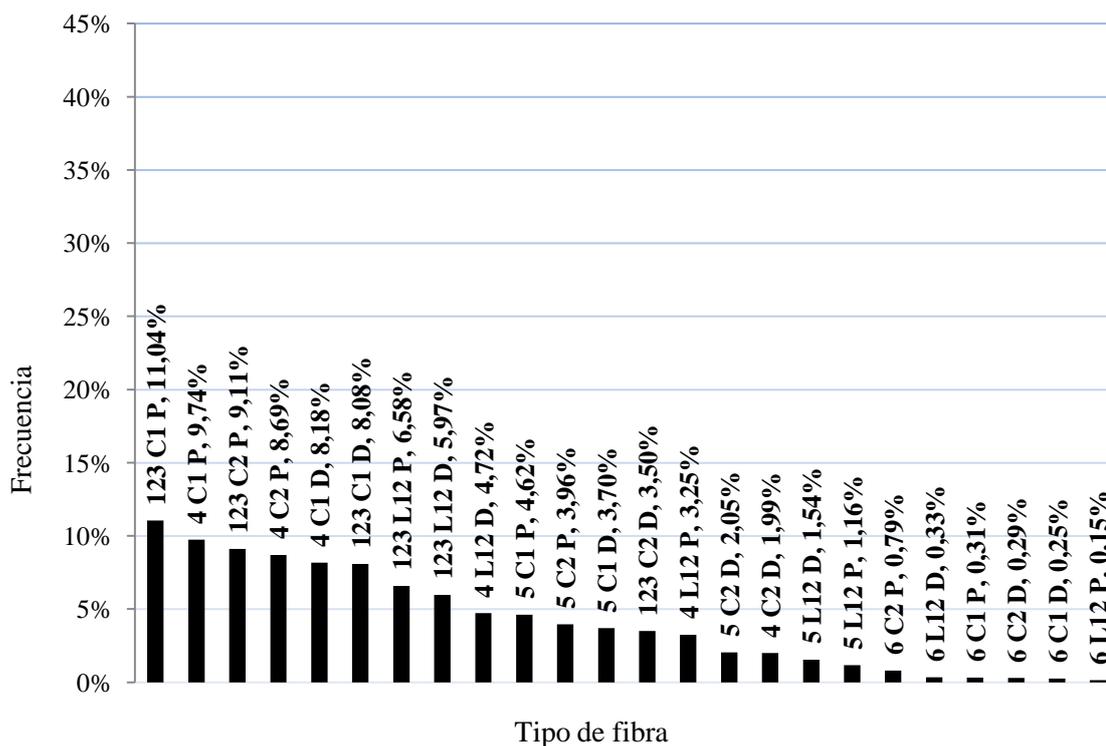
123: Súper Fino y Fino; 4: Mediano 1; 5: Mediano 2; 6: Grueso 1, Grueso 2 y Muy Grueso
 L12: Lustre y Hemi Lustre; C1: Simple Capa homótrica y heterótrica; C2: Doble Capa y Capa Intermedio
 D: Crudo; P: Camel, Terra, Grafito y Gris

Gráfico VI.3.1.1: Distribución de los tipos de fibra ovinos



1: Ultra fino Súper Fino; 2: Extra fino; 3: Súper fino; 456: Fino, Mediano y Grueso
 L1: Lustre o Angora; L2: Hemi Lustre o Cashgora; C2: Cashmere largo, intermedio y corto
 D: Crudo; P: Camel, Terra, Grafito y Gris

Gráfico VI.3.1.2: Distribución de los tipos de fibra caprinos



123: Súper Fino; 4: Fino; 5: Mediano; 6: Grueso 1, Grueso 2 y Muy Grueso
 L12: Lustre y Hemi Lustre; C1: Simple Capa; C2: Doble Capa y Capa Intermedio
 D: Crudo; P: Camel, Terra, Grafito y Gris

Gráfico VI.3.1.3: Distribución de los tipos de fibra camélidos

Distribución de los diámetros de fibra

Las Tablas VI.3.1.2 a VI.3.1.4 presentan las distribuciones de diámetro medio (DM) de la fibra junto al error estándar para las categorías de finuras establecidas en el punto VI.2.1 en las poblaciones ovinas, caprinas y camélidas. Se pueden observar los DM para cada categoría de finura y el DM total para cada una de las cuencas de producción estudiadas y a su vez para toda la población.

Tabla VI.3.1.2: Distribuciones de diámetro medio (DM, μm) de la mecha y error estándar (E.E.) para categoría de finura de mecha según las cuencas de producción ovinas estudiadas

Cuenca de Producción	Categoría de finura de mecha								Total	
	123		4		5		6		DM	E.E.
CPov1	20,28	0,00*	23,62	0,07	27,60	0,07	33,41	0,13	30,58	0,13
CPov2	20,92	0,00*	23,83	0,13	27,64	0,14	32,13	0,19	28,72	0,25
CPov3	19,85	0,39	23,00	0,23	27,71	0,15	32,52	0,31	28,05	0,28
CPov4			22,94	0,72	27,28	0,25	38,47	0,80	34,17	0,72
CPov5	19,90	0,36	23,71	0,19	27,80	0,18	34,41	0,47	29,45	0,41
CPov6	19,44	0,41	22,89	0,19	27,60	0,18	34,09	0,48	28,59	0,38
CPov7			22,36	0,51	27,83	0,25	34,11	0,26	32,23	0,36
CPov8	19,83	0,35	23,19	0,17	27,57	0,13	33,35	0,34	28,72	0,28
CPov9			23,74	0,14	27,67	0,07	38,42	0,30	34,12	0,25
CPov10	20,75	0,00*	23,72	0,13	27,36	0,12	33,33	0,27	28,10	0,22
CPov11	19,65	0,29	23,35	0,25	28,03	0,17	33,74	0,62	28,42	0,42
Poblacional	20,05	0,11	23,50	0,05	27,62	0,04	35,14	0,13	30,93	0,10

Cuenca de Producción: Pampa de Olaen (CPov1), Pampa de Achala (CPov2), Va. Valeria (CPov3), Va. María (CPov4), Morteros (CPov5), Isla Verde (CPov6), Marcos Juárez (CPov7), Alta Gracia (CPov8), Tala Cañada (CPov9), Calamuchita (CPov10), Ambul (CPov11). Categoría de finura de mecha y sus respectivos rangos por categoría: 123 (<20,9 μm), 4 (21,0 a 24,9 μm), 5 (25,0 a 29,9 μm) y 6 (>30,0 μm). * E.E. <0,01

Tabla VI.3.1.3: Distribuciones de diámetro medio (DM, μm) de la mecha y error estándar (E.E.) para categoría de finura de mecha según las cuencas de producción caprinas estudiadas

Cuenca de Producción	Categoría de finura de mecha								Total	
	1		2		3		456		DM	E.E.
CPcp1	15,25	0,11	17,57	0,04	19,62	0,05	24,18	0,20	20,52	0,14
CPcp2	15,42	0,05	17,88	0,04	19,90	0,03	24,59	0,12	21,45	0,10
CPcp3	15,76	0,17	17,64	0,08	19,88	0,06	25,51	0,22	23,07	0,19
CPcp4	15,59	0,05	17,59	0,03	19,67	0,03	23,94	0,11	20,39	0,07
CPcp5	15,55	0,03	17,50	0,02	19,55	0,03	24,12	0,19	18,45	0,06
CPcp6	15,68	0,04	17,54	0,02	19,51	0,03	23,96	0,22	18,75	0,07
Poblacional	15,57	0,02	17,57	0,01	19,66	0,01	24,39	0,07	19,93	0,04

Cuenca de Producción: Varvarco (CPcp1), Las Ovejas (CPcp2), Guañacos (CPcp3), Buta Ranquil - Barrancas (CPcp4), Añelo I y II (CPcp5 y CPcp6). Categoría de finura de mecha y sus respectivos rangos por categoría: 1 (<16,5 μm), 2 (16,5 a 18,4 μm), 3 (18,5 a 20,9 μm) y 456 (>21,0 μm).

Tabla VI.3.1.4: Distribuciones de diámetro medio (DM, μm) de la mecha y error estándar (E.E.) para categoría de finura de mecha según las cuencas de producción camélicas estudiadas

Cuenca de Producción	Categoría de finura de mecha								Total	
	123		4		5		6		DM	E.E.
CPcm1	19,78	0,06	22,33	0,05	26,11	0,06	32,71	0,23	23,37	0,07
CPcm2	20,24	0,02	22,90	0,03	26,60	0,09	32,01	0,12	22,06	0,02
CPcm3	20,65	0,05	22,89	0,04	25,71	0,09	34,44	0,00	22,94	0,05
CPcm4	20,62	0,02	23,02	0,01	26,88	0,02	32,39	0,37	23,38	0,03
CPcm5	20,25	0,01	23,12	0,00*	27,33	0,01	32,64	0,02	23,65	0,01
CPcm6	20,29	0,02	24,03	0,04	26,90	0,07	31,64	0,17	22,39	0,03
CPcm7	20,96	0,04	24,19	0,03	26,54	0,18	32,92	0,23	21,40	0,05
CPcm8	19,51	0,02	22,67	0,02	25,89	0,06	38,09	1,79	20,93	0,03
CPcm9	19,86	0,02	22,94	0,02	26,08	0,05	31,74	0,06	21,20	0,02
Poblacional	20,14	0,01	23,16	0,01	26,78	0,02	32,51	0,12	22,44	0,01

Cuenca de Producción: Abrapampa (CPcm1), Cieneguillas (CPcm2), Timón Cruz (CPcm3), Rinconada (CPcm4), Río Grande (CPcm5), Lagunillas (CPcm6), Vilama (CPcm7), Cangrejillos (CPcm8) y Pumahuasi (CPcm9). Categoría de finura de mecha y sus respectivos rangos por categoría: 123 (<21,9 μm), 4 (22,0 a 24,9 μm), 5 (25,0 a 29,9 μm) y 6 (>30,0 μm). * E.E. <0,01

VI.4. DISCUSIÓN

VI.4.1. Distribución de las variables de calidad y tipos de fibra

En las pruebas de homogeneidad de proporciones realizadas con las variables de calidad (FM, TM y CM) y tipos de fibra (TF) para cada cuenca de producción (CP) y para la población, se observó en todos los casos, a excepción de uno, valores significativos del estadístico de prueba Chi cuadrado de Pearson (χ^2) (Tabla VI.3.1.1 y Tablas VIII.7.1 a VIII.7.3 para ovinos, caprinos y camélidos, respectivamente). Solo para la variable CM (color de mecha) y la CPov4 (cuenca de producción ovina Va. María) se observó un valor no significativo ($p=0,1837$). En el resto de los casos y en su gran mayoría se observaron valores altamente significativos ($p<0,0001$). Todo ello determina que tanto a nivel de cada una de las poblaciones así como en cada una de las CP estudiadas, se encontraron evidencias de la existencia de proporciones no uniformes de las categorías de las variables de calidad de fibra y en los tipos de fibra.

En las pruebas de independencia para evaluar la asociación entre las variables de calidad (FM, TM y CM) y tipos de fibra (TF) y la cuenca de producción (CP) en las poblaciones estudiadas, se observó en todos los casos valores altamente significativos ($p<0,0001$) del estadístico de prueba Chi cuadrado de Pearson (χ^2) (Tabla VI.3.1.1 y Tabla VIII.7.4). Ello determina que existen evidencias de que las proporciones de las variables de calidad (FM, TM y CM) y tipos de fibra (TF) encontradas están asociadas a CP, es decir, que la proporción de cada una de las categorías de las variables dependerá de la CP considerada.

Analizando los tipos de fibra (TF) presentados en los Gráficos VI.3.1.1 a VI.3.1.3 para ovinos, caprinos y camélidos, respectivamente, se observa una gran cantidad de los 24 TF factibles de obtener en las tres poblaciones estudiadas. En la población ovina se encontraron 23 TF y solo un TF no fue encontrado (0,00%): «123 L12 P»; en la población caprina se encontraron 21 TF y tres TF no fueron encontrados (0,00%): «1 L1 D», «1 L1 P» y «2 L1 P»; Y en la población camélida fueron encontrados todos los TF factibles.

Analizando la distribución de las frecuencias de los TF encontrados (Gráficos VI.3.1.1 a VI.3.1.3), se observó una distribución en ovinos ligeramente diferente que caprinos y Camélidos. En ovinos se observaron dos TF con características similares que juntos concentran un poco más de la mitad de los animales (54,86%): «5 C1 D» (30,24%) y «6 C1 D» (24,62%); un tercer TF supera ligeramente el 15% («6 C2 D»), en tanto que los restantes solo uno supera ligeramente el 5% («4 C1 D»; 7,44%). En caprinos y Camélidos, la distribución es similar en cuando a que ningún TF sobresale en su proporción, apenas un solo

TF supera el 15% en caprinos («3 C2 D», 16,32%) y el 10% en Camélidos («123 C1 P», 11,04%). Los restantes TF se distribuyen de manera decreciente de manera constante. Esta gran cantidad de TF y su distribución es coincidente con lo observado preliminarmente por estudios previos en ovinos, caprinos y Camélidos en las regiones de estudio (Hick *et al.*, 2009a; Frank *et al.*, 2008 y Wehbe, Frank y Lamas, 1995 respectivamente).

Distribución de los diámetros de fibra

Los diámetros medios (DM) que se observan en las Tablas VI.3.1.2 a VI.3.1.4 y obtenidos para cada categoría de finura y cuenca de producción, son bastante similares y uniformes. Ello es como consecuencia del proceso de clasificación empleado donde las muestras de fibras fueron clasificadas por el DM obtenido en categorías con rangos (recorrido) establecidos y bastante acotados. Así todo debido la primera y última categoría se caracterizan por uno de sus límites no definidos, en algunas de ellas se puede observar mayor variación como la categoría «6» en ovinos y «456» caprinos. Luego la variación de los DM totales para cada cuenca de producción y para la población, se explica además por las variaciones de las frecuencias de cada categoría de finura; el DM señalado es el resultado de la ponderación del DM para cada una de las categorías de finuras por las frecuencias observadas. En las Tablas IV.3.1 a IV.3.3 del Capítulo IV se ilustraron las frecuencias relativas de las variantes fenotípicas que fueron comprendidas en cada una de las categorías de finura.

En ovinos la distribución de diámetros encontrada, cubre mayoritariamente el tipo de lana conocida históricamente en el mercado nacional como cruza (tanto fina, mediana y gruesa) (Helman, 1965). Estas están referidas a lanas de origen Corriedale, Lincoln e inclusive las denominadas como criollas. El 88,44% del total de las muestras de lana se encuentran clasificadas dentro de las categorías «5» y «6» (FMM2, FMG1, FMG2 y FMMG), es decir con DM mayor a 25 micras, registrándose el mínimo en la CPov11 como 76,07% y el máximo en la CPov4 con 97,42% (Tabla IV.3.2.1). En cuanto a los DM totales para las cuencas de producción ovinas, oscilaron entre 28,05 y 34,17 micras y para la población fue de 30,93 micras (Tabla VI.3.1.2). Ello confirma los resultados preliminares obtenidos para algunas de las regiones en estudio (Hick, Frank, Prieto, Gorocito, Callegaris, Baigorria Herrera y Pons, 2007; Hick, Frank, Prieto, Gorocito, Savid, Gonzalez y Isaia, 2007; Hick, Molina, Prieto, Castillo y Frank, 2008; Hick *et al.*, 2009a).

En cuanto al rango de DM totales señalados, comprende diámetros similares a los reportados para 82 muestras de lana provenientes de diferentes localidades de la Provincia de Formosa (Galdámez, De la Rosa, Perezgrovas, Revidatti y Rodríguez, 2012), para 75

muestras de lana provenientes de ovejas Linca en noroeste de la Patagonia (Reising, Maurino, Basualdo y Lanari, 2008) o lo informado para poblaciones criollas o autóctonas de otras regiones iberoamericanas (Burfening y Chávez, 1996; Miranda, Perezgrovas, Zaragoza, Russo y Anzola, 2003). Inclusive es coincidente con los diámetros reportados para razas de Australasia productoras de lanas para alfombra (carpet) como Drysdale, Romney, Coopworth y Perendale (Champion and Robards, 1999).

En caprinos, la distribución de diámetros encontrada abarca varios tipos de fibra, si se hace referencia a las denominaciones y estándares comerciales determinados por la industria a nivel internacional (McGregor, 1997; McGregor, 2002; Batten, 2003 y McGregor, 2004). Aquí las denominaciones de “Cashmere” y “Cashgora” utilizadas hacen referencia a un criterio de diámetro exclusivamente. Así el 40,48% del total de las muestras de fibra caprina evaluadas clasificadas dentro de las categorías «1» y «2» (FMUF y FMEF) y con DM menor a 18,5 micras, se podrían nombrar como “Cachemira” (Cashmere) y un 30,23% clasificadas como categoría «3» (FMSF) y con DM entre 18,5 y 20,9 micras, como “Cashgora”. Luego, el 29,29% dentro de la categoría 456 (FMF, FMM y FMG) y con DM mayor a 21,0 micras, comprendería diferentes tipos de Mohair y formas intermedias de menor valor. En cuanto a las cuencas de producción caprinas (CPcp) estudiadas, la mayor proporción de las categorías «1» y «2» se observaron en las CPcp de Añelo (59,95% en CPcp5 y 62,29% en CPcp6), siendo menor la proporción en las restantes (32,35% en CPcp1, 21,27% en CPcp2, 13,10% en CPcp3 y 28,56% en CPcp4) (Tabla IV.3.2.2). Dichas mayores proporciones determinan los DM totales encontrados para dichas CPcp sean menores (18,45 micras para CPcp5 y 18,75 micras para CPcp6) (Tabla VI.3.1.3).

Las distribuciones de diámetro totales señaladas para las CPcp en estudio son similares a las reportadas preliminarmente para las mismas CPcp por Frank *et al.* (2008) y Frank, Hick, Prieto, Castillo, Larregui y Aisen (2009), mientras que las distribuciones de diámetro totales son intermedias. En tanto es diferente si se compara con la situación reportada por Maurino, Monacci, Lanari, Pérez Centeno, Sacchero y Vázquez (2008) para 727 muestras individuales tomadas en la región de estudio. Dichos autores reportan una menor proporción de los tipos de mayor valor, donde el 29% del total de las muestras tienen un DM menor a 19 micras. En tanto, el DM total para todas las muestras reportado es de 20,0 micras, siendo muy similar al observado en el presente estudio de 19,93 micras. Estas discrepancias pueden ser explicadas porque se tratan de estudios de menor cantidad de efectivos (muestras) y de un sistema de muestreo no explicitado en cuanto a cantidad de poblaciones, proporción de la población y tipo de animal relvados (es probable que no se hayan tenido en cuenta todos los tipos de mecha como lustre). Algo similar sucede con los primeros reportes señalados por Scaraffia

(1994) y también informados por Mueller (1994) en base a 280/202 muestras provenientes de la misma región de estudio. Finalmente, dichos DM totales son menores al que se puede calcular para el relevamiento de 137 animales en el oeste de la Provincia de La Pampa por Hick, Frank, Gauna, Adot y Fabbio (2006), de 21,54 micras.

El DM total encontrado para la población en estudio es mayor a señalado históricamente para regiones con gran tradición es estas fibras como China y Mongolia, donde se reportan diámetros entre 12,5 y 17,1 micras (Millar, 1986). Algo similar ocurre con otras regiones de Asia como Afganistán y estados de la ex Unión Soviética (Kazajstán, Kirguistán, Tayikistán) donde se reportan diámetros entre 12,8 y 16,3 micras y 14,0 y 18,1 micras, respectivamente (Kerven, McGregor and Toigonbaev, 2009). Ahora, si comparamos el DM total encontrado con el de la fibra producida en Irán o en regiones de Rusia como las del valle de los ríos Don y Volga, la situación es más similar inclusive idéntica: se reportan diámetros entre 17,09 y 18,83 micras y entre 16,1 y 27,6 micras respectivamente (Millar, 1986; Kerven, McGregor and Toigonbaev, 2009).

En Camélidos, la distribución de diámetros encontrada confirma lo reportado ya por Wehbe, Frank y Lamas (1995) y más recientemente por Hick, Lamas, Echenique, Prieto, Castillo y Frank (2009): la existencia de una importante proporción de animales en la población de llamas estudiadas de la Provincia de Jujuy que producen una fibra de las categorías más finas. Los resultados en el presente estudio muestran que el 82,53% de las muestras de fibra fueron clasificadas dentro de las categorías «123» y «4» (FMSF y FMF), es decir con DM menor a 25 micras. En las cuencas de producción camélicas (CPcm), dichas categorías registraron valores mínimos de 65,32% (CPcm1) y valores máximos de 92,14% y 92,34% (CPcp9 y CPcm8, respectivamente) (Tabla IV.3.2.3). El DM total poblacional resultó de 22,44 micras y en las CPcm existe una menor variación en DM totales que la observada anteriormente para ovinos y caprinos. Los DM totales varían entre valores de 23,37 y 23,38 micras para CPcm4 y CPcm1 respectivamente y valores de 20,93 para CPcm8 (Tabla VI.3.1.4). Para la Provincia de Jujuy las referencias aportadas por Mueller, Rigal, Cancino y Lamas (2010) no son comparables ya que se trata una tropa experimental con información de animales seleccionados de determinada edad y sexo. Si son comparables con la referencia aportada por dichos autores para la Provincia de Catamarca donde señalan que la población relevada tiene un diámetro superior de 23,9 micras. Similar situación ya habían reportado para la misma población Frank y Wehbe (1994) con diámetro de 24,31 micras. Aquí el 53,07% de las muestras de fibra fueron clasificadas dentro de las categorías «123» y «4», es decir, con DM menor a 25 micras.

Los DM y sus distribuciones encontrados para la población de Argentina y en particular para la Provincia de Jujuy difieren en gran medida de lo reportado históricamente para fibra de llama sobre todo para otros países como Perú. Hasta no hace mucho, la literatura clásica como Fernández-Baca (1991) para diferentes tipos de llama adultas no reportaba diámetros promedios inferiores a 25 micras (25,25 a 30,68 micras), sólo lo hacía para llamas juveniles de 1-2 años (20,58 a 25,47 micras). En tanto resultan similares a lo reportado recientemente para determinadas poblaciones de llamas bolivianas en diferentes relevamientos: Delgado (2003) y posteriormente Stemmer, Valle Zárate, Nuernberg, Delgado, Wurzinger y Sölkner (2005) y Wurzinger, Delgado, Nürnberg, Valle Zarate, Stemmer, Ugarte and Sölkner (2006) reportan para 2 766 muestras de animales provenientes de la Provincia de Ayopaya del Departamento Cochabamba que el 90% presentan un DM menor a 25,99 micras, con DM total de 22,16 micras; Delgado (2003) también reporta una situación similar para 704 muestras de animales provenientes de Charaña, Provincia de Pacajes, departamento de La Paz; Iñiguez, Alem, Wauer and Mueller (1998) reportan para 164 muestras de animales provenientes de las Provincias de Nor Lipez, Sud Lipez y Antonio Quijarro del sur del departamento de Potosí, un DM de 21,20 micras. También los resultados coinciden con los obtenidos en relevamientos realizados con el apoyo del SUPPRAD: G. Condorí (com. pers.) para 759 muestras de animales provenientes varias localidades de la Provincia de Sajama del departamento de Oruro reporta que el 68,04% se encuentran dentro de las categorías 123 y 4, es decir con DM menor a 25 micras, con un DM total de 23,27 micras; y en el municipio de Batallas de la Provincia de Los Andes, departamento de La Paz, Paredes Verástegui (2008) para 44 muestras y posteriormente A. Borda (com. pers.) para 500 muestras reportan 97,70 y 97,2% con DM menor a 25 micras respectivamente y con un DM total de 20,20 y 20,09 micras, respectivamente.

Ahora bien, si se compara con la situación que registra actualmente la Alpaca en Perú, ésta es dispar. Montes, Quicaño, Quispe, Quispe and Alfonso (2008) señalaron para una muestra de 203 alpacas de provenientes de ocho comunidades de la región de Huancavelica, que el 60% de los animales presentaron un diámetro menor o igual que 23 micras y un diámetro medio de 22.70 micras; No obstante, la situación cambia si se compara con información de la industria textil: Adot *et al.* (2008) reportaron que el 55% de la fibra de alpaca peruana posee un diámetro inferior a 26 micras y Quispe, Rodríguez, Iñiguez y Mueller (2009) reportaron que el 34% de la fibra de alpaca peruana posee un diámetro inferior a 26,5 micras. Esta situación última ya era informada por De Los Ríos (2006) en un informe que analiza el sector productivo textil, donde señalaba una fuerte preocupación por el

aumento perjudicial de la producción de fibra de alpaca gruesa en detrimento de las categorías finas y de mayor valor.

VI.4.2. Determinación del uso y destino textil

En ovinos, la distribución de las categorías de finura de mecha (diámetro) inhabilita este producto para ser usado para confección de prendas y orienta su uso hacia la tapicería como lo señalara preliminarmente (Hick *et al.*, 2007a, Hick *et al.* 2007b; Hick *et al.*, 2008). 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 admitiría la utilización de estos tipos de lanas en mezclas entre ellos (“blends”). De de esta manera se incrementaría la variabilidad del DM, redundando en la facilidad de hilado, mejorando el “handle” y la apariencia e incrementando la resistencia a la abrasión. Ello estaría garantizado no solo por las diferentes categorías de finura de mechas, sino por la presencia de tipo de mecha doble capa y capa intermedia («C2»). En cuanto al requerimiento de voluminosidad (bulk), esta característica está determinada fundamentalmente por el “crimpado” (rizo u onda de la fibra). Ello estaría garantizado en los tipos de mecha simple capa («C1») como lo reportado recientemente de manera preliminar en lanas criollas del centro de la Provincia de Córdoba (Hick, Frank, ahumada, Prieto y Castillo, 2012) y para lanas de majadas ovinas del norte de la Provincia de La Pampa (Gomez, Hick, Castillo, Prieto, Castillo, Aguirre y Frank, 2012). La realización de una clasificación y tipificación posterior a la esquila permitiría la utilización proporciones requeridas para el producto textil a confeccionar.

A diferencia de lo señalado para ovinos, la distribución de las categorías de finura de mecha encontrada en caprinos, habilita este producto para ser usado para confección de prendas básicamente. La distribución de DM indica una gran variación en cuanto a las denominaciones que podría tomar la fibra producida en la región en estudio, como lo señalara preliminarmente Frank *et al.* (2008) y Frank *et al.* (2009). Pero la clasificación y tipificación realizada permite vislumbrar obtención de una importante cantidad lotes de fibra de gran valor desde el punto el vista textil. Los tipos «2 C2 P», «2 C2 D», «1 C2 P» y «1 C2 D», que comprenden el 36,05% (Gráfico V.3.1.2), serían comercializable bajo la denominación “Cashmere”. No obstante otros tipos como los «3 C2 D» y «3 C2 P» (25,75%) o los «456 C2 D» y «456 C2 P» (17,70%) se serían comercializable bajo la denominación “Strong cashmere” o en su defecto junto a otros tipos ya lustres como “Cashgora”. Estos lotes “no Cashmere” teniendo como criterio el DM y el tipo de mecha, estarían habilitados también

para la confección de productos textiles de valor, con la generación de una nueva denominación de origen.

Aquí también como en Caprinos si se tiene en cuenta la distribución de las categorías de finura de mecha encontrada, la fibra de llama argentina cubre el espectro de fibra textil de primera calidad para la confección de prendas. Ello a pesar de lo señalado por Frank *et al.* (2003) de la existencia de una creencia generalizada del mundo textil en contrario. Gran parte de la fibra de llama argentina, si se compara con otras fibras especiales como las caprinas, se encuentra entre la calidad del Cashmere y la del Kid Mohair (25-28 micras) cuando se tiene en cuenta su finura. Ello explica el porqué la fibra de llama es comercializada internacionalmente bajo otras denominaciones como Alpaca y Cashmere y cómo ello debería repercutir en la determinación del precio de esta fibra (Adot, Cossio and Maguire, 2008). En menor medida una pequeña proporción, como los lotes pertenecientes a las categorías de finura de mecha «5» y «6», pueden tener como en ovinos un destino para tapicería (Adot, com.pers.).

Tanto en caprinos como Camélidos, si bien la clasificación determinaría la existencia de una importante cantidad de lotes de fibra del tipo finos para la confección de prendas, también determina que muchos son del tipo de mecha doble capa («C2»). Este tipo de mecha y en menor medida los demás («C1» y «L») se caracterizan por la presencia de fibras indeseables generadoras de “prickle factor” y motivo de pérdida de valor. Además, determinan el rendimiento potencial de la fibra, es decir, la proporción efectiva potencialmente transformable en un producto textil (Frank *et al.*, 2003; Adot, Cossio and Maguire, 2008). Por tanto, estos tipos requieren ser sometidos en su procesamiento textil a un proceso denominado descordado o depurado a los fines de obtener un producto de valor. Dicho proceso ha sido estudiado y desarrollado en estos tipos de fibra posibilitando la reducción significativa fibras indeseables y dentro de valores aceptables, aunque ello en detrimento de la longitud de la fibra (Hick, Frank, Adot, Prieto, Seghetti y Maguire, 2003; Frank y Aisen, 2007; Frank, Hick, Prieto y Castillo, 2009; Seghetti Fondizi, Adot y von Niederhäusern, 2009).

En cuanto al color de la mecha, las frecuencias observadas del color crudo (CMCR) así como de los tipos de fibra con la categoría «D», determinan situaciones diferentes en las poblaciones en estudio. En ovinos, la gran frecuencia en la población de CMCR (88,46%) determina que los TF más numerosos encontrados también contengan la categoría «D». Ello implicaría tener que recurrir a “melange” de tipos de fibra o a la tinción de los tipos despigmentados, ya que en la industria de alfombras éstas poseen baja frecuencia CMCR en sus diseños, salvo que tengan destino para la comunidad gay (Adot, O.G., com. pers.). En

fibras caprinas el color de mecha pigmentado juega en contra de la valorización de la fibra, como por ejemplo en el Cashmere Iraní (Frank *et al.*, 2003); pero existen nichos comerciales donde sucedería lo contrario (Renieri, 1994). Este último debería ser el destino de la fibra comprendida en menor medida en la categoría «P» (33,25%) y TF que la comprenden. Finalmente, en fibra de llama, existe históricamente una demanda por todos los tipos de color de mecha fundamentalmente los pigmentados (Frank *et al.*, 2003; Adot *et al.*, 2008).

El uso y destinos de estas fibras textiles se amplían si se tienen en cuenta las ventajas que se obtienen con generación de mezclas (“blends”). Eso es ya sea para aprovechar la complementariedad de las características y propiedades de los tipos de fibras participantes como fuera señalado en ovinos; ya sea como estrategia económica bajo el proceso de sustitución debido, por ejemplo, a las fluctuaciones de precio o a la escasez de materia prima. Adot, Cossio and Maguire (2008) reportan este proceso de mezcla de fibras caprinas y camélidas con otras fibras caprinas (Mohair) y camélidas (guanaco y vicuña) y lana superfina y ultrafina.

VI.5. CONCLUSIONES

A partir del análisis de las frecuencias de los criterios de calidad de fibra y de los tipos de fibra obtenidos, se puede concluir que existe una importante variabilidad en cuanto al producto zoógeno estudiado, la fibra. Esta situación no solo se observa en las diferencias encontradas a nivel de las proporciones de las categorías en todos los criterios, sino que dichas diferencias dependen según el área geográfica de la cual proviene la fibra. Si se tienen en cuenta los tipos de fibras encontrados y sus frecuencias observadas en las tres especies estudiadas, la variabilidad es aún más marcada en caprinos y sobre todo en Camélidos.

La determinación en primer lugar de las categorías de finura de fibra de la mano del diámetro medio de la misma permite identificar y establecer diferentes usos y destinos del producto. En ovinos, a pesar de que la mayoría de los lotes a obtener no serían finos, reuniría los requisitos para uso potencial en la tapicería. En tanto en caprinos y Camélidos, donde se encontrarían mayoritariamente lotes finos, la fibra reúne los requisitos para su uso en la confección de prendas de muy buena calidad (suaves y livianas). Luego la determinación de categorías de tipo de mecha y color de de mecha, implican situaciones diferentes en cuanto al destino y uso de esta fibras.

No obstante, la gran heterogeneidad del producto potencialmente obtenible conlleva a la necesidad de realizar un proceso de clasificación a los fines de obtener lotes comerciales

homogéneos. Ello permitiría predecir los destino de cada uno de los lotes de fibra al momento de su obtención y el de su productos a los largo del proceso de transformación textil. También permitiría establecer un esquema de precios diferenciales para las diferentes calidades de fibra, sobre todo en caprinos y Camélidos donde existe una gran cantidad de lotes finos. Finalmente permitiría poder utilizar las proporciones requeridas o deseadas para la confección de mezclas, ya sea dentro de los tipos de una misma fibra o con los de otros tipos de fibra.

VI.6. 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, 53p. www.uccor.edu.ar/paginas/agronomia/SUPPRAD.php.
- Adot, O.G., Cossio, A.P. and Maguire, A. 2008. Industrialization and commercialization of vicuña, guanaco and llama fibers. En: Frank, E.N., Antonini M. and O. Toro (Eds). SAC research. Wageningen Academic Pub. Vol. 2, 359-356.
- Ahumada, M. del R.; Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Castillo, M.F. y Savid, M.D. 2012. Fortalecimiento de los centros de acopio de lana de Córdoba. En: 5° Congreso Nacional de Extensión Universitaria. Revista EXT, Vol. 3 (2).
- Balzarini, M.G., Gonzalez, L.; Tablada, M.; Casanoves, F.; Di Rienzo, J.A. y Robledo, C.W. 2008. Manual del Usuario, Editorial Brujas, Córdoba, Argentina.
- Batten, G. 2003. Goat Cashmere. Producing the finest fibre from New Zealand goats. NZ Cashmere Assn. 68pp.
- Burfening, P.J. y Chavez C, J. 1996. The Criollo sheep in Peru. In: Animal genetic resources information. FAO 17: 115-126.
- Camiou, H.A. 1985. Algunas ideas para un sistema internacional de tipos de lana sucia. En: Lanas. Seminario científico técnico regional. Larrosa y Bonifacino (Ed.). Montevideo, Uruguay. 305-324.
- Champion, S.C. and Robards, G.E. 1999. The Australasian speciality carpet wool breeds, their wool and its role in carpet manufacture - a review. Wool Technology and Sheep Breeding, Vol. 47(1): 1-18.
- De Los Ríos, E. 2006. Producción textil de fibras de camélidos sudamericanos en el área alto-andina de Bolivia, Ecuador y Perú. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO). 52p. http://www.unido.org/fileadmin/import/58563_camelidos_final.pdf (consulta 04/08/2014).
- Delgado, D.J. 2003. Perspectiva de la producción de fibra de llama en Bolivia. Tesis Doctoral, Universidad de Hohenheim. Cuvillier Verlag (Ed.), Göttingen. 198p.

- Di Rienzo, J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M. y Robledo, C.W. 2012. INFOSTAT versión 2012. Grupo INFOSTAT, FCA., Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Fernández-Baca, S. (Ed.). 1991. Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. FAO, Santiago de Chile. 429p.
- Frank, E.N. 2011. Curso intensivo de clasificación de fibra de Camélidos sudamericanos. Informe de actividades y resultados. Red SUPPRAD. 12p.
- Frank, E.N. y Aisen, E.G. (eds.). 2007. Primer informe de avance Proyecto Producción sustentable de fibras especiales en ecosistemas semiáridos del norte neuquino. SECTIP-PFIP 2005-1. 15 p.
- Frank, E.N. y Wehbe, V.E. 1994. Programa de apoyo para la mejora en la producción de pelos finos de Camélidos Argentinos. Proyecto I: Camélidos domésticos. Informe de avance. Unión Europea-República Argentina. 92p.
- Frank, E.N.; Adot, O.G.; Hick, M.V.H.; Gauna, C.D. y Lamas, H.E. 2003. Perspectivas de la producción de fibras especiales en áreas agroecológicamente desfavorecidas: llama-guanaco, lana superfina, cachemira y mohair. En: 26° Congr. Arg. de Producc. Anim., Mendoza, 14 al 16 de octubre. http://www.aapa.org.ar/congresos/2009/conferencias/TPP/Frank_Conferencia.pdf (Consulta 01/06/2011).
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A. y Castillo, M.F. 2009. Efectos del descerdado sobre la calidad de la fibra obtenida de Camélidos Sudamericanos y cabra criolla patagónica. En: 32° Congreso Argentino de Producción Animal, Marlagüe, Mendoza, 14 al 16 de octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 29 / Supl. I: 134-135.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Aisen, E.G. 2008. Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del noroeste de Neuquén. En: 31° Cong. Arg. Prod. Anim. Potrero de los Funes, San Luis, 22 al 24 de octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 28, Supl. 1: 203-204.
- Frank, E.N.; Wehbe, V.E. y Tecchi, R. (cord.). 1991. Programa Camélidos. Primer informe de avance. Consejo Federal de Inversiones. 110p.
- Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.F.; Larregui, D. y Aisen, E.G. 2009. Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del Departamento Añelo en Neuquén. Rev. Arg. Prod. Anim. 29(1): 132-133.
- 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: 309-312. En: www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/numerospublicados_2.php (consulta 28/11/2012).
- Gomez, M.B.; Hick, M.V.H.; Castillo, M.; Prieto, A.; Castillo, M.F.; Aguirre, S.I. y Frank, E.N. 2012. Determinación preliminar del potencial textil de majadas ovinas del norte de la Provincia de La Pampa. En: 35° Cong. Arg. Prod. Anim, Córdoba, Argentina, 9 al 12 de Octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 32 Supl. 1: 250.

- Helman, M.B. 1965. Ovinotecnia. El Ateneo. Buenos Aires.
- Hick, M.V.H.; Ahumada, M. del R.; Molina, M.G.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2009a. Calidad de lana de majadas ovinas de la Pampa de Olaen, provincia de Córdoba. *Revista Argentina de Producción Animal* Vol. 29 Supl. 1: 135-136.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Gauna, C.D.; Adot, O. y Fabbio, F. 2006. Determinación del potencial textil de la fibra de la cabra criolla del oeste de La Pampa. *Rev. AAPA*. Vol. 26 Supl 1: 385-386.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Ahumada, M. del R.; Prieto, A. y Castillo, M.F. 2011. Capacidad de predicción de la calidad de lana mediante estructuras poblacionales. En: 34° Congreso Argentino de Producción Animal y 1st Joint Meeting ASAS-AAPA, Mar del Plata, 4-7 de Octubre. *Revista Argentina de Producción Animal* Vol. 31 Supl. 1: 84.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Ahumada, M. del R.; Prieto, A. y Castillo, M.F. 2012. Determinación de la voluminosidad y la resiliencia de lana criolla. En: 35° Cong. Arg. Prod. Anim, Córdoba, Argentina, 9 al 12 de Octubre. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol. 32 Supl. 1: 256.
- Hick, M.V.H.; Lamas, H.E.; Echenique, J.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2009b. Estudio demográfico de los atributos morfológicos y productivos en poblaciones de Llamas de la Provincia de Jujuy, Argentina. *AGRI, Special Issue on Animal Natural Fibers*. 45: 71-78.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Adot, O.; Prieto, A.; Seghetti, D. y Maguire, A. 2003. Depurado ('descerdado') de fibra de camélidos sudamericanos realizado mediante la aplicación de dos tecnologías diferentes. En: Resúmenes de 3° Congreso de la Asociación Latino-americana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos (ALEPRYCS). Ciudad de Viña del Mar, Chile. pp. 53.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Gorocito, C.; Callegaris, C.M.; Baigorria Herrera, L. y Pons, F. 2007a. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de la pampa de Olaen, provincia de Córdoba. En: V Cong. ALEPRYCS. Resúmenes Menorías: 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. 2007b. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de las Sierras Centrales (provincia de Córdoba). *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol. 27 Supl 1: 360 – 361.
- Hick, M.V.H.; Molina, M.G.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2008. Calidad de lana de majadas ovinas de la Provincia de Córdoba. En: 31° Cong. Arg. Prod. Anim. Potrero de los Funes, San Luis, 22 al 24 de octubre. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol. 28, Supl. 1: 201-202.
- Íñiguez, L.C.; Alem, R.; Wauer, A. and Mueller, J.. 1998. Fleece types, fiber characteristics and production system of an outstanding llama population from southern Bolivia. *Small Rumin. Res.* 30 (1), 57–65.
- Kennedy, J.P. 1985. Características de la lana y su valor económico. En: *Lanas. Seminario científico técnico regional*. Larrosa y Bonifacino (Ed.). Montevideo, Uruguay. 172-177.
- Kerven, C; McGregor, B.A. and Toigonbaev, S. 2009. Cashmere-producing goats in Central Asia and Afghanistan. *AGRI, Special Issue on Animal Natural Fibers*. 45: 15-27.

- Lamas, H.E. 2004. La producción y comercialización de fibra de llama bajo el sistema de acopio comunal en la puna de la provincia de Jujuy. En Actas de Resúmenes del 4º Seminario Internacional de CS y 2º Seminario internacional del Proyecto DECAMA. Córdoba, Argentina. p.13
- Marler, J.W. y Andrews, M.W. 1985. Medición objetiva de las características de la lana sucia y su importancia en el procesamiento. En: Lanasy. Seminario científico técnico regional. Larrosa y Bonifacino (Ed.). Montevideo, Uruguay. 178-188.
- Maurino, M.J.; Monacci, L.; Lanari, M.R.; Pérez Centeno, M.; Sacchero, D. y Vázquez, A. 2008. Caracterización de la fibra cashmere del norte neuquino. Memorias IX Simposio Iberoamericano de recursos genéticos, Tomo II: 457-460.
- McGregor, B.A. 1997. Developing Faure Island goats for long stapled Cashmere. RIRDC, Aust. 65pp.
- McGregor, B.A. 2002. Softness attributes of Australian Cashmere. Agric. Notes. AG1004, State of Victoria, Dep. of Primary Ind., Australia. 4pp.
- McGregor, B.A. 2004. Quality attributes of commercial cashmere. South African J. of Anim. Sci. 34 (1): 137-140.
- Millar, P. 1986. The Performance of Cashmere Goats. Animal Breeding Abstract, Vo. 54(3): 181-199.
- 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.
- Montes, M.; Quicaño, I; Quispe, R.; Quispe, E. and Alfonso, L. 2008. Quality characteristics of Huacaya alpaca fibre produced in the Peruvian Andean Plateau region of Huancavelica. Spanish Journal of Agricultural Research. 6(1): 33-38.
- Mueller, J.P. 1994. Proyecto integrado: Generación de Tecnología para la Producción de fibras especiales de origen animal. Informe 1993. INTA EEA Bariloche.
- Mueller, J.P.; Rigalt, R.; Cancino, A.K. y Lamas, H.E. 2010. Calidad de las fibras de camélidos sudamericanos en Argentina. En: Quispe EC y Sánchez VG (Eds.) International Symposium on Fibers from South American Camelids, Huancavelica, Perú 17 de septiembre. Conferencias Magistrales, p. 9-28.
- NZWTA. 2009. Why test wool?. En <http://www.nzwta.co.nz> (consulta 25/07/2009).
- Paredes Verástegui, J.R. 2008. Reporte mensual de trabajo - Proyecto Batallas por el desarrollo - Componente Llama. Fundación Nuevo Norte. 5p.
- Quispe, E.C.; Rodríguez. T.C.; Iñiguez, L.R. y Mueller, J.P. 2009. Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. AGRI, Special Issue on Animal Natural Fibers. 45: 1-14.
- 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. En Memorias del IXº Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos, Mar del Plata, Argentina. Tomo II: 397-400.
- Renieri, C. 1994. Pigmentation in domestic mammals, with reference to fine fibre producing species. European Fine Fibre Network. N°1 pp. 113-136.

- SAGPyA. 2008. Boletín de Información Ovina. Junio 2008. En: <http://www.sagpya.mecon.gcm.ar/> (Consulta 04/08/2008).
- Scaraffia, L.G. 1994. Perspectivas para la producción y mejoramiento de caprinos de Cashmere. En: Memorias de VII Reunión Nacional Caprina, Bariloche. p.28.
- Seghetti Fondizi, D.; Adot, O.G. y von Niederhäusern, C. 2009. AM-2: Tecnología Nacional de Descerdado para Fibras Doble Capa: ¿Investigación científica y desarrollo tecnológico en Argentina? Resumen presentación de la Tecnología de Descerdado AM-2 en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (Parque Tecnológico Miguelete. partido de San Martín, provincia de Buenos Aires). <http://www.uccor.edu.ar/sites/supprad/> (consulta 08/08/2014).
- Stemmer, A.; Valle Zárate, A.; Nuernberg, M.; Delgado, J.; Wurzinger, M. y Sölkner, J. 2005. La llama de Ayopaya: descripción de un recurso genético autóctono. Arch. Zootec. 54: 253-259.
- Wehbe, V.E.; Frank, E.N. y Lamas, H.E. 1995. Programa Camélidos. Informe Final. Consejo Federal de Inversiones. 177p.
- Wurzinger, M.; Delgado, J.; Nürnberg, M.; Valle Zarate, A.; Stemmer, A.; Ugarte, G. and Sölkner, J. 2006. Genetic and non-genetic factors influencing fibre quality of Bolivian llamas. Small Ruminant Research, 61:133-139.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIÓN GENERAL

La realización de relevamientos poblacionales en base a criterios etnozootécnicos ha posibilitado establecer las características de ovinos, caprinos y llamas de diferentes cuencas del territorio argentino, donde aún persisten poblaciones productoras de fibra del tipo primarias autóctonas y/o locales también llamadas «criollas». Para ello se partió de la existencia de antecedentes y estudios que indicaban de manera preliminar una situación etnozootécnica particular de elevada variabilidad o primariedad y común a las tres especies. Además fue factible realizar una revisión de la evolución histórica de dichas poblaciones en el territorio argentino y particularmente en las regiones de estudio, consignando su distribución y existencias actuales. Finalmente fue factible desde el punto de vista metodológico y bajo el principio de homología aplicar y realizar relevamientos a partir de protocolos generales comunes tanto en la toma de información como en el análisis *a posteriori* de la misma.

En cuanto a la descripción preliminar de las poblaciones en estudio, ésta se ha realizado en base a atributos establecidos *a priori*, tanto morfológicos propiamente dicho, como de cobertura y fenotipos de color así como relacionados directamente con la producción de fibra. Dichos atributos han sido descriptos de manera confiable a partir de estimaciones basadas en frecuencias a nivel de las unidades de observación y a nivel del conjunto de la población. A partir de los análisis de las distribuciones de frecuencia de los caracteres etnozootécnicos y del análisis de sus interrelaciones se ha establecido la existencia de numerosos biotipos animales que resultan, en gran medida, compatibles con la producción de fibra. Finalmente, dichos análisis han permitido establecer las bases de uno de los estudios centrales de la presente tesis, la cuantificación de la variabilidad observada.

En cuanto la situación de primariedad y estandarización de las poblaciones estudiadas, se ha verificado un estado de conservación de la primariedad en la mayoría de las poblaciones autóctonas y/o locales. Así todo ha sido factible observar procesos de estandarización: para la población ovina de la Provincia de Córdoba se ha identificado en varias cuencas de producción. Para la población de llamas del norte de la Provincia de Jujuy se ha verificado un incipiente proceso de estandarización. En tanto para la población caprina del norte de la Provincia del Neuquén no se ha registrado proceso alguno de estandarización. En todos los casos se pudo observar que los estados de primariedad y los procesos de estandarización o evolución de los biotipos responden a un criterio de ubicación geográfica. Por tanto se puede concluir que gran parte de la población ovina y la totalidad de la población caprina e inclusive camélida, tenga un *estatus* de población primaria.

En cuanto al destino y uso textil del producto fibra factible de obtener, se ha establecido que dicha variabilidad alcanza las características del producto zoógeno fibra, lo que determina la existencia de numerosos tipos de fibra. Así todo se ha determinado y reconocido un importante potencial del producto principal factible de obtener en estas poblaciones estudiadas. En un primer análisis sobre todo de las distribuciones de diámetro medio de estas fibras, en ovinos reuniría los requisitos para uso potencial en la tapicería. En tanto en caprinos como en Camélidos sus características las habilita en su mayoría para su uso en para su uso en la confección de prendas de calidad.

VII.1. Consideraciones

Si bien las diferencias temporales entre campañas dentro de cada relevamiento, observadas sobre todo en Camélidos, no habrían determinado importantes modificaciones genéticas, si podrán ser importantes con el transcurso de más tiempo y posibles procesos de selección o migración fundamentalmente. Por lo cual será interesante poder volver a realizar relevamientos con un muestreo diferente (dirigido a unidades de observaciones poblaciones claves) a los fines de evaluar un posible cambio de estatus etnozootécnico.

En cuanto a los caracteres etnozootécnicos utilizados, el comportamiento de las frecuencias e interrelaciones habilita un replanteo de algunos caracteres sobre todo los morfológicos: es el caso de los morfotipos productivos en caprinos debido a la identificación de solo dos de las cuatro variantes y a su escasa asociación con los restantes caracteres. Algo similar ocurre con los morfotipos en Camélidos, donde dicho carácter resume varios otros caracteres, siendo por tanto necesario una desagregación de dicho carácter como si ocurre en ovinos sobre todo. Por otra parte se podría avanzar en la incorporación de marcadores bioquímicos y moleculares en tanto permitan mejorar la precisión de la identificación de las diferentes variantes fenotípicas y en la determinación de los biotipos presentes en las poblaciones de estudio.

En cuanto a los índices de primariedad o arcaísmo, en la presente tesis se presentaron como una metodología de evaluación de la variabilidad conjunta de todos los caracteres analizados en poblaciones de determinadas regiones. Es factible poder realizar un análisis a partir de índices parciales, por ejemplo por tipos de carácter etnozootécnico. Ello permitiría identificar en qué dirección o si un carácter o grupo de caracteres en particular están formando parte de un proceso de estandarización. También sería factible realizar un análisis incluyendo grupos de animales en determinadas regiones que *a priori* se consideran como estandarizadas y/o mas evolucionadas, como el biotipo ovino Merino, el caprino Angora o el camélido

Alpaca. Pero ante todo los índices de primariedad definidos en el presente estudio podrán calcularse no solo para unidades de observación poblacionales de las regiones estudiadas que se continúen incorporando sino para unidades de nuevas regiones de estudio.

En cuanto al producto zoógeno fibra, son necesarias determinaciones complementarias a las evaluadas en el presente estudio. En el caso de los tipos de lana observados en el presente estudio, la voluminosidad y resiliencia resultan caracteres a profundizar su estudio a nivel poblacional. Inclusive a considerar como criterio de clasificación y tipificación. En tanto en la fibra caprina como también en la camélida la presencia de tipos de mecha con contenido de fibras indeseables, requiere que se considere su determinación a nivel poblacional y por consiguiente la posibilidad de predecir el rendimiento al descordado. En el caso de la fibra caprina también de debería considerar la posibilidad de determinar la longitud de las fibras deseables o “down”. Todo ello permitiría confirmar el gran potencial textil identificado en el presente estudio para la fibra factible de obtener en las tres especies.

VII.2. Implicancias de los resultados obtenidos

La caracterización realizada en el presente estudio fue realizada a partir del enfoque moderno que propone la etnozootecnia sobre diferentes categorías o estadios pos-domesticación de las poblaciones zootécnicas. Aquí el concepto de «primariedad» permite entender posibles procesos de evolución de una población, independizándose de las connotaciones que surgen de las denominaciones «criollo» inclusive «cruza», «mestizo» o «mezcla» que se utilizan para determinadas poblaciones que no responden a un patrón racial. Por tanto la gran variabilidad que se ha observado en las poblaciones que conservan una importante primariedad puede entenderse no solo como característica de dicha población sino como resultante de un entorno sociocultural diferente a respetar y que llama a replantear las estrategias de intervención técnica y por ende de manejo de estos recursos. Inclusive invita a replantear los protocolos vigentes a nivel nacional pero sobre todo global sobre estudio de estos recursos genéticos.

En definitiva, la caracterización etnozootécnica realizada en las poblaciones primarias estudiadas ha posibilitado identificar la existencia de regiones de gran potencial pecuario y determinar su localización. Ello deberá ampliar el reconocimiento que el mercado textil le asigna de manera dispar a fibras animales como la lana “carpet”, el cashmere y la llama. Este reconocimiento deberá traducirse una revalorización económica que mejore los ingresos de los criadores. Deberá redundar también en la elaboración de nuevas estrategias de intervención en las poblaciones de rumiantes menores en estudio, posibilitando así orientar el

manejo productivo tanto a técnicos como a las comunidades que hacen un uso de dichas poblaciones.

ANEXO 1: Zonas agroeconómicas homogéneas

A continuación se describen las zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH) que abarcan las Provincias de Córdoba, del Neuquén y de Jujuy donde se encuentran las áreas relevadas de ovinos, caprinos y Camélidos respectivamente. La base de su definición es la utilización de criterios ambientales como relieve, clima y vegetación junto a la actividad agropecuaria.

VIII.1.1. ZAH de la Provincia de Córdoba

Existen en la Provincia de Córdoba 5 (cinco) ZAH (Ganadera del Noroeste, Agrícola Ganadera Central, Lechera del Centro-Este, Agrícola del Sudeste y Ganadera Agrícola del Sur). La ZAH utilizadas en el presente estudio para la población ovina son las 5 mencionadas ya que se abarcó toda la provincia y se utilizó como criterio de elección de las áreas de estudio. Las ZAH se caracterizan por:

ZAH Ganadera del Noroeste (GEN). El ambiente esta caracterizado por una alta complejidad que abarca el relieve muy pronunciado en los cordones (Sierras Centrales, con alturas que van de los 1 000 a 2 800 m.s.n.m.), de suave planicie en los valles interserranos y planicies suavemente onduladas donde hay una proporción importante de suelos salinos y salinas o con pendientes hacia cuencas endorreicas. La temperatura media anual varía de oeste a este entre 17 y 19°C al igual que la pluviométrica que posee una distribución con un rango de 550 y 900 mm, con distribución estacional de tipo monzónico. La vegetación característica es el bosque chaqueño, con importantes procesos de desmonte: bosque xerófilo, alternando con estepas de gramíneas duras. En referencia a la producción agropecuaria, históricamente esta área se ha dedicado a la ganadería, siendo sus principales recursos forrajeros el monte y el pastizal natural. Los sistemas productivos dominantes son los de ganadería extensiva de cría de ganado extensivo de subsistencia, con bovinos y combinando ganado bovino, caprino y ovino. Aquí se registran las mayores densidades de ovinos. La agricultura ha sido secundaria, pero está en expansión.

ZAH Agrícola Ganadera Central (AGC). El ambiente está conformado por un relieve de llanura o pampa con una vegetación que varía del bosque Chaqueño al norte a una sabana muy modificada al sur. La temperatura media anual varía de noreste a sudeste entre 17 y 16°C al igual que la pluviometría posee una distribución con un rango de 750 y 850 mm, con distribución estacional de tipo monzónico (estival). La caracterización productiva está dada

por una combinación casi equilibrada de agricultura (soja, trigo, maíz) y ganadería. En la actividad ganadera tiene gran importancia la producción de bovinos para carne y en menor medida para leche, y demás producciones (ovina y caprina).

ZAH Lechera del Centro-Este (LCE). El ambiente está conformado por un relieve de llanura o pampa con una vegetación característica de una sabana muy modificada. La temperatura media anual varía de noreste a sudeste entre 17 y 18°C al igual que la pluviometría que posee una distribución con un rango de 800 y 900 mm, con distribución estacional de tipo monzónico (estival). En esta zona predomina la actividad ganadera en relación a la agricultura, y dentro de aquella se destaca la producción tambeira. Los cultivos agrícolas predominantes eran el sorgo y el maíz, ambos complementarios de la actividad tambeira. Actualmente en la actividad agrícola la mayor superficie se destina a soja (primera y segunda siembra) trigo y maíz. Los planteles ganaderos son bovinos de leche y carne, y en menor medida porcinos. Aquí se registran bajas densidades de ovinos.

ZAH Agrícola del Sudeste (ASE). Se corresponde con la Pampa Ondulada, una llanura entre moderada y suavemente ondulada. La temperatura media anual es de 17°C y la pluviometría posee una distribución con un rango de 850 y 900 mm, con distribución estacional de tipo monzónico (estival). La vegetación dominante está constituida por hierbas, en especial gramíneas. Es la zona agrícola por excelencia, siendo los cultivos de mayor presencia la soja, maíz y trigo. Aquí se registran las menores densidades de ovinos.

ZAH Ganadera Agrícola del Sur (GAS). En el norte abarca el extremo meridional del sistema serrano (Sierra de Comechingones y Las Peñas) y su piedemonte. Conformar una llanura que suaviza su relieve desde el piedemonte hacia el Este. Comprende hacia el sur la Pampa Medanosa caracterizada por un relieve ondulado o suavemente ondulado, generado por sobre imposición de formas medianosas de diferente edad. Combina regiones con una vegetación de característica de una sabana muy modificada y por hierbas, en especial gramíneas. La temperatura media anual varía de norte a sur entre 17 y 16°C al igual que la pluviometría posee una distribución con un rango de 650 y 800 mm con variación oeste-este, con distribución estacional de tipo monzónico (estival). Aquí predomina la ganadería en relación a la agricultura. En referencia a la producción ganadera son predominantes los sistemas extensivos vinculados a la producción bovina y ovina en menor caso, registrándose importantes densidades de éstos últimos.

VIII.1.2. ZAH de la Provincia del Neuquén

Existen en la Provincia del Neuquén 5 (cinco) ZAH (Precordillera, Cordillera, Patagonia, Cordillera norte neuquina y Monte Austral). Las ZAH utilizadas en el presente estudio para la población caprina son 2 (dos) y se caracterizan por:

Monte Austral (MA). Se presenta bajo un clima árido, con precipitaciones por lo general menores a 200 mm distribuidas a lo largo del año pero muy variables tanto inter-anualmente como estacionalmente. Se encuentra un paisaje de planicies y algunas serranías por debajo de los 700 m.s.n.m. La vegetación predominante es la de una estepa arbustiva media. Dedicada fundamentalmente a la actividad ganadera extensiva y de pastoreo, con predominio de sistemas ovinos, caprinos y mixtos (ovinos, caprino y bovino), predominando el sistema ovino y mixto en sistemas con mas cantidades de cabezas y con limites definidos y el sistema caprinos en sistemas con menor número de cabezas y con baja proporción de sistemas con límites definidos.

Cordillera Norte Neuquina (CNN). Su clima es frío, con una temperatura media que no supera los 10° C. Las precipitaciones fluctúan entre 600 y 1 000 mm, concentradas en la época invernal y en forma de nieve. El relieve es montañoso con presencia de importantes valles secundados por cumbres que tienen alturas comprendidas entre los 2 000 y 3 000 m.s.n.m. Lo que determina que por arriba y debajo de los 1 800 m.s.n.m. se observen dos tipos diferentes de vegetación, la cual se caracteriza por la presencia de estepas gramíneas con proporción variable de subarbustos y amplios sectores dominados por arbustales. La actividad principal es la ganadería extensiva y de pastoreo, donde gran parte de esta área se caracteriza por tener zonas de uso estacional (veranadas) dando lugar a la presencia de sistemas trashumantes. Existe un predominio de sistemas caprinos y mixtos (ovinos, caprino y bovino) con baja proporción de sistemas con límites definidos.

VIII.1.3. ZAH de la Provincia de Jujuy

Existen en la Provincia de Jujuy 4 (cuatro) ZAH (Puna y Altoandino, Valles y Bolsones Áridos, Laderas Orientales de la Puna y Sierras Subandinas y Pampeanas, Valles Templados, Pedemonte, Umbral al Chaco). La ZAH utilizadas en el presente estudio para la población camélida es 1 (una) y se caracteriza por:

Puna y Altoandino (PyA). La zona se caracteriza por amplios bolsones con una altura media de 3 500 m.s.n.m. ubicados entre serranías y cordones montañosos con dirección predominante norte-sur como parte de la Cordillera occidental de Los Andes. Lo que

determina que se desarrolle una llanura de altura (altiplano) como paisaje dominante de la región. El clima es muy frío con una temperatura media anual de 9°C en los bolsones, donde las lluvias son crecientes de sur a norte (100 a 400 mm.). Crecen pastos abundantes en las zonas deprimidas o vegas, donde se produce acumulación del agua y la disponibilidad de materia orgánica es elevada. La vegetación dominante es una mezcla de estepa arbustiva con pastizal altoandino, abierto y poco denso con matas bajas integrado por especies subarbustivas y arbustivas mezcladas con pastos de hojas duras, salificadas y punzantes. Por sobre los 4 000 m (Cordillera occidental de Los Andes) la vegetación es dispersa. La actividad predominante es la ganadería extensiva de tipo pastoril, consistente en la cría de ovinos y llamas, principalmente, donde la mayoría (72%) de los sistemas no tienen límites definidos.

ANEXO 2: Protocolos de campo utilizados en los relevamientos poblacionales

VIII.2.1. Protocolo para la población ovina

La Figura VIII.2.1.1 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 registrará 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 (ar).

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.2.1.2).

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 veteado (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 consigan 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.2.1.3).

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.2.1.2).

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.2.1.4).

Cobertura

Cara: en base a presencia o ausencia de lana en la cara, se consiga cubierta (C) o pelada (P) (Figura VIII.2.1.5).

Cuerpo: en base a presencia o ausencia de lana en el cuerpo o tronco, se consiga cubierto (C) o pelado (P) (Figura VIII.2.1.5).

Patas: en base a presencia o ausencia de lana en las extremidades, se consiga cubiertas (C) o peladas (P) (Figura VIII.2.1.5).

Denominación: hace referencia a como hace referencia el productor o el técnico a determinados tipos de animales, por ej. cruza, criolla, merina, cara negra, 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.2.1.6). En caso no poder observarse por estar enmascarado por la mancha blanca se consigna como no identificado (NN). Luego en caso se poder determinarse un patrón tapado oscuro o negro, se como 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 consigna 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.2.1.7): 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 "spot" y pequeñas se consigna como marcas pequeñas (MP). En caso de ser 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.2.1.8).

Esquila: hace referencia a la observación y requerimiento 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.

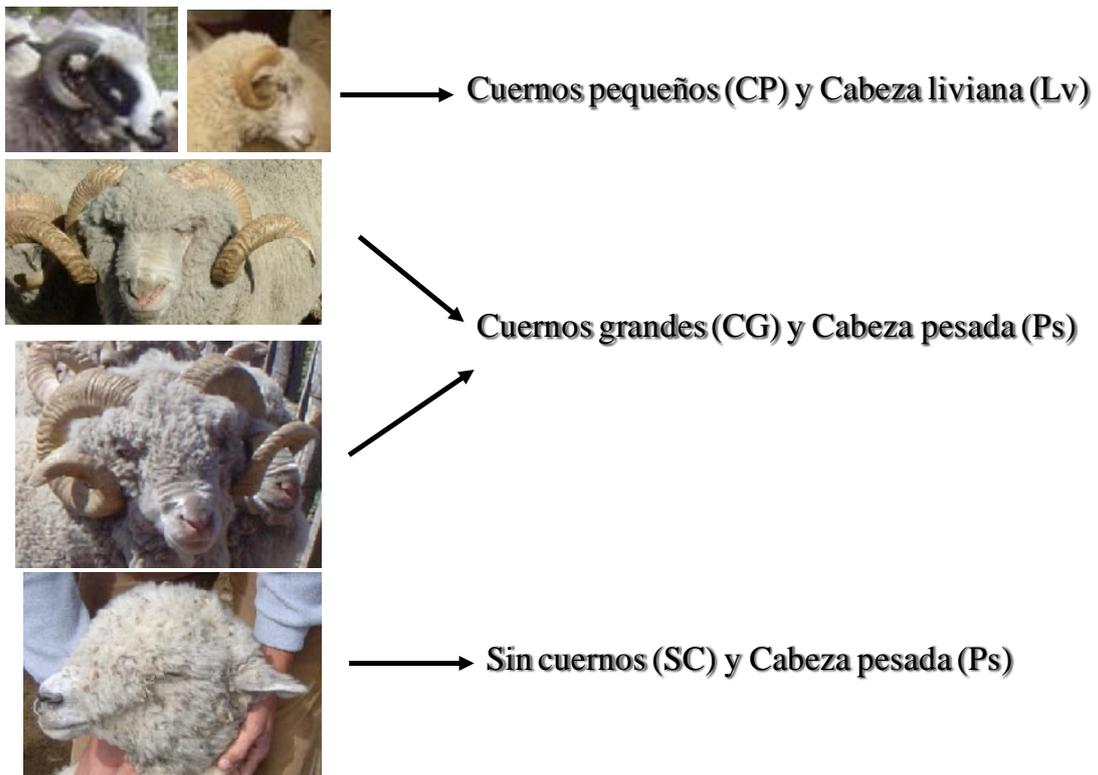


Figura VIII.2.1.2. Variantes fenotípicas de cuernos y cabeza en ovinos

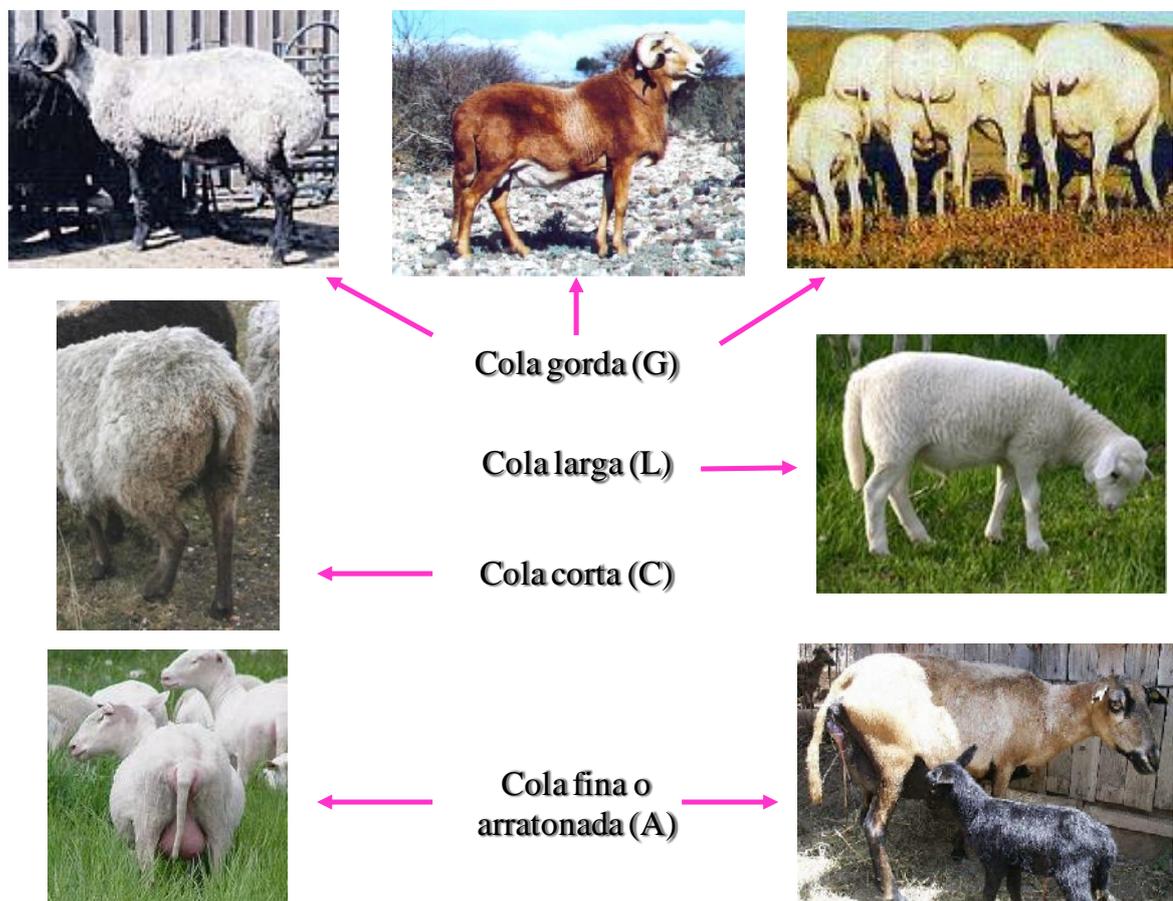


Figura VIII.2.1.3. Variantes fenotípicas de cola en ovinos



Compacto (Cp)



Piriforme (Pf)

Figura VIII.2.1.4. Variantes fenotípicas de conformación en ovinos



Cara cubierta (C) y cara Pelada (P)



Pata cubierta (C) y Pata pelada (P)



Cuerpo pelado (P)



Cuerpo cubierto (C)

Figura VIII.2.1.5. Variantes fenotípicas de cobertura de cara, cuerpo y patas en ovinos

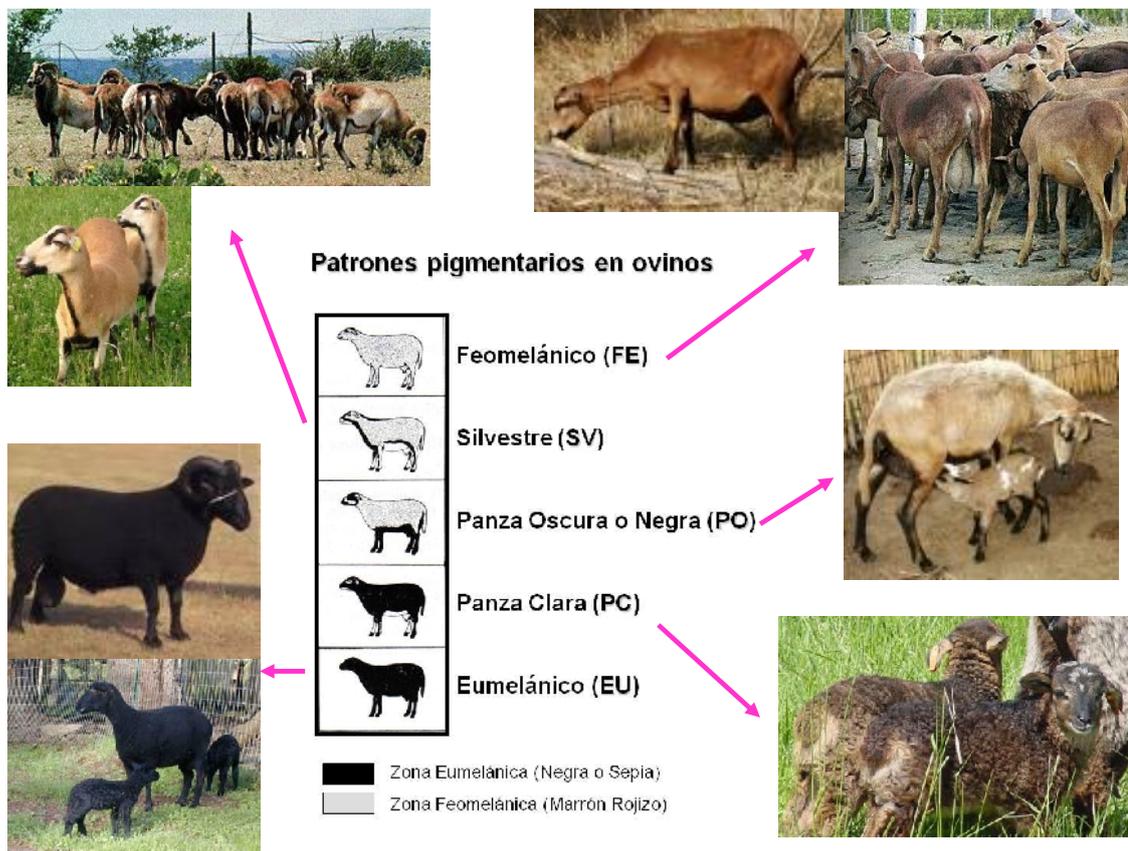


Figura VIII.2.1.6. Variantes fenotípicas de cobertura de patrón pigmentario en ovinos

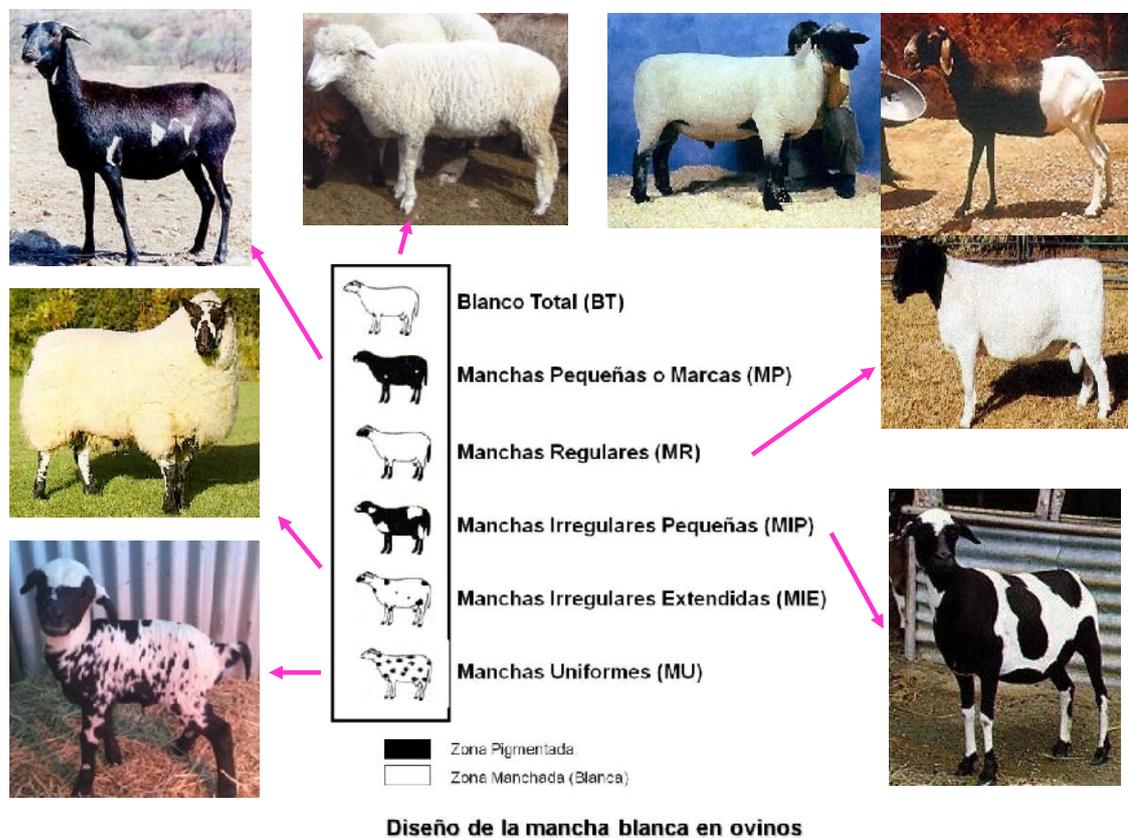


Figura VIII.2.1.7. Variantes fenotípicas de cobertura de diseño de mancha blanca en ovinos

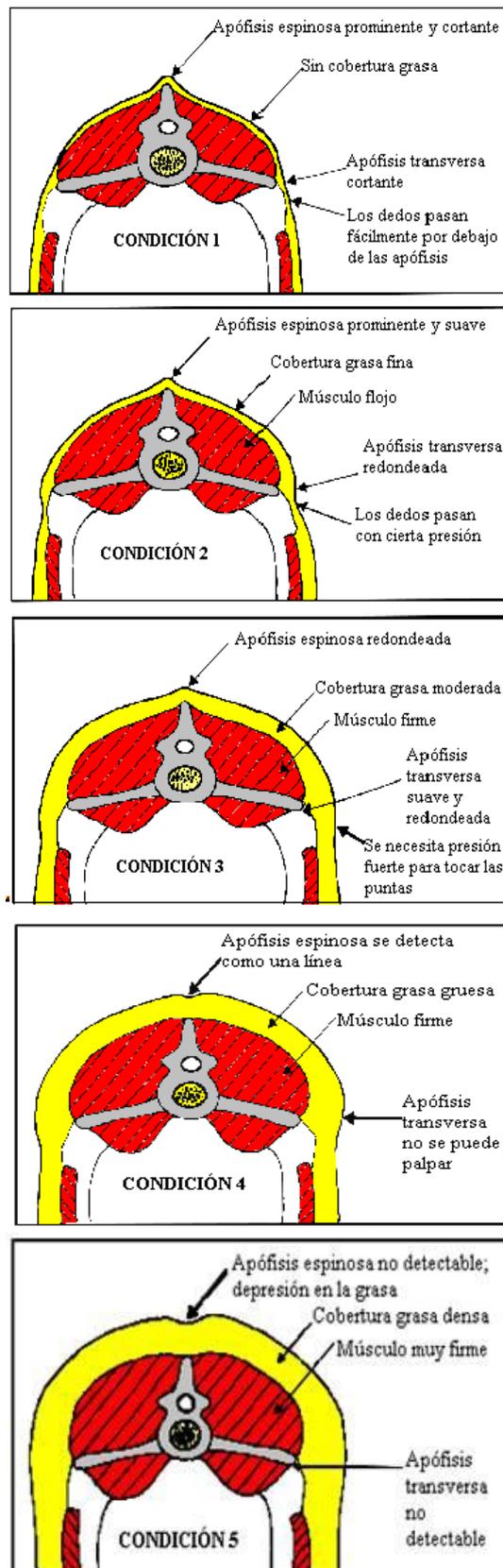


Figura VII.2.1.8. Determinación de la condición corporal en ovinos

VIII.2.2. Protocolo para la población caprina

La Figura VIII.2.2.1 ilustra la planilla de trabajo utilizada en el relevamiento a campo para caprinos. 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 de cada individuo. Dicho orden coincidirá con el que registrará la correspondiente muestra de vellón. El orden puede estar acompañada por la identificación del animal (caravana) encaso de tenerla. Ello permite volver a seleccionar un determinado animal en caso de ser de interés en una instancia posterior.

Categoría

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

Edad: a partir de la determinación de la cronología dentaria para caprinos clásica 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 (ar).

Morfología

Orejas: Se observa la inserción, tamaño y punta de la oreja consignando como erecta recta (ER), erecta curvada (EC), péndula recta (PR), péndula curvada (PC), caída recta (CR) y caída curva (CC) (Figura VIII.2.2.2).

Cuernos: en todos los sexos, en caso de estar presentes se evalúa su forma consignando como: sable (S) o espiral (E) y en caso de estar ausentes, mocho (M) (Figura VIII.2.3.2).

Pezuñas: a partir de la observación de la pigmentación se consigna como pigmentadas (P) o despigmentadas (D).

Morfotipo productivo: se observa básicamente las proporciones de tronco y extremidades donde en caso de ser braquimorfo (compacto) se consigna como carnicero (Ca), en caso de ser dolicomorfo (piriforme) en cuanto a su altura (despeje) y longitud se consigna como pelo (Pe), si además se observa una grupa ancha y con gran desarrollo de la ubre se consigna como lechero (Le) y de observarse mesomorfo se consigna como rústico (Ru).

Tipo de cobertura: en base a ausencia o presencia fibra principalmente en el cuerpo o tronco y a su longitud o desarrollo se consigna como pelada (PE), pelo corto (PC) y pelo largo (PL) (Figura VIII.2.2.3).

Tipo de ubre: hace referencia a la morfología de la ubre donde se consigna como pera (P), intermedia (I) o globosa (G) (Figura VIII.2.2.3).

Denominación: hace referencia a como hace referencia el productor o el técnico a determinados tipos de animales, por ej. “cruza”, “criolla”, “angora/o”, “nubia”, 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.2.2.4). En caso de 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 como eumelánico (E); un patrón negro con marcas, por lo general en la cara, se consigna como mejilla clara (MC); un patrón negro con cara, cola y/o extremidades marrón rojizo se consigna como «doberman» (D); un patrón negro con además la barriga marrón rojiza se consigna como barriga clara (BC), un patrón marrón rojizo con barriga, cara, cola, extremidades y línea dorsal negras se consiga como panza negra (PC); un patrón que reparte por mitades negro y marrón rojizo se consigna como repartida caudal (RP) o repartida craneal (RC); un patrón correspondiente a las formas silvestres se consigna como silvestre (S) y un patrón tapado claro o marón rojizo se consigna como feomelánico (F).

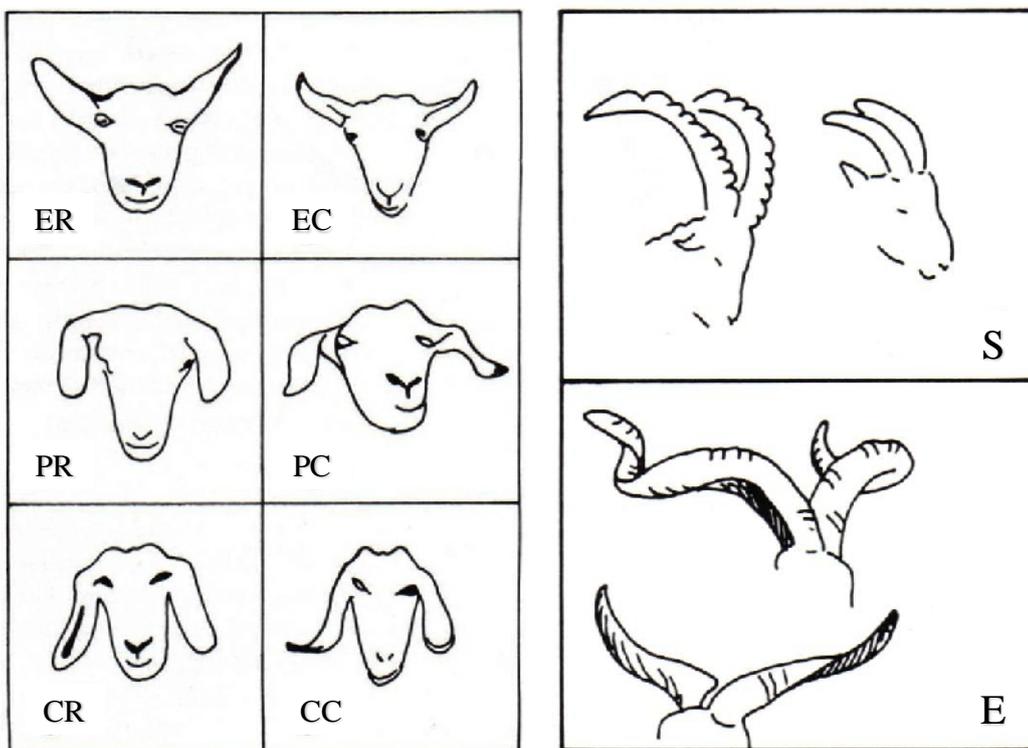
Diseño de mancha blanca: se observa la ausencia o presencia de zonas despigmentadas (mancha blanca) y es este caso su extensión, forma y localización, lo cual determina variantes de diseño de la mancha blanca (Figura VIII.2.2.5): de no presentarse ninguna mancha blanca se consigna como ausente (A) y en caso de cubrir todo el animal como blanco total (BT). En caso de ser las manchas tipo “spot” y pequeñas se consigna como marcas (M). En caso de ser manchas típicas, de bordes definidos y que se repiten se consignan como regular (R). Si son de bordes indefinidos y no repetibles se consignan como irregular (I). Finalmente si existen islas de pigmento distribuidas de manera regular se consigna como pintado (P).

Determinaciones complementarias

Medidas zoométricas: se evalúan con una cinta métrica con precisión de 1 mm. Se determina el perímetro torácico (PT) a la altura de la “cincha”, la longitud cruz-cola (inserción) (L) y la altura a la cruz (A).

Condición corporal (CC): al igual que en ovinos se evalúa esta condición mediante la palpación de las vértebras lumbares (apófisis) y se determina el grado o condición entera y/o sus intermedios en una escala de 5 puntos (Figura VIII.2.1.8).

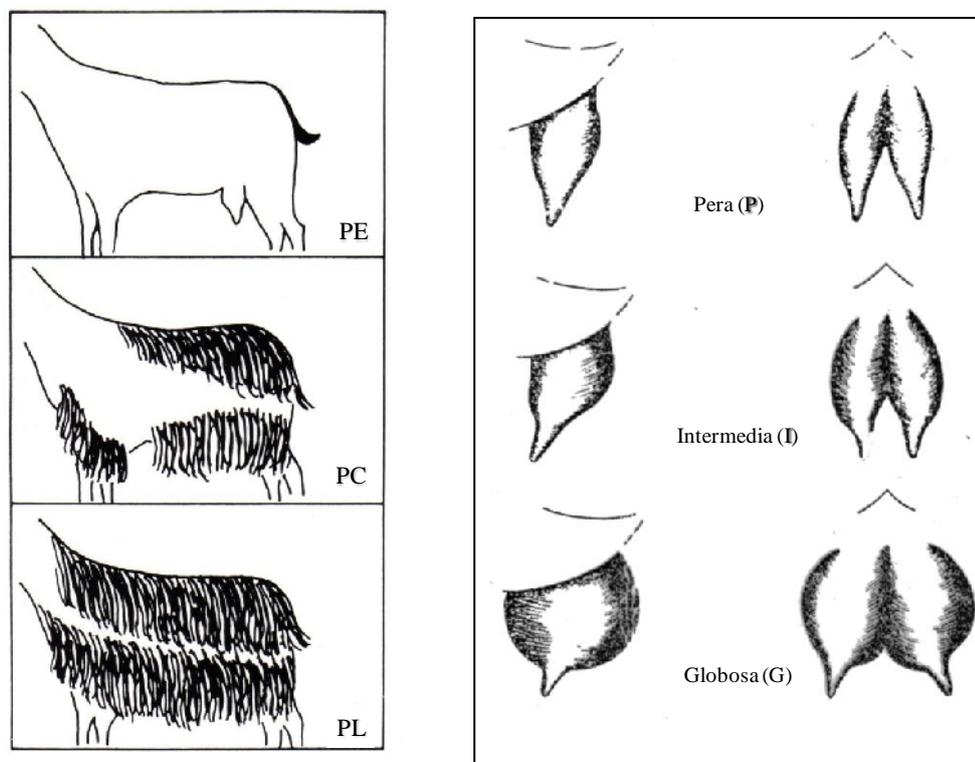
Condición fisiológica (CF): mediante una evaluación general por observación visual y palpación externa de la cavidad abdominal, observación del estado de la ubre y referencias del productor se determinó esta condición consignando como preñada (PR), vacía (VA) y parida (PA).



Orejas: erecta recta (ER), erecta curvada (EC), péndula recta (PR), péndula curvada (PC), caída recta (CR) y caída curva (CC).

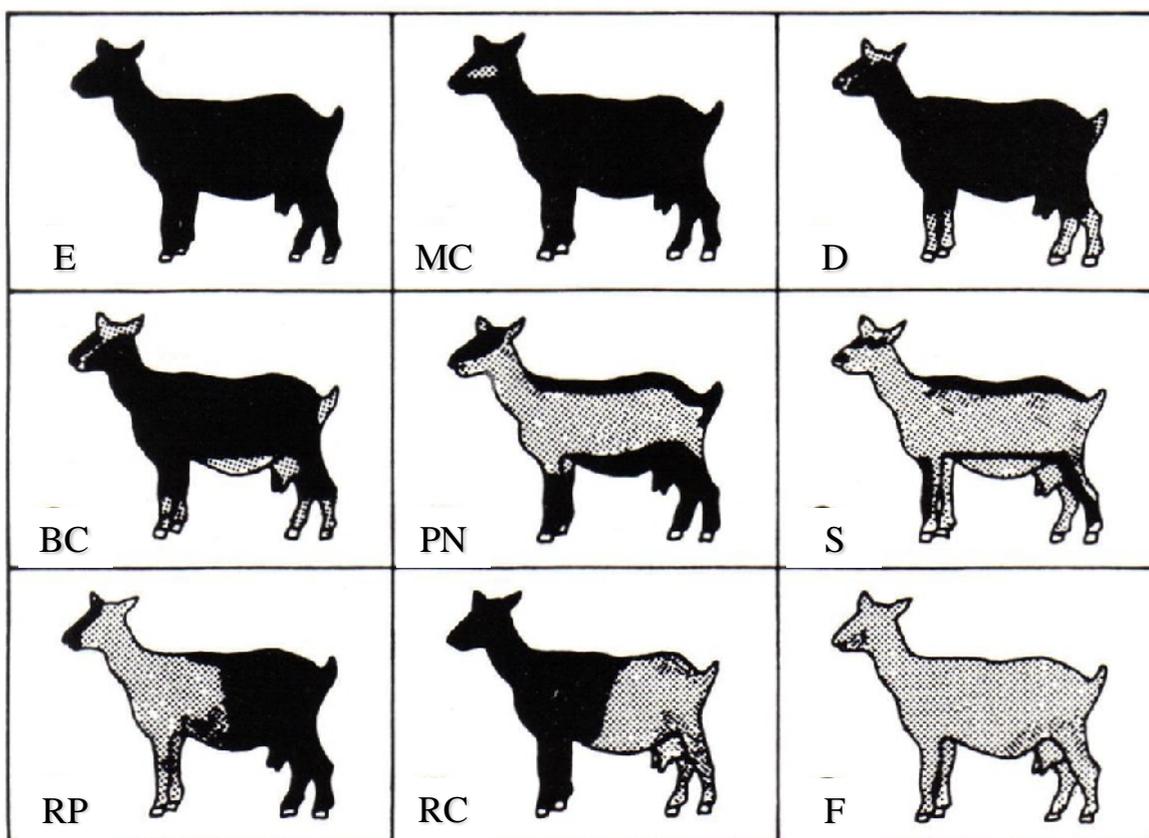
Cuernos: sable (S) y espiral (E).

Figura VIII.2.2.2. Variantes fenotípicas de orejas y cuernos en caprinos



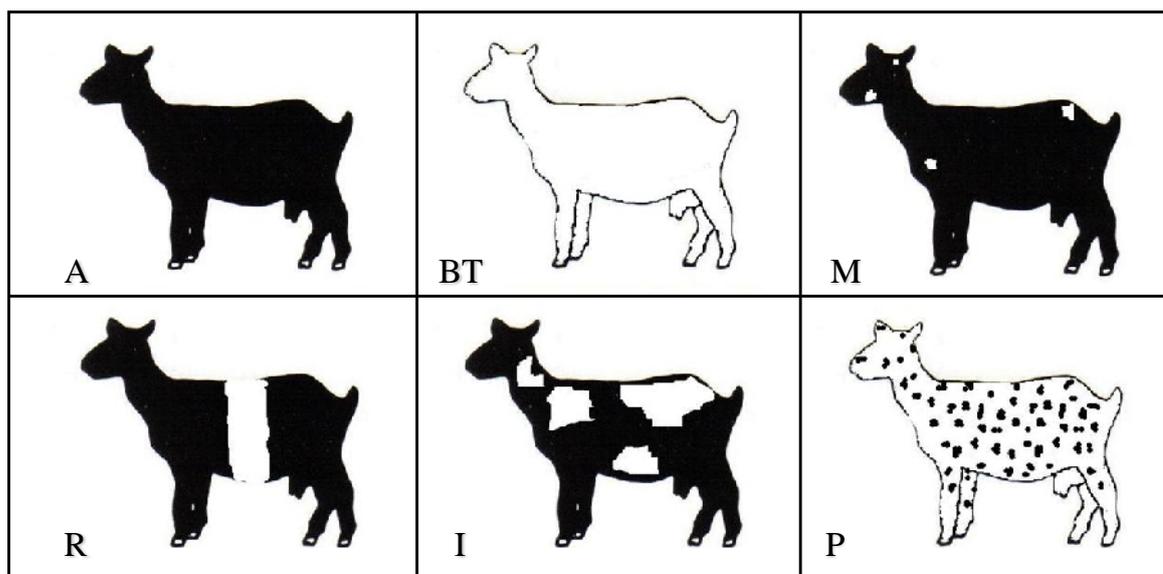
Tipo de cobertura: pelada (PE), pelo corto (PC) y pelo largo (PL).

Figura VIII.2.2.3. Variantes fenotípicas de tipo de cobertura y tipo de ubre en caprinos



Patrón pigmentario: eumelánico (E), mejilla clara (MC), doberman (D), barriga clara (BC), panza negra (PN), silvestre (S), repartida caudal (RP), repartida craneal (RC) y feomelánico (F).

Figura VIII.2.2.4. Variantes fenotípicas de patrón pigmentario en caprinos



Diseño de mancha blanca: ausente (A), blanco total (BT), marcas (M); regular (R), irregular (I) y pintado (P).

Figura VIII.2.2.5. Variantes fenotípicas de diseño de mancha blanca en caprinos

VIII.2.3. Protocolo para la población camélida

La Figura VIII.2.3.1 ilustra la planilla de trabajo utilizada en el relevamiento a campo para Camélidos. El cuerpo de la misma comprende 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 censado. Dicho orden coincidirá con el que registrará 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 consignan como hembras (H), machos enteros (M) y machos capados (C).

Edad: se parte de la determinación de la cronología dentaria para Camélidos basada en la observación del tipo de incisivo (deciduo o permanente) y el grado de desgaste que presenta (Figura VIII.2.2.2). A partir de dichas observaciones y otras complementarias (caninos), se pueden clasificar en 14 clases de edades los fenómenos dentarios (Figura VIII.2.2.2). Luego para las clases 1 a 5 se consigna como teke (T), para las clases 6 a 9 se consigna como maltón (M), para las clases 10 a 14 se consigna como adulto (A) y finalmente para las clases 15 y 16 se consigna como viejo (V).

Morfología

Pezuñas: a partir de la observación de la pigmentación se consigna como pigmentadas (P) o despigmentadas (D).

Morfotipo: se observa básicamente el grado o extensión de la cobertura de las extremidades (patas), el cuello y la cara. Si se observan patas, cara y cuello descubiertos se consigna como kara o pelado (K); si se observa cara descubierta pero cuello y patas medios cubiertos se consigna como intermedio (I); si se observan cara, cuello y patas cubiertos se consigna como lanudo (L) y si se observa cara cubierta hasta copete y carrillos y patas cubiertos hasta las pezuñas se consigna como chaku o calzado (C). Esta última denominación también puede consignarse como alpacuno, pero hace referencia solo a las similitudes con el tipo biológico alpaca y no conlleva implicancias de existencia de cruzamientos. En el caso de existir animales cuya procedencia es atribuible a un cruzamiento se debe agregar una denominación específica como huarizo e inclusive otras de constatarse la presencia del biotipo alpaca en observaciones.

Complementariamente se utilizan también características como la conformación del cuerpo y extremidades, el perfil fronto-nasal, el tipo de cabeza y el tipo de oreja. El morfotipo P además se asocia con una proporción dolicomorfa del tronco, extremidades y cabeza, perfil fronto-nasal convexo y orejas grandes y en forma de ´entre paréntesis´. Los morfotipos I y L se asocian con una proporción mesomorfa del tronco, extremidades y cabeza, perfil fronto-nasal recto y orejas medianas y en forma de paréntesis. El morfotipo C se asocia con una proporción braquimorfa del tronco, extremidades y cabeza, perfil fronto-nasal cóncavo y orejas pequeñas y en forma de “V” o lanceoladas (Figura VIII.2.3.4).

Fenotipo de color

Patrón pigmentario: se observa la distribución topográfica de pigmentos (eumelanina y feomelanina) lo cual determina patrones pigmentarios (Figura VIII.2.3.5). En caso de no poder observarse por estar enmascarados por la mancha blanca se consigna como no identificado (0). Luego en caso de poder determinarse un patrón totalmente eumelánico o negro se consigna como tapado oscuro (1); un patrón negro con extremidades y/o barriga marrón rojizo se consigna como «doberman» (2); un patrón marrón rojizo con cara y/o extremidades negras se consigna como cara negra (3); un patrón marrón rojizo con línea dorsal negra se consigna como raya de mula (4); un patrón marrón rojizo con barriga negra se consigna como panza negra (5); un patrón correspondiente a las formas silvestres (vicuña o guanaco) se consigna como silvestre (6) y un patrón totalmente feomelánico o marón rojizo se consigna como tapado claro (F).

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.2.3.6): de no presentarse ninguna mancha blanca se consigna como ausente (0) y en caso de cubrir todo el animal blanco total (1). En caso de ser las manchas tipo “spot” y pequeñas se consigna como marcas (2). En caso de ser manchas típicas, de bordes definidos y que se repiten se consigna como regular (3). Si son de bordes indefinidos y no repetibles se consigna como irregular (4). Finalmente si existen islas de pigmento distribuidas de manera regular se consigna como pintado (5).

Determinaciones complementarias

Medidas zoométricas: se evalúan con una cinta métrica con precisión de 1 mm. Se determina el perímetro torácico (PT) a la altura de la “cincha”, la longitud cruz-cola (inserción) (L) y la altura a la cruz (A).

Condición corporal (CC): en Camélidos se evalúa esta condición mediante la observación de las caras internas de los cuartos posteriores y periné y se determina el grado o condición entera y sus intermedios en una escala de 5 puntos (Figura VIII.2.3.7).

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 consigna como preñada (PR), vacía (VA) y parida (PA).

Esquila: hace referencia a la observación y requerimiento 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.

Grados de desgaste	Imagen de la superficie de desgaste	Descripción sucinta
Grado 0		Sin desgaste aparente.
Grado 1		Se ve una línea con menor brillo en el centro de la superficie de desgaste
Grado 2		Una fina línea de dentina (amarilla) rodeada de esmalte (blanco brillante)
Grado 3		La dentina y el esmalte tienen el mismo espesor
Grado 4		La dentina tiene el doble de espesor que el esmalte.
Grado 5		La dentina tiene 3-4 veces mayor espesor que el esmalte
Grado 6		Se observa un punto central (la pulpa). Arrasamiento.

FUENTE: Oporto, Bigatti y Larrieu (1984)

Figura VIII.2.3.2. Grados de desgaste de incisivos de Camélidos Sudamericanos

Clase de Edad	Edad en meses (años)	Descripción
Clase 1	0 - ½	I_{d1} e I_{d2} están en erupción.
Clase 2	½- 2	I_{d1} e I_{d2} están en desarrollo
Clase 3	2 – 3	I_{d1} e I_{d2} completan su desarrollo e I_{d3} está en erupción
Clase 4	3 – 5	I_{d1} e I_{d2} presentan grado de desgaste 2 e I_{d3} está en desarrollo
Clase 5	5 – 9 (½ año)	I_{d1} e I_{d2} presentan grado de desgaste 2-3 e I_{d3} completó su desarrollo
Clase 6	9 – 14 (1 año)	I_{d1} e I_{d2} presentan grado de desgaste 3 e I_{d3} desgaste 1
Clase 7	14 – 19 (1½ año)	I_{d1} e I_{d2} presentan grado de desgaste 4 e I_{d3} desgaste 2. Se palpan los caninos desiguos debajo de la encía
Clase 8	19 – 25 (1 año 8 m)	I_{d1} e I_{d2} presentan grado de desgaste 5 e I_{d3} desgaste 2.
Clase 9	25 –30 (1 año 10m)	I_{d1} presentan grado de desgaste 6, I_{d2} desgaste 5 e I_{d3} desgaste 2.
Clase 10	30 – 34 (2 año 8m)	Erupción de I_{p1} y en los machos puede aparecer el canino
Clase 11	34 – 45 (3 años 3.5m)	El I_{p1} en desarrollo y erupciona el I_{p2} o está en desarrollo. El canino en desarrollo en los machos
Clase 12	45 – 55 (4 años)	El I_{p1} desgaste 2, el I_{p2} completa su desarrollo o presenta desgaste y erupciona el I_{p3}
Clase 13	55 – 65 (5 años)	El I_{p1} desgaste 3-4, el I_{p2} presenta desgaste 2, el I_{p3} completa el desarrollo y en las hembras aparece el canino
Clase 14	65 – 70 (5 años 7m)	El I_{p1} desgaste 5, el I_{p2} presenta desgaste 4 y el I_{p3} desgaste 2
Clase 15	70 – 80 (6 años 2m)	El I_{p1} y el I_{p2} presentan desgaste 6 y el I_{p3} desgaste 4
Clase 16	80 – 90 (7 años)	Arrasamiento total en los I_s y desgaste en los caninos

Referencias: **I_{d1}**: incisivo central o pala decidua o de ‘leche’, **I_{d2}**: incisivo mediano deciduo, **I_{d3}**: incisivo extremo deciduo, **I_{p1}**, **I_{p2}** e **I_{p3}**: ídem permanentes

FUENTE: adaptado de Fernandez-Baca (1971), Oporto, Bigatti y Larrieu (1984), Frank (1991).

Figura VIII.2.3.3. Clases de edades de Camélidos Sudamericanos

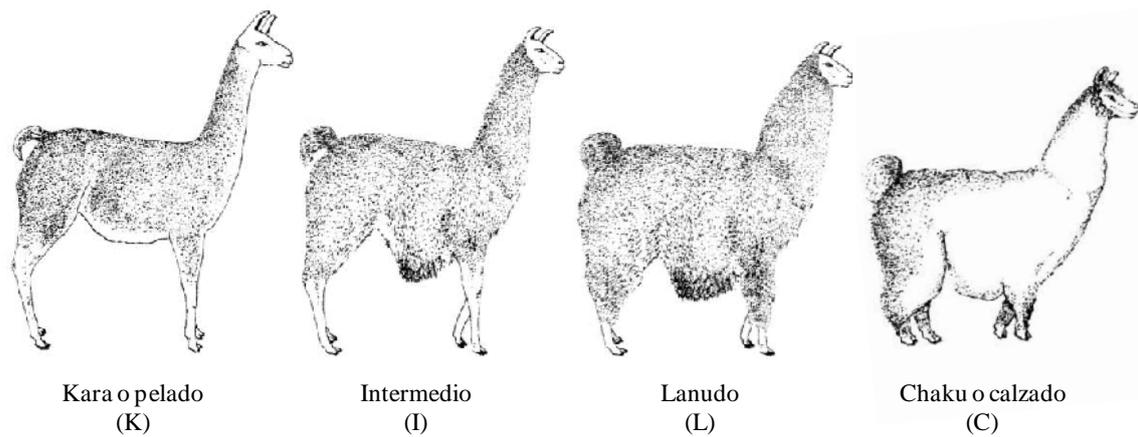


Figura VIII.2.3.4. Morfotipos en Camélidos Sudamericanos

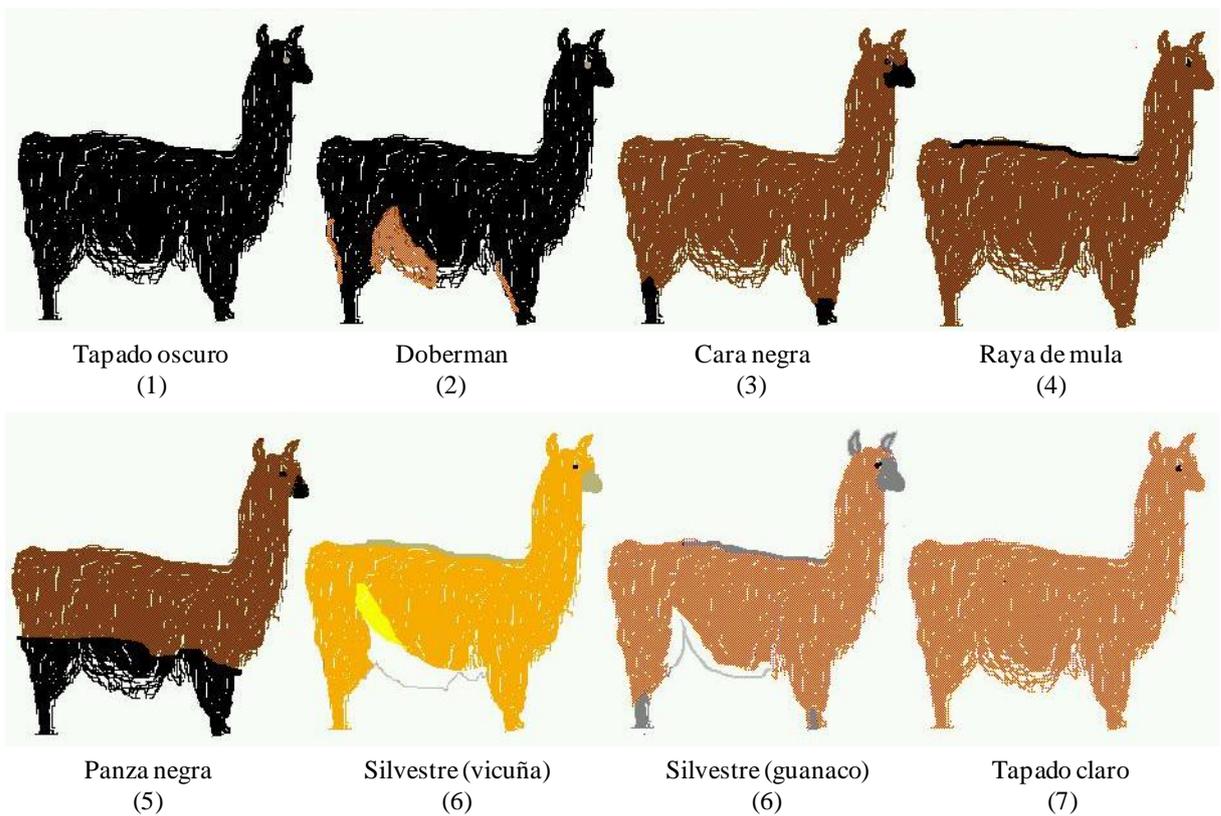


Figura VIII.2.3.5. Patrones pigmentarios en Camélidos Sudamericanos

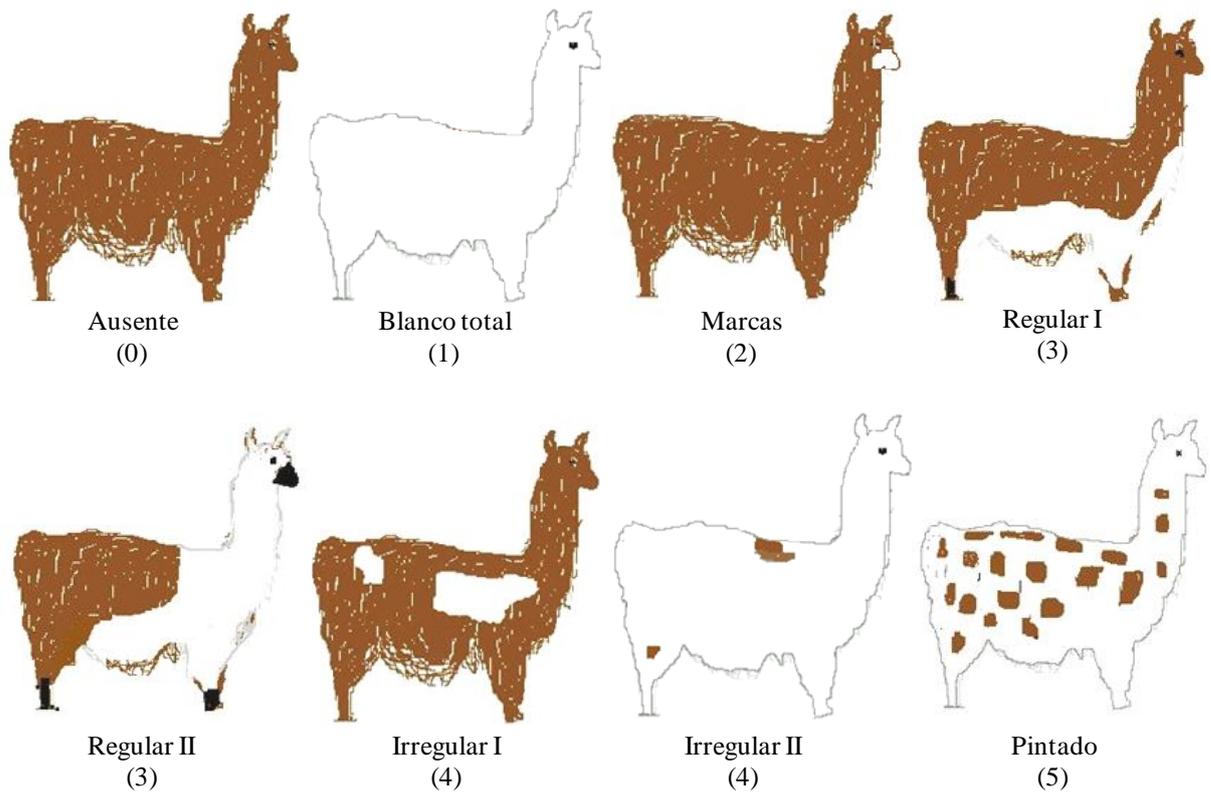


Figura VIII.2.3.6. Diseño de mancha blanca en Camélidos Sudamericanos

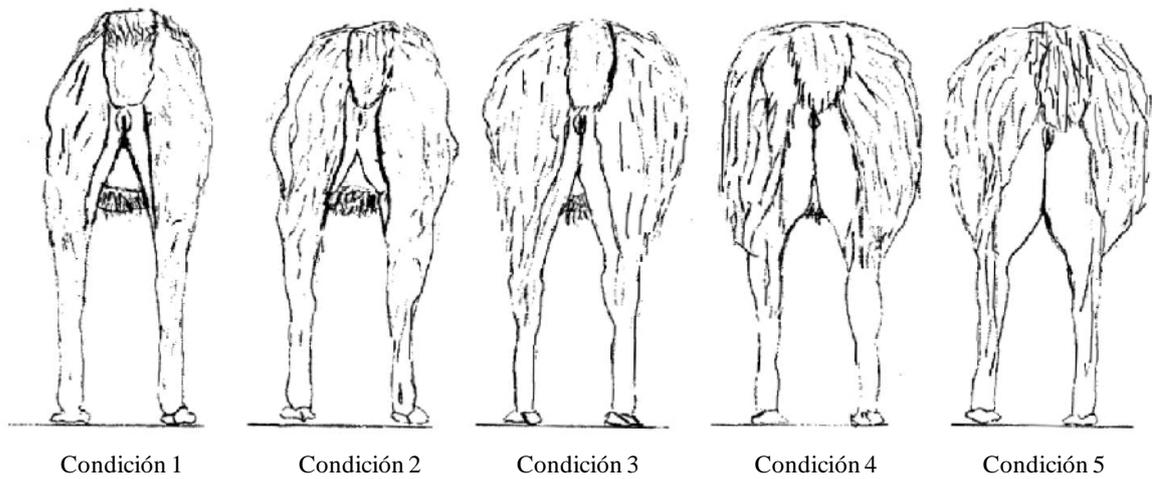


Figura VIII.2.3.7. Grados de condición corporal en Camélidos Sudamericanos

ANEXO 3: Protocolos de laboratorio utilizados en los relevamientos poblacionales

VIII.3.1. Determinación del color de mecha

En la Figura VIII.3.1 se observan las variantes de color de mecha (CM) de la cartilla utilizada por la industria textil. Las variantes están conformadas por 5 colores: crudo (CR), camel (CA), terra (TE), gris (GR) y grafito (GF). Dichos colores resumen y se corresponden con los siguientes colores de las cartillas comerciales utilizadas en una primera etapa en cada especie: CR comprende todas las variantes de blanco puro y combinado; CA comprende todas las variantes de Castaño puro y combinado, comprende todas las variantes de tostado, marrón rojizo y café puro y combinado; GR comprende todas las variantes de grises y GF comprende todas las variantes de negro puro.

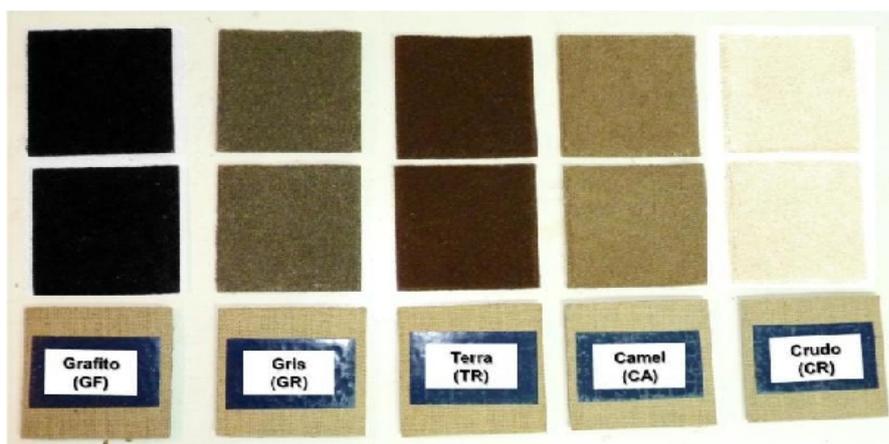


Figura VIII.3.1: Cartilla de color de mecha

VIII.3.2. Determinación del tipo de mecha

En las Figuras VIII.3.2.1, VIII.3.2.2 y VIII.3.2.3 se observan los esquemas con las variantes de tipos de mecha (TM) utilizados en ovinos, caprinos y camélidos respectivamente. En ovinos las variantes establecidas fueron doble capa (DC), capa intermedia (CI), simple capa heterotrica (SChe), simple capa homotrica (SCho), hemi lustre (HL) y lustre (L). En caprinos fueron cachemira corto (CC), cachemira intermedio (CI), cachemira largo (CA), cashgora o hemilustre (CG) y angora o lustre (L). En Camélidos fueron: doble capa (CC), capa intermedia (CI), simple capa (SC), hemilustre (CG) y lustre (L).

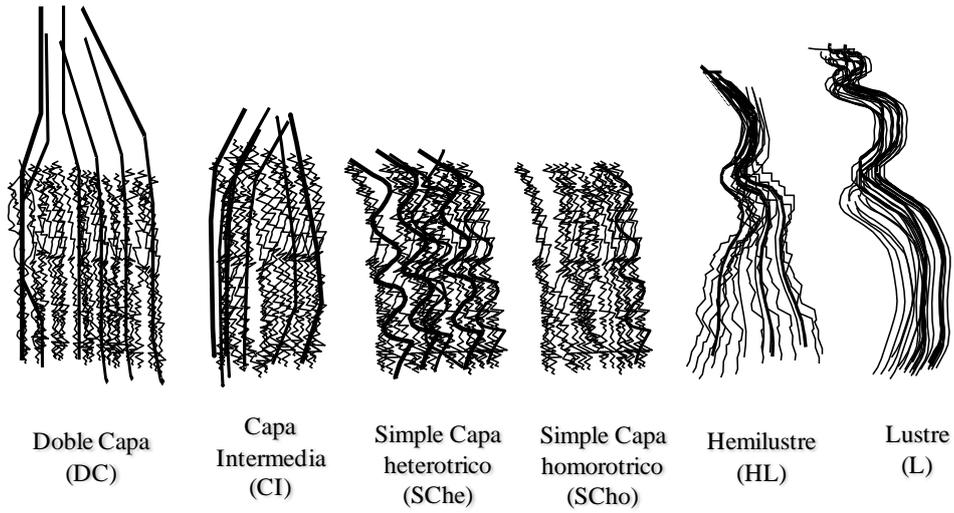


Figura VIII.3.1: Esquemas de tipos de mecha en ovinos

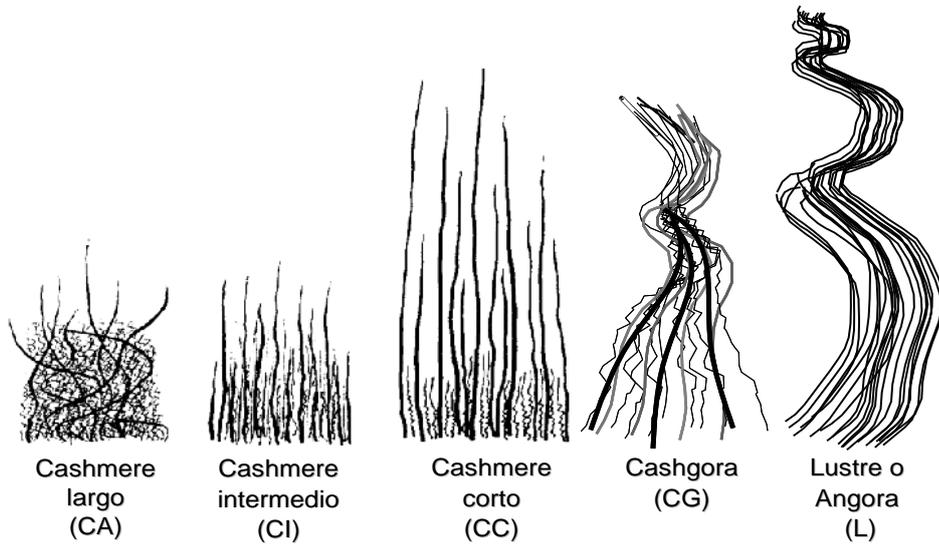


Figura VIII.2.2: Esquemas de tipos de mecha en caprinos

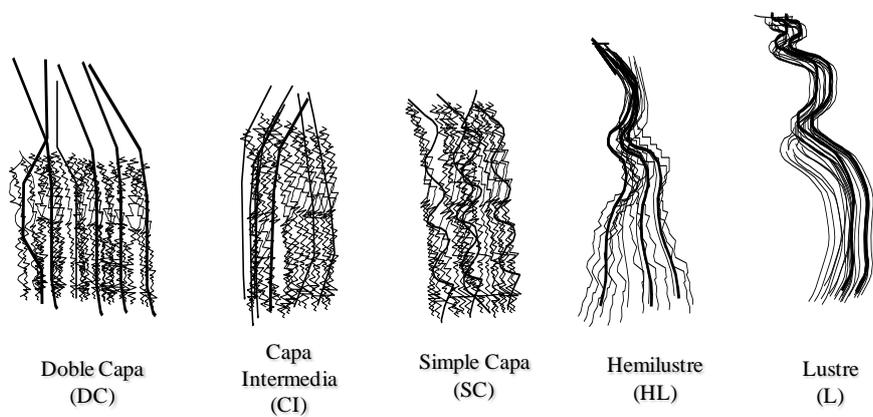


Figura VIII.3.3: Esquemas de tipos de mecha en Camélidos

VIII.3.2. Determinación de finura de mecha

En las Tablas VIII.3.3.1, VIII.3.3.2 y VIII.3.3.3 se observan las categorías de finura (FM) de mecha con su respectivo rango de diámetro medio establecidos en ovinos, caprinos y camélidos respectivamente. En ovinos las categorías establecidas fueron súper fino (SF), fino (F), mediano 1 (M1), mediano 2 (M2), grueso 1 (G1), grueso 2 (G2) y muy grueso (MG). En caprinos fueron ultra fino (UF), extra fino (EF), súper fino (SF), fino (F), mediano (M) y grueso (G). En Camélidos fueron súper fino (SF), fino (F), mediano (M) y grueso (G).

Tabla VIII.3.3.1: Categorías de finura de mecha (FM) y rangos de diámetro medio (DM) en ovinos

Variante de FM	Rango de DM (μm)
Súper Fino	<18,9
Fino	19,0-20,9
Mediano 1	21,0-24,9
Mediano 2	25,0-29,9
Grueso 1	30,0-34,9
Grueso 2	35,0-39,9
Muy Grueso	<40,0

Tabla VIII.3.3.2: Categorías de finura de mecha (FM) y rangos de diámetro medio (DM) en caprinos

Variante de FM	Rango de DM (μm)
Ultra Fino	<16,4
Extra Fino	16,5-18,4
Súper Fino	18,5-20,9
Fino	21,0-24,9
Mediano	25,0-29,9
Grueso	<30,0

Tabla VIII.3.3.3: Categorías de finura de mecha (FM) y rangos de diámetro medio (DM) en Camélidos

Variante de FM	Rango de DM (μm)
Súper Fino	<21,9
Fino	22,0-24,9
Mediano	25,0-29,9
Grueso	<30,0

ANEXO 4: Información general de los relevamientos poblacionales

En las Tablas VIII.4.1, VIII.4.2 y VIII.4.3 se observan todas las majadas, los hatos y las tropas relevadas a lo largo del estudio, con su respectiva información sobre el productor responsable de la misma y localización geográfica (código, productor, establecimiento/paraje, lugar y cuenca de producción) y precisiones sobre el relevamiento como fecha de realización y efectivos (animales declarados por el propietario, EFT1 y número de animales muestreados, EFT2)

Tabla VIII.4.1: Relevamiento de la población ovina

N°	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPov	Fecha	EFT1	EFT2
1	FUNI	FUNES, Nicolás	Cascada de Olaen	Pampa de Olaen	CPov1	16/05/06	60	54
2	GUPE	PELAEZ, Gustavo	Lomas Limpias	Pampa de Olaen	CPov1	23/06/06	47	47
3	RARU	RIVERO, Raul	Puesto Los Guindos	Pampa de Olaen	CPov1	23/06/06	64	64
4	LERVI	LERVI, Mario	La Granja	Pampa de Olaen	CPov1	23/06/06	46	46
5	ENGA	GALLARDO, Enriqueta	Loteo Terrazas de La Falda	Pampa de Olaen	CPov1	21/05/08	23	23
6	OCLES	LESCANO, Octavio y Eduardo	Parcela 4	Pampa de Olaen	CPov1	21/05/08	64	34
7	MOHE	MOYANO, Héctor	Puesto Los Arroyos	Pampa de Olaen	CPov1	20/05/08	139	37
8	ALJO	ALONSO JORGE	La Esquina	Pampa de Olaen	CPov1	21/05/08	140	53
9	CEOR	CEBALLOS, Orlando	Estancia La Tomasa	Pampa de Olaen	CPov1	20/05/08	18	18
10	MAYE	YELANGUEZIAN, Marcela	Mata Caballo	Pampa de Olaen	CPov1	14/07/08	170	21
11	MASA	SANCHEZ, Maricel	Corral Blanco	Pampa de Olaen	CPov1	07/07/08	340	22
12	TEVA	VAZQUEZ, Teobaldo	Huerta del Clérigo	Pampa de Olaen	CPov1	26/09/08	285	28
13	PONA	PONCE, Adolfo	Los Piquillines	Pampa de Olaen	CPov1	03/07/09	130	30
14	FUNI II	FUNES, Nicolás	Cascada de Olaen	Pampa de Olaen	CPov1	20/06/09	80	25
15	GALLE	GALLE, Tomas	Ea. Santa Rosa	Pampa de Olaen	CPov1	02/06/10	80	34
16	ANPO	PONCE, Antonio	Seccional La Trinidad	Pampa de Achala	CPov2	05/10/06	63	63
17	ISME	MERLO, Isabel	Los Alamos	Pampa de Achala	CPov2	16/11/06	113	38
18	HERFE	FERREYRA, Hernán	El Lindero	Pampa de Achala	CPov2	17/11/06	30	24
19	JORO	OCHOA, Jorge	Santa Angela	Va. Valeria	CPov3	04/06/06	90	53
20	VIDE	DEPINO, Vilma	El Destino	Va. Valeria	CPov3	04/06/06	120	46
21	OSDA	DANNA, Osvaldo	La Chacra	Va. Valeria	CPov3	04/06/06	40	30
22	FOFRA	FONTANETO, Francisco José		Arroyo Cabral	CPov4	08/06/06	32	32
23	GIPA	GILLI, Pablo		Arroyo Cabral	CPov4	08/06/06	41	36
24	URBA	URBANI, Orlando		Pampa Yasta Norte	CPov4	31/07/06	11	9
25	MESCHI	MESCHINI		Ruta 2 - Villa María	CPov4	31/07/06	9	9
26	JURE	REGUERA, Juan José	Don José SRL	Alto Alegre	CPov4	01/08/06	34	34
27	HEPA	PARA, Héctor		La Paquita	CPov5	22/05/06	35	25
28	OLHE	OLDANI, Hnos.	La Villa Vieja	La Francia	CPov5	23/05/06	40	30
29	LUTO	TORAZA, Lucas		Morteros	CPov5	01/09/06	15	15

Tabla VIII.4.1: Relevamiento de la población ovina (continuación)

Nº	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPov	Fecha	EFT1	EFT2
30	ROMO	MONTENEGRO, Ronaldo		Morteros	CPov5	01/09/06	25	25
31	ACMA	ACEVEDO de, María		Morteros	CPov5	01/09/06	17	17
32	DOMO	MONDINO, Dora		Morteros	CPov5	01/09/06	28	28
33	OMPI	PICATTO, Omar	Don Celso	Isla Verde	CPov6	22/05/06	22	22
34	VIMI	PICATTO, Víctor y Omar	El Amanecer	Isla Verde	CPov6	22/05/06	19	19
35	EUGA	GALMARINI, Euro	San Antonio	Isla Verde	CPov6	22/05/06	36	36
36	OCSA	SABBRE, Octavio	La Promesa	Isla Verde	CPov6	23/05/06	100	100
37	TACU	TACURÚ S.A.	Tacurú	Marcos Juárez	CPov7	30/06/06	25	25
38	JUMA	LAMBERTUCCI, Juan P. y Martín	Don Francisco	Marcos Juárez	CPov7	01/07/06	42	31
39	LIEL	LIBRA de, Elba e Hijos	San Marcos Sud	Marcos Juárez	CPov7	01/07/06	15	15
40	FAVA	FAVARO	Namuncurá	Marcos Juárez	CPov7	01/07/06	68	51
41	FERRE	FERRERO, Ma. Lucía	Ma. Lucía	Marcos Juárez	CPov7	30/06/06	42	30
42	FARU	FAMBO, Raúl		Alta Gracia	CPov8	19/05/07	45	45
43	CRESHE	CRESPO, Hernán	San Esteban	Falda del Carmen	CPov8	21/05/07	52	52
44	CREFRA	CRESPO, Francisco		Falda del Carmen	CPov8	21/05/07	21	21
45	ROSI	SILVESTRE, Rodolfo		Falda del Carmen	CPov8	21/05/07	26	26
46	ARGE	ARIAS, Gerardo		Falda del Carmen	CPov8	21/05/07	23	23
47	PASA	SÁEZ, Pascual		Falda del Carmen	CPov8	21/05/07	30	30
48	GAMA	GARCÍA, Marcos		Alta Gracia	CPov8	31/05/07	76	57
49	BARI	BAZÁN, Rita	El Manantial	Tala Cañada	CPov9	05/06/09	120	40
50	ALZA	ZÁRATE, Aldo		Tala Cañada	CPov9	10/07/09	97	25
51	GEMO	MOLINA, Gerardo		Mina Arauco	CPov9	17/07/09	300	59
52	JAPE	PEREYRA, Javier	El Cerro Negro	Tala Cañada	CPov9	05/08/09	70	25
53	VANI	VALLE, Nicolasa		La Puerta. Pocho	CPov9	12/09/09	130	30
54	BANU	BARRIONUEVO, Héctor		Tala Cañada	CPov9	12/09/09	170	38
55	VITE	CUELLO, Viterman		Tala Cañada	CPov9	12/09/09	60	25
56	ILLA	ILLANES, Carlos		Tala Cañada	CPov9	12/09/09	200	30
57	FAJO	FARÍAS, Jorge	Estancia La Victoria	Santa Rosa de Calamuchita	CPov10	04/06/10	80	31
58	MALAL	MALDONADO, Alberto		Santa Rosa de Calamuchita	CPov10	04/06/10	70	28

Tabla VIII.4.1: Relevamiento de la población ovina (continuación)

N°	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPov	Fecha	EFT1	EFT2
59	PAJO	PALACIOS, Jorge	Casa de Piedra	Yacanto de Calamuchita	CPov10	31/03/10	120	27
60	HOFFA	HOFFMAN, Ana	Estancia Bosque Alegre	Bosque Alegre	CPov10	11/05/11	240	49
61	SEQUE	QUEVEDO, Secundino		Bajo de los corrales	CPov11	21/08/10	10	10
62	MARO	OVIEDO, Marta		Bajo de los corrales	CPov11	20/08/10	10	10
63	NINU	MURUA, Nicolasa		Bajo de los corrales	CPov11	20/08/10	8	8
64	DUFI	DUFILO, Joaquín		Bajo de los corrales	CPov11	21/08/10	80	40
65	CHARO	ROJAS, Charo		Bajo de los Corrales	CPov11	20/08/10	9	9
66	LLAELI	LLANOS, Eladia		Bajo de los corrales	CPov11	20/08/10	23	23
Totales Generales							4 868	2 140

CPov: Cuenca de Producción ovina; Efectivos: animales declarados por el propietario (EFT1) y número de animales muestreados (EFT2).

Tabla VIII.4.2: Relevamiento de la población caprina

Nº	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPcp	Fecha	EFT1	EFT2
1	MARO	RODRÍGUEZ, María		Varvarco	CPcp1	07/11/07	270	33
2	LUVA	VÁZQUEZ, Luis	Invernada Verde	Varvarco	CPcp1	01/11/07	200	33
3	ANCA	CASTILLO, Antonio	Huaraco	Varvarco	CPcp1	01/11/07	200	33
4	JOPA	PARADA, José Severino	Las Ovejas	Las Ovejas	CPcp2	22/09/05	180	89
5	RUAR	ARABENA, Rufino	Las Ovejas "La Puntilla"	Las Ovejas	CPcp2	22/09/05	500	45
6	SABRA	BRAVO, Samuel	Las Ovejas "La Puntilla"	Las Ovejas	CPcp2	22/09/05	700	45
7	PELA I	LABRA, Pedro	La Fiesta (Bella Vista)	Las Ovejas	CPcp2	06/10/05	110	50
8	PELA II	LABRA, Pedro	La Fiesta (Bella Vista)	Las Ovejas	CPcp2	06/10/05	200	60
9	VILLA	VILLANUEVA	Los Guañacos	Guañacos	CPcp3	21/09/05	80	80
10	MIGU	GUTIÉRREZ, Milton	Los Guañacos	Guañacos	CPcp3	21/09/05	200	78
11	LUFA I	FAUNDEZ, Luis	Los Guañacos	Guañacos	CPcp3	29/09/05	240	120
12	LUFA II	FAUNDEZ, Luis	Los Guañacos Arriba	Guañacos	CPcp3	29/09/05	200	120
13	ABDA	BARROS, Adam	Ranquil Vega	Buta Ranquil–Barrancas	CPcp4	23/09/05	400	198
14	CECI	CIFUENTES, César	Butaco (Paso de las Tropas)	Buta Ranquil–Barrancas	CPcp4	24/09/05	600	197
15	JUVA	VÁZQUEZ, Juan	Agua Caliente	Buta Ranquil–Barrancas	CPcp4	24/09/05	1 000	199
16	MORA	MORALES, Raúl	Laguna Amarga	Buta Ranquil–Barrancas	CPcp4	25/09/05	69	68
17	JUYA	YÁÑEZ, Juan	Añelo	Añelo I	CPcp5	01/10/08	250	30
18	ELOMU	MUÑOZ, Eloy	Añelo	Añelo I	CPcp5	26/09/08	100	20
19	LARA	LAGOS, Ramón	Añelo	Añelo I	CPcp5	02/10/08	200	40
20	JUVI	VILLAR, Juan	Añelo	Añelo I	CPcp5	02/10/08	300	60
21	MUPRE	MUÑOZ, Previsto	Añelo	Añelo I	CPcp5	01/10/08	300	60
22	JUCE	CENTENO, Juan	Añelo	Añelo I	CPcp5	01/10/08	200	40
23	RATI	TILLERIA, Raúl	Añelo	Añelo I	CPcp5	02/10/08	200	40
24	JARI	JARA, Ariel	Añelo	Añelo I	CPcp5	17/09/08	230	40
25	ELEMU	MUÑOZ, Eleodoro	Añelo	Añelo I	CPcp5	08/10/08	250	30
26	IVAMU	MUÑOZ, Iván	Añelo	Añelo I	CPcp5	08/10/08	200	40
27	RAMO	MOYANO, Rafael	Añelo	Añelo I	CPcp5	15/10/08	200	41
28	HELU	HERNÁNDEZ, Luis	Añelo	Añelo I	CPcp5	15/10/08	300	61
29	HERA	HERNÁNDEZ, Ramón	Añelo	Añelo I	CPcp5	15/10/08	300	61

Tabla VIII.4.2: Relevamiento de la población caprina (continuación)

Nº	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPcp	Fecha	EFT1	EFT2
30	CABE	CASTRO, Bernabé	Añelo	Añelo II	CPcp6	29/10/08	300	59
31	MOMA	MORA, Manuel	Añelo	Añelo II	CPcp6	24/10/08	500	61
32	MOMI	MORA, Miguel	Añelo	Añelo II	CPcp6	24/10/08	300	60
33	MOJU	MOYANO, Julián	Añelo	Añelo II	CPcp6	14/11/08	200	60
34	Quesada	QUESADA, Hermanos	Añelo	Añelo II	CPcp6	07/11/08	300	60
35	ELOMU2	MUÑOZ, Eloy	Añelo	Añelo II	CPcp6	10/11/08	280	15
36	URRA	URRUTIA, Raúl	Añelo	Añelo II	CPcp6	12/11/08	200	40
37	CLAPA	PARADA, Clariso	Añelo	Añelo II	CPcp6	22/10/08	150	30
Totales Generales							10 409	2 396

CPcp: Cuenca de Producción caprina; Efectivos: animales declarados por el propietario (EFT1) y número de animales muestreados (EFT2).

Tabla VIII.4.3: Relevamiento de la población camélida

Nº	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPcm	Fecha	EFT1	EFT2
1	HL	LAMAS, Humberto	Abrapampa	Abrapampa	CPcm1	08/12/90	65	65
2	LI	LIQUÍN, Juan	Abrapampa	Abrapampa	CPcm1	08/12/90	51	51
3	FLOVI	VILTES, Florencia	Pasajes	Abrapampa	CPcm1	20/03/91	51	51
4	LERI	RIVERA, Leoncia de	Santuario	Abrapampa	CPcm1	20/03/91	52	52
5	TOCA	CAYO, Tomás	Miraflores	Abrapampa	CPcm1	20/03/91	29	29
6	AM	MAMANÍ, Adela	Miraflores	Abrapampa	CPcm1	15/05/91	132	132
7	MAF	FLORES, Mateo	Miraflores	Abrapampa	CPcm1	15/05/91	42	42
8	CZ	ZERPA, Carlos	Miraflores	Abrapampa	CPcm1	17/05/91	71	71
9	EZ	ZERPA, Hermindo	Abrapampa	Abrapampa	CPcm1	02/04/92	50	50
10	JUS	SARAPURA, Julio	Miraflores	Abrapampa	CPcm1	02/04/92	64	64
11	MO	OVANDO, Matilde	Huancar	Abrapampa	CPcm1	02/04/92	145	145
12	ASTO	TOLABA, María Asunción	Miraflores	Abrapampa	CPcm1	03/04/92	58	58
13	AF1	MAIDANA, Alfonso	Cieneguillas (Santa Catalina)	Cieneguillas	CPcm2	12/10/90	226	226
14	AF2	MAIDANA, Alfonso	Pasaje	Cieneguillas	CPcm2	13/10/90	105	105
15	AF3	MAIDANA, Alfonso	Pasaje	Cieneguillas	CPcm2	14/10/90	162	162
16	FER1	MAIDANA, Fernando	Cieneguillas (Santa Catalina)	Cieneguillas	CPcm2	05/12/90	128	128
17	FRA1	MAIDANA, Francisco	Cieneguillas (Santa Catalina)	Cieneguillas	CPcm2	05/12/90	225	225
18	SU	MAIDANA, Susana	Cieneguillas (Santa Catalina)	Cieneguillas	CPcm2	05/12/90	57	57
19	NICO1	MAIDANA, Nicolás	Cieneguillas (Santa Catalina)	Cieneguillas	CPcm2	06/12/90	151	151
20	NICO2	MAIDANA, Nicolás	Cieneguillas (Santa Catalina)	Cieneguillas	CPcm2	06/12/90	143	143
21	RG	ROSSO, Gregorio	Puesto Grande	Cieneguillas	CPcm2	07/12/90	39	39
22	NOJU	JULIÁN, Norberta	Yoscaba	Cieneguillas	CPcm2	18/05/91	82	82
23	NICO3	MAIDANA, Nicolás	Cieneguillas (Santa Catalina)	Cieneguillas	CPcm2	04/12/93	225	159
24	CLECA	CARI, Clementina	Puesto Grande	Cieneguillas	CPcm2	15/12/93	30	30
25	ART	CALIZAYA, Arturo	Rodeo	Cieneguillas	CPcm2	18/12/93	30	30
26	PEVI	VILLATARCO, Peñaloza	Oratorio	Cieneguillas	CPcm2	04/02/94	60	60
27	CLSO	SOLÍS, Clemente	Carayo	Cieneguillas	CPcm2	02/04/94	70	70
28	ROCA	CALIZAYA, Roberto	Cieneguillas (Santa Catalina)	Cieneguillas	CPcm2	02/04/94	68	68
29	BB	BAUTISTA, Brígida	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	27/10/92	23	23
30	FB	BAUTISTA, Felipa	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	27/10/92	38	38
31	LB	BAUTISTA, Lucía	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	27/10/92	25	25
32	VC	CRUZ, Vicente	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	27/10/92	44	44

Tabla VIII.4.3: Relevamiento de la población camélida (continuación)

Nº	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPcm	Fecha	EFT1	EFT2
33	BreBe	BENITEZ, Bruno	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	28/10/92	13	13
34	CC	COLQUI, Crecencia	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	28/10/92	43	43
35	VOM	MAIDANA, Victorino O.	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	28/10/92	85	85
36	DO	ONTIVERO, Deciderio	Laguna (Timón Cruz)	Timón Cruz	CPcm3	16/12/92	57	57
37	ERO	ONTIVERO, Ernesto R.	Laguna (Timón Cruz)	Timón Cruz	CPcm3	16/12/92	55	55
38	JF	FARFÁN, Justino	Laguna (Timón Cruz)	Timón Cruz	CPcm3	16/12/92	37	37
39	MO	ONTIVERO, Máxima	Laguna (Timón Cruz)	Timón Cruz	CPcm3	16/12/92	37	37
40	FF	FLORES, Florencia	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	17/12/92	28	28
41	AMC	COLQUI, Adolfo M.	Agua Chica	Timón Cruz	CPcm3	18/12/92	112	112
42	MM	MACHAKA, Máxima	Ojo de Agua	Timón Cruz	CPcm3	18/12/92	57	57
43	ANNI	NIEVES, Anselmo	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	02/02/94	26	26
44	CECA	CALIZAYA, Celestino	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	02/02/94	91	91
45	FEBE	BENITEZ, Felisa	Timón Cruz	Timón Cruz	CPcm3	02/02/94	50	50
46	EDLU	FLORES, Evangelina	San Jose de Lagunita	Rinconada	CPcm4	12/07/94	48	48
47	FLOCA	CARRILLO, Florencia	Rinconada	Rinconada	CPcm4	12/07/94	40	40
48	EFLO	DURÁN, Elda D.	Ciénaga Grande	Rinconada	CPcm4	13/07/94	69	69
49	ISUM	ZUMBAINO, Isabel	Puerta de Rinconada	Rinconada	CPcm4	13/07/94	58	58
50	MAPRI	PRIETO, Marcelino	Pampa Colorada	Rinconada	CPcm4	13/07/94	34	34
51	COMA	MACHACA, Constancia	Pan de Azucar	Rinconada	CPcm4	14/07/94	33	33
52	FECOL	COLQUI, Felipe	Muñayoc	Rinconada	CPcm4	14/07/94	53	53
53	PEZU	ZUMBAINO, Pedro	Pan de Azucar	Rinconada	CPcm4	14/07/94	22	22
54	VIGU	GUARI, Victoriano J.	Muñayoc	Rinconada	CPcm4	14/07/94	40	40
55	DIAL	ALBERTO, Dionisia	Lagunillas	Rinconada	CPcm4	08/08/94	39	39
56	NIBA	BAUTISTA, Nicolás	Guayatayoc	Rinconada	CPcm4	08/08/94	60	60
57	FEAR	ARJONA, Feliciano	Ciénaga Grande	Rinconada	CPcm4	10/08/94	60	60
58	MAPI	PRIETO, Marcelo	Fundiciones	Rinconada	CPcm4	10/08/94	68	68
59	VOCU	ORTEGA de CRUZ, Viviana	Ciénaga Grande	Rinconada	CPcm4	10/08/94	45	45
60	CACA	CALIZAYA, Ceferino A.	Ciénaga Grande	Rinconada	CPcm4	11/08/94	74	74
61	FECO	COLQUI, Fermina	Ciénaga Grande	Rinconada	CPcm4	11/08/94	60	60
62	PACO	COLQUI, Pascasio	Ciénaga Grande	Rinconada	CPcm4	11/08/94	55	55
63	RUMA	MAMANÍ, Rufina	Cóndor	Rinconada	CPcm4	12/08/94	62	62
64	LUSA	SANTOS, Lucio	Lopiara	Rinconada	CPcm4	16/08/94	127	127

Tabla VIII.4.3: Relevamiento de la población camélida (continuación)

Nº	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPcm	Fecha	EFT1	EFT2
65	COYA	Coop. Río Grande de S. J.*	Coyaguaima	Río Grande	CPcm5	17/08/94	870	68
66	PIRQUI	Coop. Río Grande de S. J.*	Pirquitas	Río Grande	CPcm5	17/08/94	555	29
67	CUSI	Coop. Río Grande de S. J.*	Cusi-cusi	Río Grande	CPcm5	18/08/94	1 793	94
68	CIENA	Coop. Río Grande de S. J.*	Ciénaga	Río Grande	CPcm5	19/08/94	740	25
69	PAICO	Coop. Río Grande de S. J.*	Paicone	Río Grande	CPcm5	19/08/94	385	28
70	MISA	Coop. Río Grande de S. J.*	Misarrumi	Río Grande	CPcm5	02/09/94	71	71
71	JOLLA I	LLAMPA, Joaquín	Lagunilla del Farallón	Lagunillas	CPcm6	20/08/97	350	112
72	MALLA I	LLAMPA, Marcelo	Lagunilla del Farallón	Lagunillas	CPcm6	20/08/97	120	48
73	DALLA	LLAMPA, Demián	Lagunilla del Farrallón	Lagunillas	CPcm6	21/08/97	120	70
74	ERLLA	LLAMPA, Ernesto	Tucle	Lagunillas	CPcm6	21/08/97	51	47
75	ESLLA	LLAMPA, Estefanía	Tucle	Lagunillas	CPcm6	21/08/97	68	62
76	JOLLAII	LLAMPA, Joaquín	Lagunilla del Farallón	Lagunillas	CPcm6	21/08/97	350	113
77	LOLLA	LLAMPA, Lucio	Tucle	Lagunillas	CPcm6	21/08/97	58	38
78	PLACHO	ACHO, Plácido	Lagunilla del Farallón	Lagunillas	CPcm6	21/08/97	100	35
79	SALLA	LLAMPA, Santusa	Tucle	Lagunillas	CPcm6	22/08/97	53	48
80	GULLA	LLAMPA, Gualberto	Arenales	Lagunillas	CPcm6	02/09/97	9	9
81	MAPO	POLO, Margarita L. de	Chillahuame	Lagunillas	CPcm6	02/09/97	80	74
82	EMILLA	LLAMPA, Santos Emilio	Peñas Blancas	Lagunillas	CPcm6	03/09/97	22	22
83	EPILLA	LLAMPA, Epifanio	Chillaguani	Lagunillas	CPcm6	03/09/97	90	65
84	GREQUI	QUISPE, Gregorio	Chillaguani	Lagunillas	CPcm6	03/09/97	50	46
85	SEVI	VILCA, Serafina	Toloma	Lagunillas	CPcm6	03/09/97	156	157
86	TOLLA	LLAMPA, Toribio	Río Granadas	Lagunillas	CPcm6	03/09/97	65	65
87	ABELLA	LLAMPA, Abelino	Soltirio	Lagunillas	CPcm6	21/10/97	32	30
88	CALLA	LLAMPA, Cástulo	Machado	Lagunillas	CPcm6	21/10/97	80	57
89	ELILLA	LLAMPA, Eliseo	Mesada Blanca (Farallón)	Lagunillas	CPcm6	21/10/97	260	77
90	FELLA	LLAMPA, Félix	Soltirio	Lagunillas	CPcm6	21/10/97	65	63
91	MALLA II	LLAMPA, Marcelo	Tucle de Laime	Lagunillas	CPcm6	21/10/97	120	73
92	SICHO	ACHO, Silverio	Ciénaga Larga	Lagunillas	CPcm6	21/10/97	73	72
93	DOMA	MAMANÍ, Domingo	Pila Pampita	Lagunillas	CPcm6	22/10/97	280	280
94	FERCHO	ACHO, Fermín	Pabellón	Lagunillas	CPcm6	22/10/97	70	66
95	LULLA II	LLAMPA, Luciano	Lagunilla del Farallón	Lagunillas	CPcm6	22/10/97	180	171
96	LUMA	MAMANÍ, Lucio G.	Cueva Amarilla	Lagunillas	CPcm6	22/10/97	140	35

Tabla VIII.4.3: Relevamiento de la población camélida (continuación)

Nº	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPcm	Fecha	EFT1	EFT2
97	JELLA	LLAMPA, Jesús	Ciénego Grande	Vilama	CPcm7	22/08/97	78	78
98	PALLA	LLAMPA, Pablo	Ciénego Grande	Vilama	CPcm7	22/08/97	58	58
99	ROTRE	TREJO, Rogelio	Ciénego Grande	Vilama	CPcm7	22/08/97	89	89
100	VIES	ESPINOSA, Viviano	Ciénego Grande	Vilama	CPcm7	22/08/97	70	77
101	LULLA I	LLAMPA, Luciano	Vilama	Vilama	CPcm7	03/09/97	16	16
102	MOCHO	ACHO, Modesto	Barrancas - Vilama	Vilama	CPcm7	03/09/97	166	166
103	LEFLO	FLORES, Leonardo	Mesada Blanca (Vilama)	Vilama	CPcm7	05/09/97	275	188
104	PAVI	VILCA, Paolino	Tictina	Vilama	CPcm7	05/09/97	130	115
105	JOLLA III	LLAMPA, Joaquín	Pululos	Vilama	CPcm7	22/10/97	148	146
106	ROLLA	LLAMPA, Roberto	Pululos	Vilama	CPcm7	22/10/97	14	11
107	GEQUI	QUISPE, Gertrudes	Cangrejillos	Cangrejillos	CPcm8	27/06/07	108	100
108	SALO	LÓPEZ, Santos	Quebrada Grande Cangrejillos	Cangrejillos	CPcm8	27/06/07	200	140
109	EDUQUI	QUISPE, Eduardo	Piscumo	Cangrejillos	CPcm8	28/06/07	34	34
110	TOGU	GUMIEL, Toribio	Abra Chica	Cangrejillos	CPcm8	28/06/07	66	50
111	ANVA	VARGAS, Antolín	Crusigada	Cangrejillos	CPcm8	29/08/07	40	40
112	APOVI	VILLALOBOS, Apolismaría	Paltorco	Cangrejillos	CPcm8	29/08/07	23	23
113	CAVA	VARGAS, Candelaria	Estancia Grande	Cangrejillos	CPcm8	29/08/07	15	15
114	MABE	BENÍTEZ, Mauricio	Las Palmeras	Cangrejillos	CPcm8	29/08/07	58	58
115	RITO	TOLABA, Ricardo	Paltorco	Cangrejillos	CPcm8	29/08/07	70	70
116	RUTO	TOLABA, Rubén	Amisal	Cangrejillos	CPcm8	29/08/07	48	48
117	VAPA	VARGAS, Paula	Yutucancha	Cangrejillos	CPcm8	29/08/07	26	26
118	CLEVA	VARGAS, Clemencia	Yutucancha	Cangrejillos	CPcm8	20/11/07	30	30
119	LEME	MÉNDEZ, Leocadio	Yutucancha	Cangrejillos	CPcm8	20/11/07	82	82
120	TOYO	TORRES, Yolanda	Escobar	Cangrejillos	CPcm8	20/11/07	22	22
121	ANRO	ANDRADA, Rosario	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	23/07/08	116	116
122	FLOME	FLORES, Merced	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	23/07/08	26	26
123	FLOWE	FLORES, Wensa	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	23/07/08	52	52
124	MAEV	MAMANÍ, Eva	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	23/07/08	100	99
125	ERACLE	ERAZO, Clemente	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	24/07/08	50	50
126	GALA	GARAY, Laureana	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	24/07/08	50	50
127	VILA	VILTE, Amelia	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	24/07/08	40	40
128	VILTE	VILTE, Eusebio	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	24/07/08	65	65

Tabla VIII.4.3: Relevamiento de la población camélida (continuación)

N°	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPcm	Fecha	EFT1	EFT2
128	VILTE	VILTE, Eusebio	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	24/07/08	65	65
129	ALMA	MAMANÍ, Aldo	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	18/09/08	60	60
130	CAMA	CANAVIRE, Martin	Pueblo Viejo	Cangrejillos	CPcm8	18/09/08	80	80
131	CHOFE	CHOQUE, Felisa	Cholacor	Cangrejillos	CPcm8	23/09/08	52	52
132	JOTO	TORRES, Jorge	Cieneguillas (Azul Kansas)	Cangrejillos	CPcm8	26/11/08	52	52
133	TOUE	TORRES, Eustaquia	Cieneguillas (Azul Kansas)	Cangrejillos	CPcm8	26/11/08	46	46
134	VALE	VARGAS, Leonor	Cieneguillas (Azul Kansas)	Cangrejillos	CPcm8	26/11/08	151	147
135	CONDORI	CONDORÍ, Presentación	Inticancha	Cangrejillos	CPcm8	09/09/09	70	70
136	INSA	INCA, Santos	Inticancha	Cangrejillos	CPcm8	09/09/09	12	12
137	MARCA	MARTÍNEZ, Carlos	Inticancha	Cangrejillos	CPcm8	09/09/09	40	40
138	SANGA	GASPAR, Santusa	Inticancha	Cangrejillos	CPcm8	09/09/09	66	66
139	AYSO	SOLÍS, Aydée	Laguna de Cangrejillos	Cangrejillos	CPcm8	10/09/09	55	53
140	FLOPA	FLORES, Pascual	Cangrejillos	Cangrejillos	CPcm8	10/09/09	26	26
141	FLOTE	FLORES, Teodora	Laguna de Cangrejillos	Cangrejillos	CPcm8	10/09/09	38	38
142	NAMA	MAMANÍ, Natividad	Abra Chica (Cara Cara)	Pumahuasi	CPcm9	28/06/07	109	100
143	SIVI	VALLE, Simón y GREGORIO, Víctor	Sausalito- Pumahuasi	Pumahuasi	CPcm9	28/06/07	150	113
144	FERU	FERNÁNDEZ, Rubén	Chocoite	Pumahuasi	CPcm9	29/06/07	53	53
145	FLOMA	MARTIARENA, Florentina	Chocoite	Pumahuasi	CPcm9	29/06/07	80	80
146	AUGO	AUCAPIÑA, L. B. y GONZALES, L.	Escaya	Pumahuasi	CPcm9	30/09/07	67	54
147	EUGO	GONZALES, Eulogia	Escaya	Pumahuasi	CPcm9	30/09/07	64	47
148	JUGO	GONZALES, Josefina	Escaya	Pumahuasi	CPcm9	30/09/07	60	44
149	AUGE	AUCAPIÑA, A. y GERÓNIMO, R.	Piedra Negra	Pumahuasi	CPcm9	18/10/07	45	37
150	GEBE	GERÓNIMO, M. y GERÓNIMO, N. B.	Chopiuno - Piedra Negra	Pumahuasi	CPcm9	18/10/07	54	34
151	GELO	GERÓNIMO, A. y LÓPEZ, S.	Piedra Negra	Pumahuasi	CPcm9	18/10/07	72	50
152	GETE	GERÓNIMO, Teodora	Piedra Negra	Pumahuasi	CPcm9	18/10/07	80	49
153	ELGE	GERÓNIMO, Eleuteria	Piedra Negra	Pumahuasi	CPcm9	19/10/07	59	38
154	GEMA	GERÓNIMO, C. y MAMANÍ, M.	Piedra Negra	Pumahuasi	CPcm9	19/10/07	59	38
155	GESE	GERÓNIMO, Sebastiana	Escaya-Piedra Negra	Pumahuasi	CPcm9	19/10/07	45	26
156	BAMA	MAMANÍ, Basilia	El Tolar	Pumahuasi	CPcm9	20/12/07	32	28
157	BEMA	MAMANÍ, Bernardo	El Tolar	Pumahuasi	CPcm9	20/12/07	38	31

Tabla VIII.4.3: Relevamiento de la población camélida (continuación)

Nº	Código	Productor	Establecimiento/Paraje	Lugar	CPcm	Fecha	EFT1	EFT2
158	LOMA	MAMANÍ, Lorenza	El Tolar	Pumahuasi	CPcm9	20/12/07	20	20
159	MATO	MAMANÍ, Tomás	El Tolar	Pumahuasi	CPcm9	20/12/07	33	28
160	ROMA	MAMANÍ, Roso	El Tolar	Pumahuasi	CPcm9	20/12/07	46	40
161	SAVI	VILCA, Sabina E.	El Tolar	Pumahuasi	CPcm9	20/12/07	21	15
162	TOFE I	TOCONAS, Felipe	El Tolar	Pumahuasi	CPcm9	20/12/07	61	40
163	AGOL	OLMO, Agapito	Tapeal-Escaya	Pumahuasi	CPcm9	11/01/08	33	24
164	HICU	CUEVAS, Hilaria	Tapeal-Escaya	Pumahuasi	CPcm9	11/01/08	100	36
165	JUVE	VENTURA, Juliana	Tapeal-Escaya	Pumahuasi	CPcm9	11/01/08	98	52
166	AGUMA	MAMANÍ, Agustín	Escaya	Pumahuasi	CPcm9	07/08/08	30	16
167	GEGE	GERÓNIMO, Gerarda	Escaya	Pumahuasi	CPcm9	07/08/08	78	50
168	DAGE	GERÓNIMO, Damiana	Piedra Negra-Yavi	Pumahuasi	CPcm9	17/09/08	150	80
169	MAMA	MAMANÍ, Martina	Piedra	Pumahuasi	CPcm9	17/09/08	55	37
170	GOJU	GONZALES, Justino	Cara Cara	Pumahuasi	CPcm9	04/12/08	100	60
171	JASA	SANTOS, José y Anastasio	Cara Cara	Pumahuasi	CPcm9	04/12/08	20	20
172	NASA	SANTOS, Nativa	Cara Cara	Pumahuasi	CPcm9	04/12/08	37	23
173	TOFE II	TOCONAS, Feliciano	Cara Cara	Pumahuasi	CPcm9	04/12/08	25	25
Totales Generales							17 022	10.973

CPcm: Cuenca de Producción camélida; Efectivos: animales declarados por el propietario (EFT1) y número de animales muestreados (EFT2).

* Tropas colectivas.

ANEXO 5: Tablas de distribución de frecuencia de los diferentes caracteres etnozootécnicos

Las Tablas VIII.5.1 a VIII.5.3 presentan las distribuciones de frecuencia relativa media (FR%) y error estándar (E.E.) de los caracteres estudiados en las poblaciones estudiadas según la cuenca de producción y totales. En la Tabla VIII.5.1 se observan los siguientes caracteres estudiados en ovinos: edad, sexo, cobertura (cara, pata y cuerpo), morfología (pezuña, cuerno, cola, cabeza, conformación, patrón pigmentario y diseño de mancha blanca) y calidad de fibra (color de mecha, tipo de mecha y finura de mecha). En la Tabla VIII.5.2 se observa los siguientes caracteres estudiados en caprinos: edad, sexo, cobertura, morfología (ubre, pezuñas, cuerno, oreja, morfotipo, patrón pigmentario y diseño de mancha blanca) y calidad de fibra (color de mecha, tipo de mecha y finura de mecha). En la Tablas VIII.5.3 se observan Camélidos: edad, sexo, morfología (morfotipo, pezuñas, patrón pigmentario y diseño de mancha blanca) y calidad de fibra (color de mecha, tipo de mecha y finura de mecha).

Tabla VIII.5.1: Distribuciones de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra según la cuenca de producción ovina estudiada y total

Carácter etnozootécnico	Variantes fenotípicas	Cuenca de Producción																		Total					
		CPov1		CPov2		CPov3		CPov4		CPov5		CPov6		CPov7		CPov8		CPov9				CPov10		CPov11	
		FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.
Edad	EI	17,30	0,29	8,33	0,18	18,22	0,36	20,89	1,35	19,42	0,78	38,10	0,74	21,14	0,36	20,39	0,65	21,75	0,63	27,11	0,16	13,57	1,09	20,18	0,21
	EJ	12,66	0,21	7,36	0,09	10,75	0,54	9,89	0,57	7,08	0,61	7,34	0,29	10,53	0,18	17,83	0,64	9,24	0,20	11,87	0,28	8,57	0,27	11,09	0,11
	EA	55,74	0,33	78,89	0,41	65,16	0,79	37,40	1,27	59,71	0,65	38,70	0,98	54,25	0,45	45,18	1,23	59,82	0,62	57,80	0,38	64,28	1,43	57,01	0,24
	EV	14,30	0,27	5,42	0,20	5,87	0,09	31,82	1,33	13,79	0,95	15,85	0,47	14,07	0,43	16,61	0,70	9,19	0,41	3,21	0,11	13,57	1,10	11,72	0,17
Sexo	SH	94,08	0,09	92,03	0,01	90,34	0,10	87,36	0,38	84,83	0,58	77,97	0,43	78,66	0,35	93,77	0,40	91,10	0,22	91,39	0,14	92,14	0,36	91,07	0,10
	SM	5,26	0,09	6,39	0,12	6,69	0,04	12,64	0,38	15,17	0,58	20,90	0,38	19,95	0,41	6,23	0,40	6,64	0,17	8,61	0,14	7,86	0,36	7,85	0,09
	SC	0,66	0,03	1,58	0,12	2,98	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	1,39	0,14	0,00	0,00	2,26	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,03
Cara	CAP	45,63	0,65	58,05	1,24	43,82	1,24	92,13	1,16	47,00	2,89	18,08	1,22	28,89	2,12	18,44	0,85	76,55	0,66	44,19	0,38	77,14	1,22	52,18	0,42
	CAC	54,37	0,65	41,95	1,24	56,18	1,24	7,87	1,16	53,00	2,89	81,92	1,22	71,11	2,12	81,56	0,85	23,45	0,66	55,81	0,38	22,86	1,22	47,82	0,42
Pata	PAP	42,65	0,55	74,59	1,19	43,82	1,24	66,08	1,34	44,88	3,29	16,95	1,39	28,89	2,12	22,03	1,54	72,50	0,69	30,83	0,74	65,71	0,93	48,57	0,41
	PAC	57,35	0,55	25,41	1,19	56,18	1,24	33,92	1,34	55,12	3,29	83,05	1,39	71,11	2,12	77,97	1,54	27,50	0,69	69,17	0,74	34,29	0,93	51,43	0,41
Cuerpo	CPP	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	0,00	0,00	0,00	0,00
	CPC	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00
Pezuña	PZP	32,71	0,39	51,01	0,95	18,44	0,43	57,66	2,90	71,75	1,14	50,28	2,05	89,93	0,72	50,06	1,19	37,17	0,52	25,33	0,85	47,14	1,49	39,25	0,33
	PZV	10,57	0,21	9,19	0,54	13,54	0,54	6,17	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,10	9,51	0,37	1,47	0,06	7,14	0,59	7,56	0,14
	PZD	56,72	0,38	39,79	1,48	68,02	0,36	36,18	2,83	28,25	1,14	49,72	2,05	10,07	0,72	48,96	1,18	53,32	0,64	73,20	0,88	45,71	1,18	53,19	0,33
Cuerno	CUP	1,49	0,05	4,96	0,46	0,00	0,00	9,16	0,42	5,00	0,69	1,13	0,13	0,73	0,10	0,73	0,13	2,26	0,08	1,01	0,10	5,00	0,44	2,02	0,05
	CUG	0,00	0,00	1,44	0,09	0,00	0,00	5,91	0,23	0,62	0,11	0,00	0,00	4,17	0,50	0,00	0,00	0,39	0,03	1,00	0,07	0,00	0,00	0,60	0,03
	CUA	98,51	0,05	93,59	0,43	100,0	0,00	84,93	0,58	94,38	0,67	98,87	0,13	95,10	0,59	99,27	0,13	97,35	0,11	97,99	0,16	95,00	0,44	97,38	0,07
Cola	COL	99,35	0,04	100,0	0,00	97,36	0,21	76,38	2,97	99,37	0,15	99,43	0,11	100,0	0,00	99,51	0,05	99,37	0,04	99,00	0,07	100,0	0,00	98,70	0,10
	COG	0,32	0,02	0,00	0,00	2,64	0,21	23,62	2,97	0,63	0,15	0,57	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,10
	COF	0,33	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,05	0,24	0,03	1,00	0,07	0,00	0,00	0,30	0,01
	COC	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	0,00	0,00	0,00	0,00
Cabeza	TCL	56,73	0,53	83,57	0,05	22,03	1,38	66,19	1,08	96,21	0,33	5,65	0,72	28,64	1,90	23,20	1,60	95,04	0,27	74,57	0,93	75,71	1,12	64,23	0,45
	TCP	43,27	0,53	16,43	0,05	77,97	1,38	33,81	1,08	3,79	0,33	94,35	0,72	71,36	1,90	76,80	1,60	4,96	0,27	25,43	0,93	24,29	1,12	35,77	0,45
Conformación	CFP	51,16	0,55	94,69	0,17	0,00	0,00	70,45	1,04	98,29	0,15	10,20	1,05	28,64	1,90	5,49	1,15	96,67	0,19	64,50	0,80	77,14	1,19	60,35	0,50
	CFC	48,84	0,55	5,31	0,17	100,0	0,00	29,55	1,04	1,71	0,15	89,80	1,05	71,36	1,90	94,51	1,15	3,33	0,19	35,50	0,80	22,86	1,19	39,65	0,50
Patrón Pigmentario	PNN	59,27	0,77	52,86	0,76	92,60	0,57	0,00	0,00	0,88	0,13	0,56	0,12	7,81	1,94	93,29	0,38	76,05	0,68	88,10	0,37	86,43	0,76	62,74	0,51
	PEU	29,27	0,69	39,90	0,69	2,13	0,31	46,09	3,09	69,04	1,31	4,52	0,63	6,25	0,62	6,23	0,41	14,29	0,58	4,69	0,11	0,00	0,00	20,02	0,37
	PPO	0,87	0,07	2,41	0,07	3,66	0,19	0,00	0,00	7,50	1,03	3,95	0,72	14,58	1,99	0,00	0,00	0,78	0,07	0,00	0,00	7,14	0,52	1,95	0,11
	PPC	0,58	0,04	1,46	0,15	0,00	0,00	2,36	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	0,07	2,14	0,12	0,48	0,02
	PSV	0,90	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,47	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49	0,31	2,86	0,21	1,17	0,06
	PFE	9,12	0,37	3,37	0,15	1,60	0,23	51,55	2,85	22,58	1,58	82,49	1,82	71,35	2,83	0,49	0,05	8,87	0,46	1,85	0,12	1,43	0,46	13,64	0,37

Tabla VIII.5.1: Distribuciones de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra según la cuenca de producción ovina estudiada y total (continuación)

Carácter etnozootécnico	Variantes fenotípicas	Cuenca de Producción																						Total	
		CPov1		CPov2		CPov3		CPov4		CPov5		CPov6		CPov7		CPov8		CPov9		CPov10		CPov11			
		FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.
Diseño de mancha blanca	MAU	3,55	0,12	28,17	0,55	0,00	0,00	33,66	2,35	0,00	0,00	2,83	0,57	5,83	0,80	6,71	0,38	11,98	0,36	3,43	0,15	6,43	0,43	7,37	0,16
	MBT	16,01	0,38	38,55	1,57	69,15	1,79	44,71	3,11	2,29	0,25	0,00	0,00	0,52	0,10	20,03	1,65	19,32	0,64	6,91	0,24	35,00	0,97	19,40	0,34
	MP	1,23	0,05	9,29	0,15	0,00	0,00	2,69	0,35	2,08	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,03	0,00	0,00	4,29	0,31	1,13	0,04
	MR	20,54	0,67	0,49	0,05	5,78	0,28	10,46	0,93	56,73	2,12	95,33	0,53	79,21	2,19	17,46	0,80	0,42	0,05	1,85	0,06	0,00	0,00	17,43	0,43
	MIP	0,94	0,04	4,84	0,30	0,00	0,00	4,84	0,57	4,27	0,47	1,13	0,07	11,56	1,27	0,00	0,00	0,83	0,03	0,87	0,07	0,00	0,00	1,58	0,07
	MIE	57,54	0,50	18,65	1,20	25,07	1,63	3,65	0,40	34,62	2,00	0,72	0,16	2,87	0,24	55,80	1,40	66,98	0,65	86,93	0,29	54,29	0,95	52,96	0,43
	MU	0,19	0,02	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	0,26	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,01
Color de mecha	CMCR	93,87	0,17	57,20	0,76	94,52	0,32	56,01	2,74	81,53	1,19	91,53	0,90	76,06	2,81	92,91	0,36	85,46	0,47	98,24	0,08	89,25	0,67	88,46	0,24
	CMCA	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	0,35	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01
	CMTE	0,86	0,04	4,10	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,13	0,00	0,00	1,46	0,20	0,74	0,06	5,12	0,30	0,00	0,00	2,86	0,21	1,89	0,08
	CMGR	3,19	0,12	18,84	0,09	2,28	0,03	31,91	1,90	10,72	1,35	6,21	0,69	11,23	1,24	4,52	0,35	8,62	0,20	0,72	0,06	7,89	0,47	6,46	0,14
	CMGF	2,08	0,08	19,86	0,86	3,20	0,29	12,08	1,06	6,88	0,69	2,26	0,35	11,25	1,37	1,83	0,18	0,44	0,02	1,04	0,07	0,00	0,00	3,11	0,10
Tipo de mecha	TMDC	14,29	0,43	15,47	0,19	0,00	0,00	38,36	2,17	11,83	0,76	3,39	0,74	8,75	1,20	7,81	0,50	39,60	0,72	5,31	0,11	15,00	0,66	18,22	0,31
	TMCI	5,76	0,20	0,97	0,10	0,00	0,00	11,11	0,82	3,54	0,34	1,70	0,18	2,92	0,40	3,66	0,15	8,10	0,14	3,23	0,13	4,29	0,42	5,19	0,09
	TMSChe	2,48	0,08	0,97	0,10	2,09	0,14	4,05	0,45	2,54	0,23	6,78	0,69	0,00	0,00	7,09	0,41	0,44	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	0,05
	TMSCho	68,09	0,39	68,25	0,19	88,67	0,36	38,87	2,70	70,81	0,88	87,57	1,33	79,10	2,52	71,91	1,16	50,70	0,64	82,85	0,16	75,51	0,68	67,50	0,31
	TMHL	8,66	0,21	14,34	0,56	9,24	0,39	7,61	0,94	11,28	0,85	0,56	0,12	9,23	0,94	9,52	0,55	1,16	0,07	5,73	0,25	1,43	0,10	6,48	0,12
	TML	0,73	0,05	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	2,88	0,07	3,78	0,53	0,66	0,03
Finura de mecha	FMSF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,04	0,00	0,00	0,37	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	0,22	0,13	0,01
	FMF	0,50	0,04	1,44	0,09	2,42	0,16	0,00	0,00	2,12	0,18	2,82	0,19	0,00	0,00	1,95	0,11	0,00	0,00	2,08	0,14	3,64	0,68	0,96	0,03
	FMM1	8,98	0,23	13,88	0,15	14,07	0,26	2,58	0,21	15,63	0,91	19,77	0,98	3,69	0,31	15,35	0,43	4,65	0,12	20,21	0,21	18,15	0,53	10,46	0,13
	FMM2	32,42	0,36	48,19	0,44	56,77	0,25	34,82	2,51	42,46	0,98	42,94	0,17	20,73	1,04	46,81	0,52	33,39	0,50	49,78	0,26	46,31	0,90	37,91	0,23
	FMG1	43,24	0,48	36,00	0,45	22,76	0,32	26,36	1,35	26,62	0,76	25,99	0,62	51,65	0,58	27,69	0,42	21,66	0,24	22,24	0,49	21,15	0,61	31,80	0,24
	FMG2	10,46	0,18	0,49	0,05	3,45	0,10	14,96	1,05	10,83	0,83	5,65	0,59	21,33	1,17	6,62	0,22	22,54	0,17	4,96	0,06	5,75	0,26	11,98	0,14
	FMMG	4,40	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	21,28	2,53	2,33	0,14	2,26	0,49	2,60	0,31	1,22	0,09	17,76	0,51	0,72	0,06	2,86	0,21	6,75	0,18

Cuenca de Producción: Pampa de Olaen (CPov1), Pampa de Achala (CPov2), Va. Valeria (CPov3), Va. María (CPov4), Morteros (CPov5), Isla Verde (CPov6), Marcos Juárez (CPov7), Alta Gracia (CPov8), Tala Cañada (CPov9), Calamuchita (CPov10), Ambul (CPov11). 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), veteadada (PZV) y despigmentada (PZD); Cuerno: pequeño (CUP), grande (CUG), Ausente (CUA); Cola: larga (COL), gorda (COG), fina (COF) y corta (COC), Cabeza: liviana (TCL) y pesada (TCP); Conformación: piriforme (CFP) y compacta (CFC); Patrón pigmentario: eumelánico (PEU), no definido (PNN), panza oscura (PPO), panza clara (PPC), silvestre (PSV), feomelánico (PFE); Diseño mancha blanca: ausente (MAU), blanco total (MBT), pequeña (MP) regular (MR), irregular pequeña (MIP), irregular extendida (MIE), uniforme (MU); Color de mecha: crudo (CMCR), camel (CMCA), terra (CMTE), gris (CMGR) y grafito (CMGF). Tipo de mecha: doble capa (TMDC), capa intermedia (TMCI), simple capa heterotrica (TMSChe), simple capa homotrica (TMSCho), hemi lustre (TMHL) y lustre (TML); Finura de mecha: súper fino (FMSF), fino (FMF), mediano 1 (FMM1), mediano 2 (FMM2), grueso 1 (FMG1), grueso 2 (FMG2) y muy grueso (FMMG).

Tabla VIII.5.2: Distribuciones de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra según la cuenca de producción caprina estudiada y total

Carácter etnozootécnico	Variantes fenotípicas	Cuenca de Producción												Total	
		CPcp1		CPcp2		CPcp3		CPcp4		CPcp5		CPcp6		FR%	E.E.
		FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.		
Edad	EI	31,43	0,69	8,36	0,16	4,24	0,20	12,43	0,08	5,03	0,20	2,63	0,07	8,17	0,11
	EJ	0,90	0,05	2,50	0,04	0,74	0,03	3,99	0,04	5,84	0,13	16,85	0,29	6,62	0,09
	EA	60,34	0,54	68,49	0,26	66,09	0,39	59,62	0,09	87,18	0,35	78,13	0,31	73,54	0,17
	EV	7,33	0,34	20,65	0,13	28,93	0,28	23,96	0,11	1,94	0,06	2,39	0,09	11,67	0,11
Sexo	SH	14,20	0,26	0,95	0,04	3,61	0,15	5,59	0,08	2,75	0,11	2,43	0,11	92,76	0,09
	SM	85,80	0,26	86,83	0,32	92,53	0,12	88,19	0,10	97,25	0,11	97,57	0,11	3,75	0,06
	SC	0,00	0,00	12,22	0,34	3,86	0,17	6,22	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	3,49	0,07
Oreja	OER	0,00	0,00	1,57	0,05	9,41	0,52	0,15	0,01	23,60	0,46	8,94	0,14	9,72	0,17
	OEC	0,00	0,00	12,32	0,34	32,92	0,61	5,51	0,12	24,16	0,33	12,75	0,15	15,14	0,15
	OPR	38,90	1,24	51,73	0,68	39,09	1,03	29,55	0,55	8,10	0,11	5,14	0,13	22,94	0,26
	OPC	61,10	1,24	20,22	0,35	15,29	0,59	47,38	0,42	28,93	0,39	50,62	0,27	36,96	0,23
	OCR	0,00	0,00	7,30	0,46	3,29	0,11	14,38	0,32	14,38	0,21	19,03	0,19	12,54	0,13
	OCC	0,00	0,00	6,86	0,18	0,00	0,00	3,03	0,08	0,82	0,03	3,52	0,09	2,71	0,05
Morfortipo	MRU	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
	MPE	36,38	0,78	8,10	0,26	19,85	0,90	32,14	0,37	19,38	0,23	28,89	0,20	23,25	0,17
	MCA	63,62	0,78	91,90	0,26	80,15	0,90	67,86	0,37	80,62	0,23	71,11	0,20	76,75	0,17
	MLE	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
Cuerno	CS	40,84	0,59	51,10	0,61	64,46	0,34	46,64	0,31	63,38	0,19	62,61	0,20	56,52	0,16
	CE	51,29	0,58	45,61	0,65	29,39	0,25	37,19	0,26	21,72	0,19	23,91	0,19	31,58	0,17
	CM	7,87	0,11	3,28	0,10	6,15	0,16	16,17	0,12	14,90	0,11	13,48	0,17	11,90	0,07
Ubre	UP	5,78	0,21	7,79	0,17	8,45	0,46	13,79	0,12	2,57	0,07	0,77	0,03	5,88	0,07
	UI	35,41	0,31	26,90	0,23	25,40	0,70	31,92	0,11	26,89	0,20	28,71	0,28	28,73	0,11
	UG	58,80	0,17	65,31	0,37	66,16	0,82	54,29	0,13	70,54	0,19	70,52	0,28	65,40	0,13
Pezuñas	PZP	46,13	0,49	32,33	0,30	36,82	0,26	64,78	0,22	67,24	0,25	57,96	0,28	44,37	0,18
	PZD	53,87	0,49	67,67	0,30	63,18	0,26	35,22	0,22	32,76	0,25	42,04	0,28	55,63	0,18
Cobertura	CPL	56,58	0,07	63,44	0,26	64,33	0,38	65,07	0,11	99,73	0,02	96,98	0,11	81,13	0,18
	CPC	43,43	0,07	36,56	0,26	35,67	0,38	34,93	0,11	0,00	0,00	1,67	0,09	18,50	0,19
	CPE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,02	1,35	0,07	0,37	0,02
Patrón pigmentario	PNN	55,45	0,05	68,23	0,30	61,63	0,31	46,59	0,29	8,74	0,17	2,47	0,05	31,24	0,27
	PE	25,82	0,45	10,99	0,37	27,98	0,51	16,00	0,09	4,63	0,10	1,96	0,06	10,33	0,12
	PMC	0,00	0,00	1,57	0,05	0,71	0,04	1,55	0,02	3,17	0,05	1,72	0,03	1,91	0,02
	PD	3,62	0,15	1,58	0,02	0,37	0,02	2,05	0,04	9,21	0,09	7,10	0,12	5,12	0,05
	PBC	4,84	0,19	0,12	0,01	0,00	0,00	4,23	0,05	10,69	0,10	7,80	0,08	5,95	0,05
	PPN	3,03	0,00	0,66	0,02	0,14	0,01	4,26	0,05	2,28	0,05	4,23	0,09	2,73	0,03
	PRP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,58	0,03	11,36	0,12	5,32	0,08	4,96	0,06
	PRC	0,00	0,00	1,03	0,03	0,49	0,02	1,43	0,04	49,59	0,29	69,41	0,22	29,79	0,30
	PS	0,00	0,00	2,15	0,06	1,56	0,08	3,29	0,04	0,33	0,02	0,00	0,00	1,21	0,02
PF	7,24	0,25	13,68	0,21	7,11	0,31	18,01	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	6,76	0,11	
Diseño de mancha blanca	MA	14,86	0,26	4,61	0,14	9,67	0,10	7,57	0,09	12,97	0,15	13,03	0,35	10,45	0,10
	MM	0,93	0,06	6,57	0,12	13,56	0,50	7,72	0,04	6,43	0,05	6,04	0,07	6,76	0,05
	MI	23,40	0,29	19,76	0,14	13,91	0,40	48,87	0,14	31,55	0,27	16,71	0,17	28,16	0,15
	MR	2,44	0,11	0,84	0,04	0,73	0,02	1,70	0,02	2,16	0,01	2,62	0,02	1,87	0,01
	MP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,02	16,16	0,12	20,76	0,12	9,33	0,10
	MBT	58,36	0,13	68,22	0,30	62,13	0,33	33,22	0,24	30,74	0,28	40,83	0,31	43,43	0,19

Tabla VIII.5.2: Distribuciones de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra según la cuenca de producción caprina estudiada y total (continuación)

Carácter etnozootécnico	Variantes fenotípicas	Cuenca de Producción												Total	
		CPcp1		CPcp2		CPcp3		CPcp4		CPcp5		CPcp6		FR%	E.E.
		FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.		
Color de Mecha	CMCR	83,63	0,20	88,32	0,26	89,15	0,05	70,09	0,06	53,32	0,27	53,27	0,18	66,75	0,18
	CMCA	5,37	0,19	2,82	0,14	2,55	0,08	8,81	0,13	32,49	0,30	37,71	0,20	20,27	0,18
	CMTR	0,00	0,00	7,28	0,20	3,19	0,15	4,74	0,11	2,41	0,07	1,87	0,05	3,45	0,05
	CMGF	0,90	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	0,03	2,64	0,08	1,22	0,02
Tipo de Mecha	CMGR	10,09	0,05	1,57	0,08	5,11	0,08	16,36	0,08	9,72	0,11	4,51	0,09	8,31	0,06
	TMCC	11,60	0,37	1,74	0,03	3,92	0,08	3,44	0,12	50,37	0,21	54,16	0,38	28,25	0,26
	TMCI	6,78	0,13	10,56	0,25	23,08	0,46	15,41	0,11	13,80	0,13	12,70	0,13	13,55	0,08
	TMCA	58,11	0,26	62,99	0,42	35,04	0,22	50,91	0,23	28,20	0,18	27,73	0,21	40,66	0,18
	TMCG	22,60	0,29	23,53	0,15	32,57	0,21	26,45	0,25	5,02	0,05	4,65	0,12	15,24	0,12
	TML	0,90	0,05	1,18	0,06	5,39	0,22	3,80	0,08	2,62	0,07	0,75	0,03	2,30	0,04
Finura de Mecha	FMUF	5,11	0,23	8,57	0,13	3,58	0,09	8,36	0,13	23,88	0,20	20,59	0,12	14,99	0,11
	FMEF	27,24	0,51	12,70	0,09	9,52	0,09	20,20	0,20	36,07	0,20	30,35	0,27	25,49	0,13
	FMSF	31,04	0,23	31,15	0,10	22,85	0,23	36,79	0,11	25,55	0,15	31,94	0,18	30,23	0,08
	FMF	22,91	0,54	32,58	0,07	36,56	0,10	26,36	0,18	10,20	0,16	12,13	0,12	20,10	0,12
	FMM	11,44	0,30	10,31	0,04	19,62	0,21	7,21	0,07	3,30	0,06	2,90	0,06	6,78	0,06
	FMG	2,25	0,06	4,69	0,03	7,88	0,16	1,08	0,01	0,99	0,03	2,09	0,09	2,40	0,03

Cuenca de Producción: Varvarco (CPcp1), Las Ovejas (CPcp2), Guañacos (CPcp3), Buta Ranquil - Barrancas (CPcp4), Añelo I y II (CPcp5 y CPcp6). Variantes fenotípicas: Edad: infantil (EI), juvenil (EJ), adulto (EA) y viejo (EV); Sexo: hembra (SH), macho (SM) y capón (SC); Oreja: erecta recta y curvada (OER y OEC), péndula recta y curvada (OPR y OPC), caída recta y curva (OCR y OCC); Morfotipo: rústico (MRU), pelo (MPE), carníceros (MCA) y lecheros (MLE); Cuerno: sable (CS), espiral (CE) y ausente o mocho (CM); Ubre: piriforme (UP), intermedia (UI) y globosa (UG); Cobertura: pelo largo (CPL); pelo corto (CPC) y pelada (CPE); Pezuñas: pigmentadas (PZP) y despigmentadas (PZD); Patrón pigmentario: no definido (PNN), eunelánico (PE), mejilla clara (PMC), doberman (PD), barriga clara (PBC), panza negra (PPN), repartida caudal o craneal (PRP y PRC), silvestre (PS) y feomelánico (PF); Diseño de mancha blanca: ausente (MAU), marcas (MM), irregular (MI), regular (MR), pintado (MP) y blanco total (MBT). Color de mecha: crudo (CMCR), camel (CMCA), terra (CMTR), grafito (CMGF) y gris (CMGR); Tipo de mecha: cachemira corto (TMCC), cachemira intermedio (TMCI), cachemira largo (TMCA), cashgora o hemilustre (TMCG) y angora o lustre (TML); Finura de mecha: ultra fino (FMUF), extra fino (FMEF), súper fino (FMSF), Fino (FMF), Mediano (FMM) y Grueso (FMG).

Tabla VIII.5.3: Distribuciones de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra según la cuenca de producción camélida estudiada y total

Carácter etnozootécnico	Variantes fenotípicas	Cuenca de Producción																		Total	
		CPcm1		CPcm2		CPcm3		CPcm4		CPcm5		CPcm6		CPcm7		CPcm8		CPcm9		FR%	E.E.
		FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	FR%	FR%	E.E.	FR%	E.E.								
Edad	EI	6,17	0,21	7,76	0,19	1,34	0,10	0,10	0,01	2,59	0,04	11,88	0,18	9,10	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	4,54	0,05
	EJ	35,68	0,48	36,18	0,38	39,22	0,30	37,25	0,25	50,19	0,20	28,27	0,27	24,83	0,20	33,61	0,26	61,44	0,29	40,51	0,13
	EA	56,67	0,56	55,01	0,37	59,32	0,27	62,56	0,26	47,21	0,16	40,15	0,27	51,99	0,33	53,44	0,23	38,56	0,29	48,80	0,11
	EV	1,48	0,09	1,05	0,04	0,12	0,02	0,10	0,01	0,00	0,00	19,70	0,19	14,09	0,31	12,95	0,21	0,00	0,00	6,15	0,08
Sexo	SH	14,57	0,24	12,63	0,32	17,66	0,25	10,60	0,18	72,74	0,17	16,53	0,11	20,87	0,19	10,97	0,11	8,21	0,11	28,92	0,21
	SM	79,63	0,36	84,85	0,36	72,72	0,35	78,13	0,31	8,85	0,14	66,51	0,22	54,22	0,31	77,88	0,17	78,78	0,23	57,19	0,24
	SC	5,80	0,19	2,53	0,10	9,62	0,26	11,27	0,24	18,40	0,17	16,96	0,25	24,91	0,39	11,15	0,18	13,01	0,24	13,90	0,09
Morfotipo	MFK	21,27	0,43	1,61	0,07	26,18	0,52	5,25	0,20	4,27	0,03	4,17	0,11	2,12	0,11	4,11	0,11	3,52	0,12	5,66	0,07
	MFI	54,89	0,28	10,92	0,09	40,41	0,39	18,91	0,41	5,89	0,09	7,25	0,19	7,48	0,21	42,38	0,62	90,84	0,30	25,85	0,24
	MFL	23,04	0,37	59,29	0,23	30,60	0,45	75,17	0,56	79,70	0,18	87,20	0,28	88,54	0,30	51,97	0,63	5,38	0,24	62,09	0,24
	MFC	0,80	0,04	28,19	0,28	2,81	0,11	0,67	0,04	10,15	0,17	1,39	0,03	1,85	0,07	1,54	0,09	0,27	0,02	6,41	0,09
Pezuñas	PZP	87,95	0,25	62,21	0,59	87,31	0,22	93,12	0,39	90,88	0,12	95,91	0,08	95,53	0,09	82,78	0,32	82,82	0,28	86,94	0,12
	PZD	12,05	0,25	37,79	0,59	12,69	0,22	6,88	0,39	9,12	0,12	4,09	0,08	4,47	0,09	17,22	0,32	17,18	0,28	13,06	0,12
Patrón pigmentario	P0	44,69	0,78	71,29	0,65	43,12	0,56	36,68	0,47	25,30	0,10	31,73	0,33	23,78	0,30	4,84	0,20	4,30	0,15	28,78	0,19
	P1	8,12	0,20	2,58	0,09	9,38	0,20	29,13	0,35	34,27	0,10	16,16	0,18	15,13	0,21	3,31	0,11	9,24	0,15	17,08	0,11
	P2	0,12	0,02	0,00	0,00	0,37	0,04	2,29	0,08	2,21	0,02	1,04	0,03	2,26	0,03	0,56	0,02	7,28	0,33	1,97	0,04
	P3	28,34	0,52	12,77	0,41	23,87	0,32	23,59	0,36	29,68	0,09	29,44	0,34	34,44	0,47	45,61	0,47	29,29	0,43	29,31	0,13
	P4	0,49	0,04	0,41	0,02	0,85	0,07	0,38	0,03	1,34	0,02	2,39	0,07	1,13	0,04	2,49	0,17	0,25	0,01	1,31	0,03
	P5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,11	4,97	0,11	6,14	0,03	0,99	0,02	0,38	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	2,18	0,02
	P6	2,83	0,10	2,74	0,09	3,78	0,15	2,77	0,14	0,72	0,01	8,71	0,10	11,41	0,54	5,80	0,23	6,22	0,13	4,65	0,06
	P7	15,40	0,23	10,21	0,20	16,93	0,33	0,19	0,02	0,34	0,01	9,53	0,16	11,47	0,27	37,40	0,60	43,42	0,36	14,72	0,15
Diseño de mancha blanca	M0	37,55	0,65	19,51	0,60	21,68	0,43	22,06	0,39	46,55	0,12	19,77	0,17	33,77	0,51	34,50	0,36	31,70	0,38	31,80	0,14
	M1	16,99	0,37	43,02	0,48	14,37	0,34	12,03	0,23	17,49	0,09	5,62	0,12	4,88	0,12	10,10	0,28	18,68	0,33	16,03	0,12
	M2	4,31	0,10	1,10	0,06	11,09	0,23	6,49	0,15	3,41	0,02	12,89	0,13	13,56	0,15	9,46	0,37	8,53	0,12	7,42	0,06
	M3	7,40	0,14	6,92	0,15	10,96	0,24	4,87	0,09	3,49	0,03	29,08	0,25	17,08	0,18	10,81	0,23	24,97	0,39	13,27	0,11
	M4	25,14	0,31	23,31	0,23	33,25	0,36	48,14	0,42	26,95	0,06	25,39	0,23	25,34	0,38	27,73	0,37	8,00	0,21	25,61	0,11
	M5	8,62	0,23	6,14	0,22	8,65	0,18	6,40	0,21	2,11	0,02	7,25	0,15	5,36	0,12	7,40	0,42	8,11	0,14	5,88	0,07

Tabla VIII.5.3: Distribuciones de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología, fenotipo de color y de calidad de fibra según la cuenca de producción camélida estudiada y total (continuación)

Carácter etnozootécnico	Variantes fenotípicas	Cuenca de Producción																		Total	
		CPcm1		CPcm2		CPcm3		CPcm4		CPcm5		CPcm6		CPcm7		CPcm8		CPcm9		FR%	E.E.
		FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.	FR%	E.E.		
Color de Mecha	CMCR	37,91	0,67	69,94	0,72	45,99	0,62	41,07	0,44	36,95	0,11	27,49	0,21	21,95	0,22	39,82	0,42	53,94	0,33	40,88	0,16
	CMCA	14,55	0,35	9,37	0,20	11,90	0,26	14,61	0,22	10,68	0,04	12,42	0,12	16,22	0,29	29,06	0,37	19,78	0,25	14,97	0,08
	CMTR	41,91	0,54	18,18	0,53	32,09	0,48	32,19	0,40	33,39	0,10	35,74	0,29	44,19	0,23	24,19	0,31	21,52	0,23	30,63	0,12
	CMGF	1,32	0,08	0,92	0,04	2,58	0,09	1,24	0,04	4,25	0,03	6,80	0,12	4,12	0,14	1,62	0,05	1,13	0,04	3,26	0,03
	CMGR	4,32	0,10	1,60	0,06	7,43	0,14	10,89	0,22	14,73	0,09	17,55	0,15	13,51	0,25	5,31	0,11	3,64	0,10	10,25	0,06
Tipo de Mecha	TMDC	24,68	0,47	9,00	0,17	22,81	0,56	24,93	0,41	25,66	0,15	19,49	0,20	15,09	0,35	48,60	0,52	24,79	0,42	24,61	0,13
	TMCI	16,42	0,32	9,25	0,11	9,09	0,22	10,22	0,20	14,11	0,05	9,65	0,13	10,05	0,17	14,66	0,19	14,58	0,26	12,30	0,06
	TMSC	26,64	0,27	29,48	0,30	48,62	0,43	45,84	0,49	38,41	0,14	46,12	0,25	53,48	0,33	24,72	0,36	48,80	0,45	39,70	0,13
	TMHL	31,21	0,40	48,63	0,37	19,23	0,33	18,43	0,39	21,22	0,08	19,73	0,20	19,69	0,32	6,57	0,26	7,79	0,28	20,63	0,12
	TML	1,04	0,04	3,64	0,06	0,24	0,03	0,57	0,04	0,60	0,02	5,01	0,08	1,69	0,08	5,46	0,23	4,04	0,16	2,77	0,04
Finura de Mecha	FMSF	29,18	0,58	50,09	0,42	29,60	0,88	29,70	0,30	26,17	0,11	57,88	0,38	65,15	0,55	66,42	0,42	64,73	0,39	46,65	0,18
	FMF	36,14	0,44	37,89	0,34	45,43	0,72	45,37	0,22	46,63	0,06	29,24	0,25	24,83	0,55	25,92	0,27	27,41	0,25	35,88	0,11
	FMM	27,49	0,45	11,34	0,18	24,85	0,76	22,92	0,30	24,65	0,12	9,37	0,14	8,76	0,16	7,03	0,16	7,60	0,18	15,46	0,09
	FMG	7,19	0,34	0,68	0,03	0,12	0,02	2,01	0,09	2,55	0,03	3,50	0,07	1,25	0,07	0,63	0,05	0,25	0,02	2,01	0,03

Cuenca de Producción: Abrapampa (CPcm1), Cieneguillas (CPcm2), Timón Cruz (CPcm3), Rinconada (CPcm4), Río Grande (CPcm5), Lagunillas (CPcm6), Vilama (CPcm7), Cangrejillos (CPcm8) y Pumahuasi (CPcm9). Variantes fenotípicas: Edad: infantil (EI), juvenil (EJ), adulto (EA) y viejo (EV); Sexo: hembra (SH), macho (SM) y capón (SC); Morfotipo: kcara o pelado (MFK), intermedio (MFI), lanudo (MFL) y Chacu o calzado (MFC); Pezuñas: pigmentadas (PZP) y despigmentadas (PZD); Patrón pigmentario: no definido (P0), tapado claro (P1), doberman (P2), cara negra (P3), raya de mula (P4), panza negra (P5), silvestre (P6) y tapado claro (P7); Diseño de mancha blanca: ausente (M0), blanco total (M1), marcas (M2); regular (M3), irregular (M4) y pintado (M5). Color de mecha: crudo (CMCR), camel (CMCA), terra (CMTR), grafito (CMGF) y gris (CMGR); Tipo de mecha: doble capa (TMDC), capa intermedia (TMCI), simple capa (TMSC), hemilustre (TMHL) y lustre (TML); Finura de mecha: súper fino (FMSF), fino (FMF), mediano (FMM) y grueso (FMG).

ANEXO 6: Análisis de correlación realizados en las poblaciones de estudio

En las Tablas VIII.6.1 a VIII.6.3 se observan las matrices surgidas del análisis de correlación basado en el coeficiente de Spearman y Kendall's Tau. En la Tabla VIII.6.1 se observan las correlaciones entre los siguientes caracteres estudiados en las majadas ovinas: cobertura (cara, patas y cuerpo), morfología (pezuñas, cuerno, cola, cabeza, conformación, patrón pigmentario y diseño de mancha blanca), finura de mecha, tipo de mecha y color de mecha. Al pie de la tabla se señala como se resumieron algunos de los caracteres (cola, patrón pigmentario, diseño de mancha blanca, finura de mecha, tipo de mecha y color de mecha).

En la Tabla VIII.6.2 se observan las correlaciones entre los siguientes caracteres estudiados en los hatos caprinos: cobertura, morfología (ubre, pezuñas, cuerno, oreja, morfotipo, patrón pigmentario y diseño de mancha blanca), finura de mecha, color de mecha y tipo de mecha. Al pie de la tabla se señala como se resumieron algunos de los caracteres (patrón pigmentario, diseño de mancha blanca y color de mecha).

En la Tabla VIII.6.3 se observan las correlaciones entre los siguientes caracteres estudiados en las tropas camélidas: morfología (morfotipo, pezuñas, patrón pigmentario y diseño de mancha blanca), finura de mecha, color de mecha y tipo de mecha. Al pie de la tabla se señala como se resumieron algunos de los caracteres (patrón pigmentario, diseño de mancha blanca, finura de mecha, tipo de mecha y color de mecha).

Tabla VIII.6.1: Matriz de correlaciones obtenidas entre las frecuencias de las distintas características de interés en majadas ovinas

	CUP	CUG	CUA	COC	COL	COGF	TCL	TCP	CAP	CAC	PAP	PAC	CPP	CPC	CFP	CFC
CUG	0,34**															
CUA	-0,92***	-0,60***														
COC	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}													
COL	-0,16 ^{ns}	-0,28*	0,18 ^{ns}	0,00 ^{ns}												
COGF	0,16 ^{ns}	0,28*	-0,18 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-1,00***											
TCL	0,22 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,06 ^{ns}										
TCP	-0,22 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,21 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-1,00***									
CAP	0,48***	0,30*	-0,48***	0,00 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,68***	-0,68***								
CAC	-0,48***	-0,30*	0,48***	0,00 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,68***	0,68***	-1,00***							
PAP	0,38**	0,25*	-0,39**	0,00 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,66***	-0,66***	0,85***	-0,85***						
PAC	-0,38**	-0,25*	0,39**	0,00 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,66***	0,66***	-0,85***	0,85***	-1,00***					
CPP	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}				
CPC	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}			
CFP	0,28*	0,09 ^{ns}	-0,27*	0,00 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,95***	-0,95***	0,67***	-0,67***	0,65***	-0,65***	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}		
CFC	-0,28*	-0,09 ^{ns}	0,27*	0,00 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,95***	0,95***	-0,67***	0,67***	-0,65***	0,65***	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-1,00***	
PZP	0,15 ^{ns}	0,31*	-0,26*	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,01 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,09 ^{ns}
PZV	-0,15 ^{ns}	-0,30*	0,26*	0,00 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,10 ^{ns}
PZD	0,10 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	0,35**	-0,35**	0,34**	-0,34**	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,10 ^{ns}
PSV	0,04 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,32**	0,32**	-0,23 ^{ns}	0,23 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	0,22 ^{ns}
PEUP	0,27*	0,27*	-0,29*	0,00 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,39**	-0,39**	0,27*	-0,27*	0,25*	-0,25*	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,44***	-0,44***
PFE	0,02 ^{ns}	0,18 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,06 ^{ns}
PNN	-0,20 ^{ns}	-0,32**	0,22 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,18 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,27*	0,27*
MAU	0,37**	0,35**	-0,37**	0,00 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,21 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	0,36**	-0,36**	0,31*	-0,31*	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,22 ^{ns}
MV	-0,33**	-0,27*	0,30*	0,00 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,33**	0,33**	-0,30*	0,30*	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,03 ^{ns}
MPU	0,11 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,28*	-0,28*
MBT	0,05 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,12 ^{ns}
FF	-0,16 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,12 ^{ns}
FM	-0,18 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	0,12 ^{ns}
FG	0,09 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,07 ^{ns}
FMG	0,13 ^{ns}	0,27*	-0,20 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,20 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,26*	-0,26*	0,14 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,22 ^{ns}
TMDC	0,44***	0,19 ^{ns}	-0,38**	0,00 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,51***	-0,51***	0,44***	-0,44***	0,39**	-0,39**	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,46***	-0,46***
TMSC	-0,37**	-0,32**	0,37**	0,00 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}	-0,49***	0,49***	-0,46***	0,46***	-0,46***	0,46***	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,45***	0,45***
TML	-0,04 ^{ns}	0,31*	-0,09 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,20 ^{ns}	-0,20 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,03 ^{ns}
CMP	0,35**	0,32**	-0,35**	0,00 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,25*	-0,25*
CMD	-0,35**	-0,32**	0,35**	0,00 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,25*	0,25*

Tabla VIII.6.1: Matriz de correlaciones obtenidas entre las frecuencias de las distintas características de interés en majadas ovinas (cont.)

	PZP	PZV	PZD	PSV	PEUP	PFE	PNN	MAU	MV	MPU	MBT	FF	FM	FG	FMG
PZP															
PZV	-0,95***														
PZD	-0,35**	0,13 ^{ns}													
PSV	0,01 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,12 ^{ns}												
PEUP	0,35**	-0,31*	-0,07 ^{ns}	-0,09 ^{ns}											
PFE	0,38**	-0,35**	-0,15 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,17 ^{ns}										
PNN	-0,56***	0,50***	0,29*	-0,18 ^{ns}	-0,65***	-0,74***									
MAU	0,20 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,38**	-0,02 ^{ns}	-0,16 ^{ns}								
MV	0,25*	-0,14 ^{ns}	-0,40***	0,12 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,21 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	-0,59***							
MPU	-0,13 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,23 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,30*	-0,04 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,20 ^{ns}	-0,20 ^{ns}						
MBT	-0,47***	0,37***	0,49***	-0,08 ^{ns}	-0,24 ^{ns}	-0,23 ^{ns}	0,45***	0,15 ^{ns}	-0,79***	0,17 ^{ns}					
FF	-0,03 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,02 ^{ns}				
FM	-0,26*	0,33**	-0,09 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,43***			
FG	0,18 ^{ns}	-0,23 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,20 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,55***	-0,89***		
FMG	0,14 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,18 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	-0,33**	-0,48***	0,25*	
TMDC	0,10 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,28*	0,00 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,45***	-0,31*	0,11 ^{ns}	0,11 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	-0,33**	0,19 ^{ns}	0,49***
TMSC	-0,04 ^{ns}	0,11 ^{ns}	-0,25*	0,11 ^{ns}	-0,26*	0,03 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,30*	0,29*	-0,05 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,35**	-0,16 ^{ns}	-0,48***
TML	-0,03 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,03 ^{ns}
CMP	0,32**	-0,30*	0,00 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,70***	0,09 ^{ns}	-0,40***	0,64***	-0,29*	0,40***	-0,09 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,20 ^{ns}
CMD	-0,32**	0,30*	0,00 ^{ns}	0,01 ^{ns}	-0,70***	-0,09 ^{ns}	0,40***	-0,64***	0,29*	-0,40***	0,09 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,20 ^{ns}
	TMDC	TMSC	TML	CMP											
TMSC	-0,86***														
TML	-0,09 ^{ns}	-0,30*													
CMP	0,41***	-0,29*	-0,04 ^{ns}												
CMD	-0,41***	0,29*	0,04 ^{ns}	-1,00***											

Cuerno: pequeño (CUP), grande (CUG), Ausente (CUA); Cola: corta (COC), larga (COL) y gorda + fina (COGF); Cabeza: liviana (TCL) y pesada (TCP); Cara: pelada (CAP) y cubierta (CAC); Pata: pelada (PAP) y cubierta (PAC); Cuerpo: pelado (CPP) y cubierto (CPC); Conformación: piriforme (CFP) y compacta (CFP); Pezuña: pigmentada (PZP), veteadada (PZV) y despigmentada (PZD); Patrones pigmentarios: silvestre (PSV), eumelánico + panza negra o clara (PEUP), feomelánico (PFE), no definido (PNN); Diseño de mancha blanca: ausente (MAU), regular + irregular (MV), pequeña + uniforme (MPU), blanco total (MBT); Categorías de finura: súper fino + fino (FF), mediano 1 y 2 (FM), grueso 1 y 2 (FG) y muy grueso (FMG); Tipo de mecha: doble capa + capa intermedia (TMDC), simple capa (TMSC) y lustre + hemi lustre (TML); Color de mecha: pigmentada (CMP) y despigmentada (CMD).

Niveles de significancia: *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001; ^{ns}: no significativo para p>0,05.

Tabla VIII.6.2: Matriz de correlaciones obtenidas entre las frecuencias de las distintas características de interés en hatos caprinos

	OE	OP	OC	CS	CE	CM	UG	UI	UP	CPL	CPC	CPE	PZP	PZD	MFRU	MFPE
OP	-0,86***															
OC	0,10 ^{ns}	-0,40*														
CS	0,31 ^{ns}	-0,27 ^{ns}	0,12 ^{ns}													
CE	-0,24 ^{ns}	0,23 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	-0,84***												
CM	0,04 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,25 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	-0,31 ^{ns}											
UG	0,30 ^{ns}	-0,35*	0,34*	0,11 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,03 ^{ns}										
UI	-0,17 ^{ns}	0,23 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,85***									
UP	-0,34*	0,36*	-0,42**	-0,34*	0,39*	-0,06 ^{ns}	-0,42**	0,00 ^{ns}								
CPL	0,47**	-0,44**	0,45**	0,37*	-0,60***	0,50**	0,35*	-0,15 ^{ns}	-0,49**							
CPC	-0,47**	0,48**	-0,49**	-0,33*	0,54***	-0,47**	-0,39*	0,17 ^{ns}	0,53***	-0,98***						
CPE	0,09 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,20 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	-0,24 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,21 ^{ns}					
PZP	0,07 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,29 ^{ns}	0,40*	0,34*	-0,31 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	0,52***	-0,52***	0,06 ^{ns}				
PZD	-0,07 ^{ns}	0,11 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,29 ^{ns}	-0,40*	-0,34*	0,31 ^{ns}	0,21 ^{ns}	-0,52***	0,52***	-0,06 ^{ns}	-1,00***			
MFRU	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}													
MFPE	-0,42**	0,47**	0,04 ^{ns}	-0,23 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,42**	-0,15 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}
MFCA	0,42**	-0,47**	-0,04 ^{ns}	0,23 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,42**	0,15 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,21 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-1,00***
MFLE	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}													
PNN	-0,36*	0,39*	-0,43**	-0,25 ^{ns}	0,39*	-0,29 ^{ns}	-0,26 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,55***	-0,75***	0,81***	-0,34*	-0,43**	0,43**	0,00 ^{ns}	0,02 ^{ns}
PS	-0,30 ^{ns}	0,24 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,57***	0,29 ^{ns}	0,54***	-0,45**	0,46**	-0,14 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,07 ^{ns}
PO	0,40*	-0,44**	0,44**	0,25 ^{ns}	-0,39*	0,28 ^{ns}	0,34*	0,00 ^{ns}	-0,65***	0,75***	-0,81***	0,34*	0,35*	-0,35*	0,00 ^{ns}	-0,03 ^{ns}
PF	-0,44**	0,40*	-0,32 ^{ns}	-0,26 ^{ns}	0,41*	-0,30 ^{ns}	-0,36*	0,01 ^{ns}	0,67***	-0,80***	0,82***	-0,18 ^{ns}	-0,35*	0,35*	0,00 ^{ns}	-0,04 ^{ns}
MA	-0,05 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,23 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,64***	-0,64***	-0,17 ^{ns}	0,16 ^{ns}	-0,20 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,34*	-0,34*	0,00 ^{ns}	0,08 ^{ns}
MV	-0,11 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,12 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	0,62***	-0,62***	0,00 ^{ns}	0,29 ^{ns}
MMP	0,45**	-0,41*	0,24 ^{ns}	0,34*	-0,48**	0,28 ^{ns}	0,27 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,32 ^{ns}	0,73***	-0,75***	0,16 ^{ns}	0,33*	-0,33*	0,00 ^{ns}	-0,18 ^{ns}
MBT	-0,13 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,31 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,37*	-0,43**	-0,36*	0,34*	0,18 ^{ns}	-0,59***	0,59***	-0,08 ^{ns}	-0,97***	0,97***	0,00 ^{ns}	-0,11 ^{ns}
FMUE	0,25 ^{ns}	-0,20 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,30 ^{ns}	-0,47**	0,34*	0,32 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	-0,44**	0,72***	-0,72***	0,08 ^{ns}	0,59***	-0,59***	0,00 ^{ns}	-0,05 ^{ns}
FMSF	-0,29 ^{ns}	0,31 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,23 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	-0,36*	0,34*	0,27 ^{ns}	-0,29 ^{ns}	0,30 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,35*	0,35*	0,00 ^{ns}	0,20 ^{ns}
FMF	-0,21 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	-0,27 ^{ns}	0,42*	-0,33*	-0,24 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,41*	-0,63***	0,67***	-0,25 ^{ns}	-0,48**	0,48**	0,00 ^{ns}	0,07 ^{ns}
FMM	-0,15 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,27 ^{ns}	-0,28 ^{ns}	0,33*	-0,17 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,35*	-0,59***	0,55***	0,13 ^{ns}	-0,35*	0,35*	0,00 ^{ns}	-0,03 ^{ns}
FMG	-0,24 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,23 ^{ns}	-0,26 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,35*	-0,49**	0,45**	0,09 ^{ns}	-0,48**	0,48**	0,00 ^{ns}	-0,08 ^{ns}
TMCC	0,31 ^{ns}	-0,29 ^{ns}	0,37*	0,27 ^{ns}	-0,42*	0,33*	0,32 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,54***	0,75***	-0,80***	0,28 ^{ns}	0,45**	-0,45**	0,00 ^{ns}	-0,02 ^{ns}
TMCI	0,26 ^{ns}	-0,34*	0,12 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,35*	-0,43**	0,16 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,20 ^{ns}
TMCA	-0,37*	0,48**	-0,46**	-0,24 ^{ns}	0,35*	-0,26 ^{ns}	-0,49**	0,38*	0,45**	-0,60***	0,66***	-0,31 ^{ns}	-0,35*	0,35*	0,00 ^{ns}	0,04 ^{ns}
TMCG	-0,36*	0,28 ^{ns}	-0,31 ^{ns}	-0,28 ^{ns}	0,41*	-0,30 ^{ns}	-0,30 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,56***	-0,75***	0,76***	-0,12 ^{ns}	-0,50**	0,50**	0,00 ^{ns}	-0,03 ^{ns}
TML	-0,02 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,59***	-0,17 ^{ns}	0,21 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,21 ^{ns}
CMP	0,34*	-0,33*	0,32 ^{ns}	0,24 ^{ns}	-0,46**	0,45**	0,31 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	-0,45**	0,78***	-0,79***	0,15 ^{ns}	0,68***	-0,68***	0,00 ^{ns}	0,09 ^{ns}
CMD	-0,34*	0,33*	-0,32 ^{ns}	-0,24 ^{ns}	0,46**	-0,45**	-0,31 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,45**	-0,78***	0,79***	-0,15 ^{ns}	-0,68***	0,68***	0,00 ^{ns}	-0,09 ^{ns}

Tabla VIII.6.2: Matriz de correlaciones obtenidas entre las frecuencias de las distintas características de interés en hatos caprinos (cont.)

	MFCA	MFLE	PNN	PS	PO	PF	MA	MV	MMP	MBT	FMUE	FMSF	FMF	FMM	FMG
MFLE	0,00 ^{ns}														
PNN	-0,02 ^{ns}	0,00 ^{ns}													
PS	0,07 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,43**												
PO	0,03 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,96***	-0,59***											
PF	0,04 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,71***	0,65***	-0,82***										
MA	-0,08 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,42**	0,10 ^{ns}	-0,20 ^{ns}									
MV	-0,29 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,35*	-0,25 ^{ns}	0,20 ^{ns}	-0,08 ^{ns}								
MMP	0,18 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,82***	-0,34*	0,80***	-0,69***	-0,12 ^{ns}	-0,22 ^{ns}							
MBT	0,11 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,47**	0,05 ^{ns}	-0,38*	0,34*	-0,31 ^{ns}	-0,60***	-0,40*						
FMUE	0,05 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,65***	-0,44**	0,62***	-0,52***	0,32 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,51**	-0,64***					
FMSF	-0,20 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	0,27 ^{ns}	-0,38*	-0,04 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	0,31 ^{ns}	-0,43**				
FMF	-0,07 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,61**	0,44**	-0,58***	0,48***	-0,31 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	-0,45**	0,52**	-0,92***	0,29 ^{ns}			
FMM	0,03 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,57***	0,33*	-0,53***	0,41***	-0,10 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,37*	0,44**	-0,73***	-0,04 ^{ns}	0,60***		
FMG	0,08 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,62***	0,36*	-0,60***	0,38***	-0,04 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	-0,42**	0,48**	-0,62***	-0,09 ^{ns}	0,49**	0,58***	
TMCC	0,02 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,71***	-0,52**	0,71***	-0,70***	0,31 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,57***	-0,51**	0,74***	-0,21 ^{ns}	-0,75***	-0,64***	-0,44**
TMCI	0,20 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,27 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,21 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,03 ^{ns}
TMCA	-0,04 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,50**	0,45**	-0,55***	0,59***	-0,29 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,50**	0,44**	-0,39*	0,29 ^{ns}	0,37*	0,33*	0,11 ^{ns}
TMCG	0,03 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,71***	0,52***	-0,69***	0,65***	-0,25 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	-0,52**	0,55***	-0,78***	0,11 ^{ns}	0,75***	0,73***	0,62***
TML	-0,21 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,34*	0,35*	-0,36*	0,27*	-0,13 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,44**	0,04 ^{ns}	0,42**	0,41*	0,40*
CMP	-0,09 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,78***	-0,35*	0,74***	-0,61***	0,17 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,66***	-0,71***	0,81***	-0,26 ^{ns}	-0,74***	-0,53***	-0,64***
CMD	0,09 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,78***	0,35*	-0,74***	0,61***	-0,17 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	-0,66***	0,71***	-0,81***	0,26 ^{ns}	0,74***	0,53***	0,64***
	TMCC	TMCI	TMCA	TMCG	TML	CMP									
TMCI	-0,16 ^{ns}														
TMCA	-0,76***	-0,27 ^{ns}													
TMCG	-0,89***	0,20 ^{ns}	0,51**												
TML	-0,43**	0,27 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,52***											
CMP	0,69***	-0,07 ^{ns}	-0,44**	-0,76***	-0,27 ^{ns}										
CMD	-0,69***	0,07 ^{ns}	0,44**	0,76***	0,27 ^{ns}	-1,00***									

Oreja: erecta (OE), péndula (OP) y caída (OC). Cuerno: sable (CS), espiral (CE), ausente o mocho (CM); Ubre: globosa (UG), intermedia (UI) y periforme (UP); Cobertura: pelo largo (CPL), pelo corto (CPC) y pelada (CPE); Pezuña: pigmentada (PZP) y despigmentada (PZD); Morfotipo: rústico (MFRU), pelo (MFPE), carnícano (MFCA) y lechero (MFLE); Patrones pigmentarios: no definido (PNN), silvestre (PS), eumelánico + mejilla clara + doberman + barriga clara + panza negra + repartida caudal o craneal (PO), feomelánico (PF); Diseño de mancha blanca: ausente (MA), regular + irregular (MV), marcas + pintado (MMP), blanco total (MBT); Categorías de Finura: ultra fino + extra fino (FMUE), súper fino (FMSF), fino (FMF), mediano (FMM) y grueso (FMG); Tipo de mecha: cashmere corto (TMCC), cashmere intermedio (TMCI), cashmere largo (TMCA), cashgora o hemi lustre (TMCG) y angora o lustre (TML); Color de mecha: pigmentada (CMP) y despigmentada (CMD).

Niveles de significancia: *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001; ^{ns}: no significativo para p>0,05.

Tabla VIII.6.3: Correlaciones de Spearman (r_s) obtenidas entre las frecuencias de las distintas características de interés en tropas de llamas

	MFK	MFI	MFL	MFC	PZP	PZD	P36	PV	P7	P0	M0	M34	M25	M1
MFI	0,18*													
MFL	-0,30***	-0,93***												
MFC	0,05 ^{ns}	-0,27***	0,11 ^{ns}											
PZP	0,00 ^{ns}	-0,27***	0,34***	-0,18*										
PZD	0,00 ^{ns}	0,27***	-0,34***	0,18*	-1,00**									
P36	0,22**	0,13 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,20**	-0,20**								
PV	-0,04 ^{ns}	-0,18*	0,26***	-0,02 ^{ns}	0,53***	-0,53***	-0,10 ^{ns}							
P7	-0,13 ^{ns}	0,55***	-0,51***	-0,36***	-0,24**	0,24**	0,07 ^{ns}	-0,47 ^{ns}						
P0	0,15 ^{ns}	-0,51***	0,38***	0,38***	-0,08 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,49***	0,04 ^{ns}	-0,63***					
M0	0,03 ^{ns}	0,23**	-0,20**	-0,16*	0,19*	-0,19*	0,37***	0,18*	0,21**	-0,41***				
M34	0,20**	-0,21**	0,23**	0,01 ^{ns}	0,24**	-0,24**	0,17 ^{ns}	0,26***	-0,37***	0,12 ^{ns}	-0,41***			
M25	-0,12 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,26***	0,16*	-0,16*	-0,26***	0,08 ^{ns}	0,19*	0,04 ^{ns}	-0,18*	-0,24**		
M1	0,03 ^{ns}	0,19*	-0,28***	0,26***	-0,52***	0,52***	-0,23**	-0,30***	-0,02 ^{ns}	0,33***	-0,28***	-0,32***	-0,14 ^{ns}	
FSF	-0,30***	0,07 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,19*	0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,32***	-0,21**	0,25***	-0,36***	0,07 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,11 ^{ns}
FF	0,12 ^{ns}	-0,13 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,18*	-0,06 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,31***	0,21**	-0,22**	0,32***	-0,10 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	0,11 ^{ns}
FM	0,27***	-0,03 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,15*	0,01 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,29***	0,23**	-0,25**	0,25**	-0,05 ^{ns}	0,07 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,05 ^{ns}
FG	0,14 ^{ns}	-0,33***	0,28***	-0,04 ^{ns}	0,19*	-0,19*	-0,04 ^{ns}	0,22**	-0,30***	0,24**	-0,11 ^{ns}	0,17*	-0,04 ^{ns}	-0,05 ^{ns}
TMDC	0,21**	0,33***	-0,28***	-0,35***	0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,36***	-0,03 ^{ns}	0,21**	-0,55***	0,38***	-0,01 ^{ns}	-0,20**	-0,30***
TMSC	-0,07 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,11 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	-0,17*	0,13 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,29***	-0,25**	0,07 ^{ns}	0,41***	0,13 ^{ns}
TML	-0,14 ^{ns}	-0,39***	0,31***	0,51***	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	-0,34***	0,12 ^{ns}	-0,32***	0,51***	-0,21**	-0,03 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,18*
CMP	0,05 ^{ns}	-0,24**	0,31***	-0,14 ^{ns}	0,61***	-0,61***	0,44***	0,36***	-0,08 ^{ns}	-0,25**	0,49***	0,03 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,59***
CMD	-0,05 ^{ns}	0,24**	-0,31***	0,14 ^{ns}	-0,61***	0,61***	-0,43***	-0,36***	0,08 ^{ns}	0,25**	-0,49***	-0,03 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,59***
	FSF	FF	FM	FG	TMDC	TMSC	TML	CMP						
FF	-0,82***													
FM	-0,82***	0,45***												
FG	-0,40***	0,21**	0,41***											
TMDC	0,14 ^{ns}	-0,15*	-0,07 ^{ns}	-0,09 ^{ns}										
TMSC	-0,03 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,66***									
TML	-0,23**	0,18*	0,25**	0,20**	-0,63***	-0,04 ^{ns}								
CMP	0,05 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,19*	0,23**	-0,14 ^{ns}	-0,05 ^{ns}							
CMD	-0,05 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,01 ^{ns}	-0,19*	-0,23**	0,14 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-1,00***						

Morfotipo: kcara o pelada (MFK), intermedio (MFI), lanudo (MFL) y Chacu o calzado (MFC); Pezuña: pigmentada (PZP) y despigmentada (PZD); Patrones pigmentarios: cara negra + silvestre (P36), tapado claro + doberman + raya de mula + panza negra (PV), tapado claro (P7), no definido (P0); Diseño de mancha blanca: ausente (M0), regular + irregular (M34), marcas + uniforme (M25), blanco total (M1); Categorías de finura: superfino (FSF), fino (FF), mediano (FM) y grueso (FG); Tipo de mecha: doble capa + capa intermedia (TMDC), simple capa (TMSC) y lustre + hemi lustre (TML); Color de mecha: pigmentada (CMP) y despigmentada (CMD). Niveles de significancia: *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$; ^{ns}: no significativo para $p > 0,05$.

ANEXO 7: Análisis de tablas de contingencia realizados en las poblaciones de estudio

En las Tablas VIII.7.1, VIII.7.2 y VIII.7.3 se observan se presentan para ovinos, caprinos y camélidos respectivamente las pruebas de homogeneidad de proporciones realizadas de las variables de calidad (FM, TM y CM) y tipos de fibra (TF) para cada cuenca de producción y para la población. La Tabla VIII.7.4 presenta las pruebas de independencia para evaluar la asociación entre las variables de calidad (FM, TM y CM) y tipos de fibra (TF) y la cuenca de producción en las poblaciones estudiadas. En dichas tablas, se observan los valores calculados del estadístico de prueba Chi cuadrado de Pearson (χ^2) y sus correspondiente significancias (p).

Tabla VIII.7.1: Prueba de homogeneidad de proporciones de las variables de calidad y tipos de fibra según cuenca de producción ovina estudiada y poblacional

Cuenca de Producción	Variable							
	FM		TM		CM		TF	
	χ^2	p	χ^2	p	χ^2	p	χ^2	p
CPov1	1 243,07	<0,0001	1 035,08	<0,0001	1 239,27	<0,0001	4 847,15	<0,0001
CPov2	111,10	<0,0001	119,52	<0,0001	4,28	0,0386	295,37	<0,0001
CPov3	156,15	<0,0001	166,11	<0,0001	198,62	<0,0001	652,04	<0,0001
CPov4	133,84	<0,0001	38,63	<0,0001	1,77	0,1837	135,17	<0,0001
CPov5	69,79	<0,0001	111,82	<0,0001	61,42	<0,0001	219,51	<0,0001
CPov6	55,25	<0,0001	297,08	<0,0001	122,08	<0,0001	437,67	<0,0001
CPov7	266,07	<0,0001	185,58	<0,0001	54,95	<0,0001	413,46	<0,0001
CPov8	123,74	<0,0001	254,54	<0,0001	200,16	<0,0001	713,58	<0,0001
CPov9	1 126,94	<0,0001	533,52	<0,0001	620,14	<0,0001	3 167,95	<0,0001
CPov10	180,99	<0,0001	473,33	<0,0001	399,72	<0,0001	1 059,19	<0,0001
CPov11	45,67	<0,0001	105,49	<0,0001	75,98	<0,0001	221,00	<0,0001
Poblacional	2 960,16	<0,0001	2 906,71	<0,0001	2 787,54	<0,0001	15 497,02	<0,0001

Variable: Finura de mecha (FM), Tipo de mecha (TM), color de mecha (CM) y Tipos de fibra (TF). Cuenca de Producción: Pampa de Olaen (CPov1), Pampa de Achala (CPov2), Va. Valeria (CPov3), Va. María (CPov4), Morteros (CPov5), Isla Verde (CPov6), Marcos Juárez (CPov7), Alta Gracia (CPov8), Tala Cañada (CPov9), Calamuchita (CPov10), Ambul (CPov11). χ^2 : Chi cuadrado de Pearson; p : significancia.

Tabla VIII.7.2: Prueba de homogeneidad de proporciones de las variables de calidad y tipos de fibra según cuenca de producción caprina estudiada y poblacional

Cuenca de Producción	Variable							
	FM		TM		CM		TF	
	χ^2	p	χ^2	p	χ^2	p	χ^2	p
CPcp1	151,39	<0,0001	635,90	<0,0001	303,58	<0,0001	541,47	<0,0001
CPcp2	594,24	<0,0001	1 437,34	<0,0001	962,59	<0,0001	3 754,68	<0,0001
CPcp3	631,53	<0,0001	346,77	<0,0001	441,56	<0,0001	1 609,50	<0,0001
CPcp4	439,54	<0,0001	1 415,52	<0,0001	334,34	<0,0001	2 014,95	<0,0001
CPcp5	186,83	<0,0001	4 734,96	<0,0001	12,18	0,0005	3 075,92	<0,0001
CPcp6	114,32	<0,0001	3 719,24	<0,0001	10,03	0,0015	1 344,76	<0,0001
Poblacional	706,50	<0,0001	11 530,12	<0,0001	1 150,99	<0,0001	10 728,67	<0,0001

Variable: Finura de mecha (FM), Tipo de mecha (TM), Color de mecha (CM) y Tipos de fibra (TF). Cuenca de Producción: Varvarco (CPcp1), Las Ovejas (CPcp2), Guañacos (CPcp3), Buta Ranquil - Barrancas (CPcp4), Añelo I y II (CPcp5 y CPcp6). χ^2 : Chi cuadrado de Pearson; p : significancia.

Tabla VIII.7.3: Prueba de homogeneidad de proporciones de las variables de calidad y tipos de fibra según cuenca de producción camélida estudiada y poblacional

Cuenca de Producción	Variable							
	FM		TM		CM		TF	
	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>
CPcm1	137,28	<0,0001	24,56	<0,0001	44,82	<0,0001	399,12	<0,0001
CPcm2	797,45	<0,0001	336,14	<0,0001	282,48	<0,0001	1 961,76	<0,0001
CPcm3	330,14	<0,0001	111,68	<0,0001	5,64	0,0176	388,63	<0,0001
CPcm4	403,77	<0,0001	166,49	<0,0001	29,61	<0,0001	623,48	<0,0001
CPcm5	1 718,31	<0,0001	740,54	<0,0001	320,99	<0,0001	3 908,55	<0,0001
CPcm6	2 164,44	<0,0001	642,49	<0,0001	615,16	<0,0001	4 831,32	<0,0001
CPcm7	1 103,13	<0,0001	444,32	<0,0001	394,11	<0,0001	2 251,65	<0,0001
CPcm8	2 121,76	<0,0001	870,89	<0,0001	85,92	<0,0001	4 172,20	<0,0001
CPcm9	1 968,68	<0,0001	478,89	<0,0001	13,13	0,0005	2 475,80	<0,0001
Poblacional	7 893,85	<0,0001	1 440,00	<0,0001	598,18	<0,0001	11 924,91	<0,0001

Variable: Finura de mecha (FM), Tipo de mecha (TM), Color de mecha (CM) y Tipos de fibra (TF). Cuenca de Producción: Abrapampa (CPcm1), Cieneguillas (CPcm2), Timón Cruz (CPcm3), Rinconada (CPcm4), Río Grande (CPcm5), Lagunillas (CPcm6), Vilama (CPcm7), Cangrejillos (CPcm8) y Pumahuasi (CPcm9). χ^2 : Chi cuadrado de Pearson; *p*: significancia.

Tabla VIII.7.4: Prueba de independencia entre las variables de calidad y tipos de fibra y cuenca de producción ovina, caprina y camélida

Cuenca de Producción	Variable							
	FM		TM		CM		TF	
	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>	χ^2	<i>p</i>
CPov	514,59	<0,0001	719,11	<0,0001	471,95	<0,0001	2 586,14	<0,0001
CPcp	1 402,08	<0,0001	1 017,95	<0,0001	1 027,26	<0,0001	2 786,98	<0,0001
CPcm	2 280,84	<0,0001	2 586,70	<0,0001	1 235,74	<0,0001	8 211,85	<0,0001

Variable: Finura de mecha (FM), Tipo de mecha (TM), color de mecha (CM) y Tipos de fibra (TF). Cuenca de Producción: ovina (CPov), caprina (CPcp) y camélida (CPcm). χ^2 : Chi cuadrado de Pearson; *p*: significancia.

ANEXO 8: Glosario

Arcaísmo: en principio es un sinónimo de primariedad, pero muchas veces se usa como para hacer referencia a la evolución de una población animal en su proceso de estandarización, identificando la existencia aún de biotipos primitivos y otros de aparición más reciente.

Biotipo o tipo biológico: grupo de animales con genotipos similares para caracteres de interés.

Clasificación de fibra: proceso de adjudicación de una fibra a una categoría determinada con un criterio establecido.

Color de mecha: variable o carácter que hace referencia a la presencia o ausencia de pigmentación en las fibras que constituyen la mecha.

Estandarización: proceso mediante el cual una población va perdiendo variabilidad por selección de un biotipo que responde a un estándar.

Etnozootecnia: rama de la zootecnia cuyo objetivo actual es la descripción de las características morfológicas, biométricas, productivas, etc. de los individuos que integran una determinada población animal.

Finura de mecha: variable o carácter que hace referencia a un rango de diámetros medios de la fibra preestablecidos.

Primariedad: condición o estado de una población animal que se caracteriza por una gran variabilidad de sus caracteres etnozootécnicos, tanto morfológicos como los referidos a los productos zoógenos y sus niveles de producción (performance).

Tipificación de fibra: proceso que implica el agrupamiento de las categorías asignadas con cada uno de los criterios utilizados en clasificación y a partir del cual surgen los tipos o clases de fibra.

Tipo de mecha: variable o carácter que hace referencia a la manera como se disponen estructuralmente las diferentes fibras en la mecha o subunidad disecable del vellón.