



**La Etnozootecnia moderna
aplicada a los Camélidos Sudamericanos domésticos**

**Autor:
Dr. Ing. Agr. Michel V.H. Hick**

Red SUPPRAD - Universidad Católica de Córdoba

Documento Interno SUPPRAD N° 6 (2019)

En los orígenes de la zootecnia a mediados del siglo XVIII en Francia, la etnozootecnia fue el objetivo central de dicha ciencia y tenía por objetivo el estudio de las razas animales. 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 (animales de interés zootécnico). 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 etnozootécnicos que partan de una descripción de las características morfológicas, biométricas, productivas, etc. de los individuos que integran una determinada población animal, con un enfoque más amplio que incorpore aspectos socioeconómicos, culturales, geográficos y ambientales (Hick, 2015; Hick, 2018).

1. El concepto de raza y biotipo

En el marco de la Etnozootecnia moderna y en el estudio demográfico de Camélidos Sudamericanos domésticos es interesante introducir conceptos zootécnicos superadores y prácticos que se apliquen en poblaciones y regiones donde se cría ganado tradicional, local/autóctono y que en otras especies como ovino y caprino se denominan ganado “criollo”. Es el caso del concepto de raza donde un concepto clásico (burocrático / comercial) se aplica sobre todo a poblaciones de países desarrollados y se genéricamente basa la definición de un estándar racial, la implementación de registros (genealógicos y productivos) y el respaldo de una asociación de criadores. Un concepto de raza interesante de aplicar es aquel que tienen en cuenta aspectos socio-económicos y culturales donde se puede definir como un grupo de animales domésticos el cual se haya separado geográficamente y/o culturalmente de grupos fenotípicamente similares que ha conducido a la aceptación de su identidad separada (Renieri, Frank, Rosati y Macias Serrano, 2008; Renieri, Frank, Rosati y Antonini, 2009, FAO, 2012; Hick, 2018). Como concepto integrado de raza FAO (2012) propone que una población de animales domésticos puede considerarse una raza si los animales cumplen los criterios de estar sujetos a un patrón de utilización común, compartir un hábitat / área de distribución común, representar en gran parte un grupo genético cerrado, y son considerados distintos por sus criadores.

Finalmente como concepto equivalente y desprovisto de toda connotación se propone la utilización del término tipo biológico o biotipo al referirse a una población de interés zootécnico en el sentido que lo hace Bourdon (2000) como un grupo de animales con genotipos similares para caracteres de interés. 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). Aquí cabe señalar que la zootecnia clásica toma al biotipo como equivalente al de aptitud productiva, cuando en realidad está última puede ser uno de los caracteres que pueden definir al biotipo.

2. La evolución de una población pos-domesticación

El presente trabajo se basa en un enfoque etnozootécnico moderno y práctico que propone diferentes categorías o estadios pos-domesticación de las poblaciones domésticas (Figura 1). 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 primarias es que se fueron obteniendo poblaciones estandarizadas (las razas propiamente dichas o en sentido clásico) 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 (Lauvergne, 1994 y 1996; Renieri *et al.*, 2008; Renieri *et al.*, 2009). Un proceso inverso también podría ser concebido ya que una población estandarizada podría originar luego nuevamente una población primaria por varios motivos como por ejemplo por procesos de mestización parciales o combinaciones de razas estandarizadas sin un objetivo o por azar. Y así también una población recupera su estado silvestre o se “acimarrona” cuando deja de operar la selección artificial o se dan cruzamientos con las formas o biotipos silvestres.

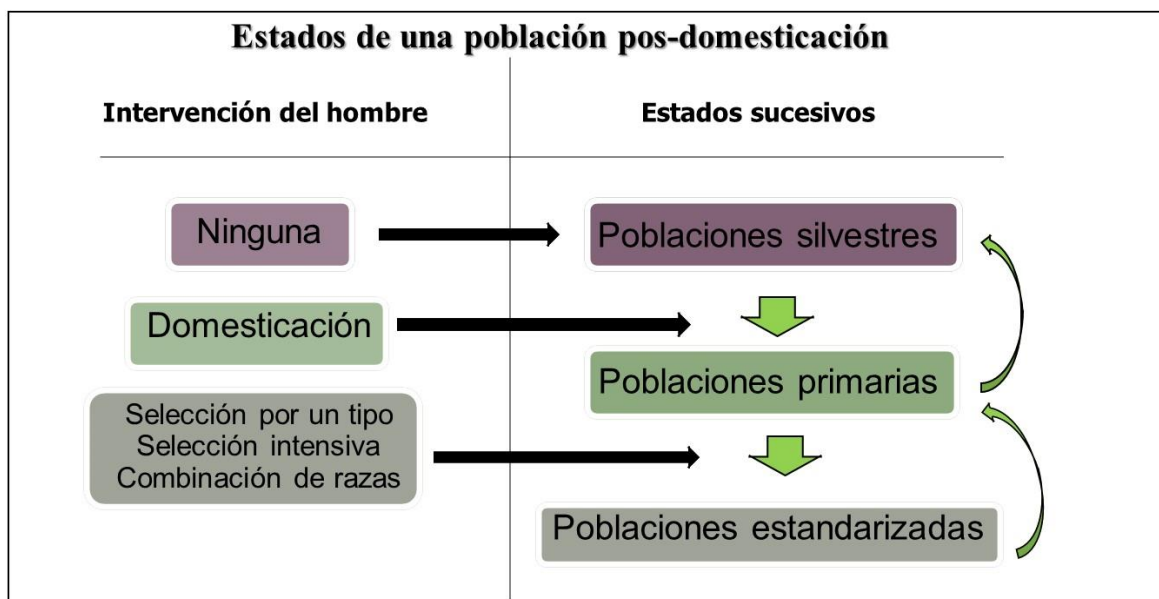


Figura 1: Evolución de una población pos-domesticación
Adaptación por Hick (2018) en base a Lauvergne (1994; 1996)

En el mismo enfoque etnozootécnico, Lauvergne (1996) describe la evolución de una población pos-domesticación mediante un esquema geográfico teórico (Figura 2). En dicho esquema en una primera situación la población primaria estaría representada a todo a lo largo de ella por un “océano primario”. En una segunda situación se observa un proceso de estandarización incipiente mediante la aparición de islas de estandarización o “puntos calientes” sobre el océano primario. Por último en una tercera situación se observa una estandarización consolidada originada mediante la extensión de las islas de estandarización dando lugar a la organización

de una población conformada por un mosaico de razas estandarizadas y en algunos casos la existencia dentro de algunas piezas de dicho mosaico de “lagunas o relictos de primariedad”.

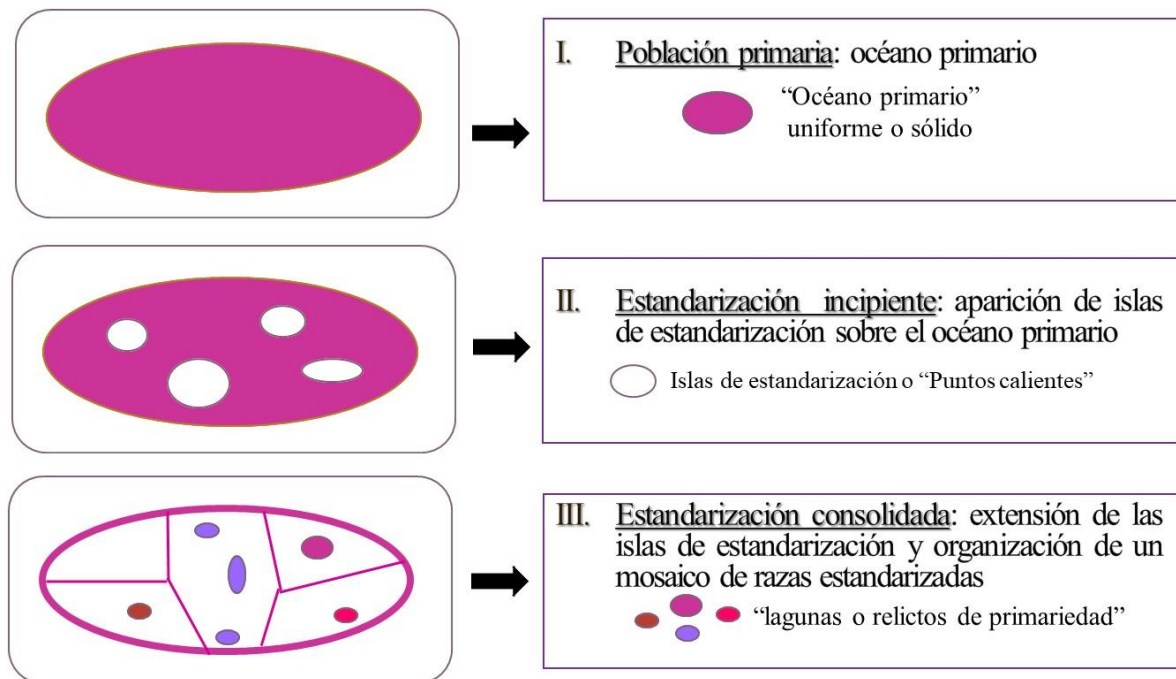


Figura 2: Esquema geográfico teórico de la dinámica de la evolución pos-domesticación
Adaptación por Hick (2018) en base a Lauvergne (1996)

A partir de las categorías o estadios pos-domesticación de las poblaciones domésticas y de los conceptos de raza y biotipo señalados, se pueden señalar un esquema de diferentes razas o biotipos que se forman u originan (Figura 3). El grupo de razas tradicionales, locales o primarias en un primer estado, en segundo lugar y originadas de estas últimas el grupo de razas estandarizadas propiamente dichas, en tercer lugar un grupo estandarizado de razas o líneas comerciales originadas del segundo grupo o inclusive del primero, y un cuarto grupo estandarizado de razas o líneas derivadas originadas de cualquiera de los anteriores y conformado por: líneas o razas mendelianas (seleccionadas por una o algunas pocas características), líneas sintéticas o compuestas derivan del cruzamiento de razas estandarizadas o seleccionadas, líneas especializadas o endogámicas (obtenidas por selección intensiva o endocría) y líneas transgénicas y experimentales. Dicho esquema surge de lo propuesto por Lauvergne (1994), Tixier-Boichard, Ayalew y Jianlin (2007) e incorporado por FAO (2012) de manera genérica para toda población animal y que Lauvergne (1996) y Renieri *et al.* (2009) extienden y aplican a Camélidos Sudamericanos domésticos.

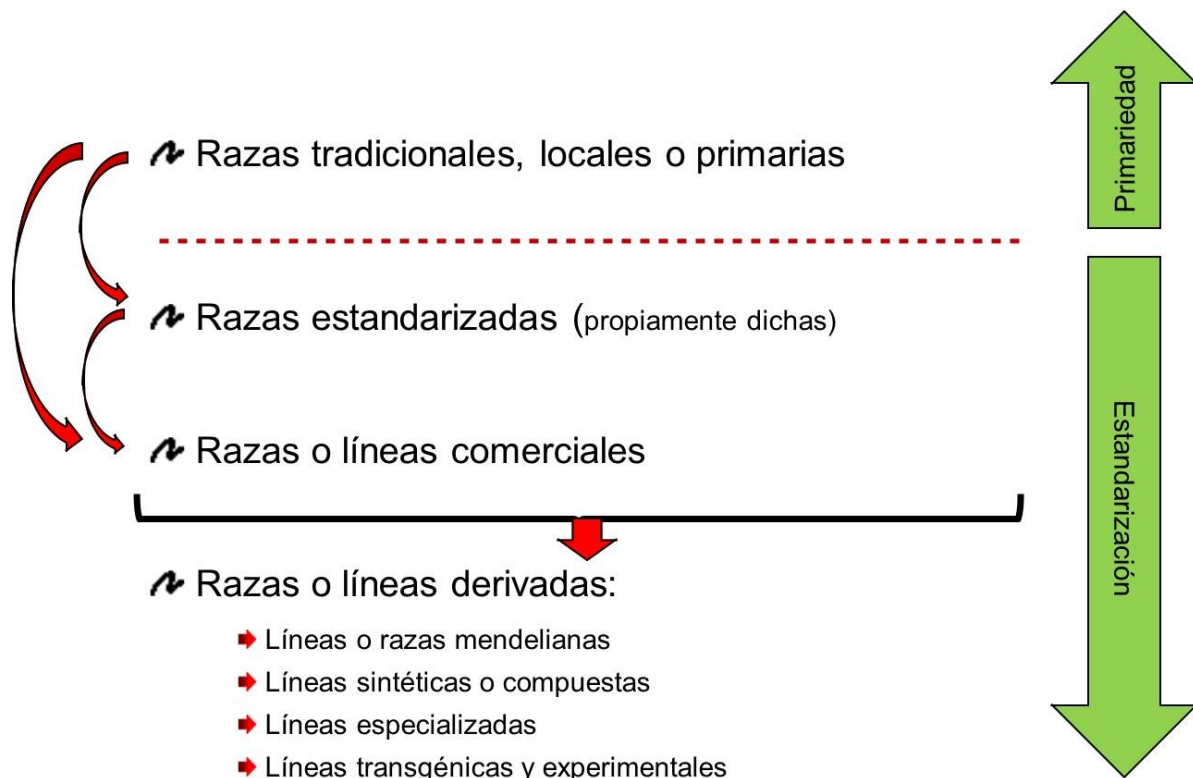


Figura 3: Razas o biotipos que se forman
 Adaptación por Hick (2018) en base a Lauvergne (1994; 1996); Tixier-Boichard, Ayalew y Jianlin (2007) y Renieri *et al.* (2009)

3. Razas o biotipos que se forman en la evolución de una población pos-domesticación

A continuación se enumeran características que describen las razas o biotipos que se forman en la evolución de una población pos-domesticación, como propuesta para la caracterización de los recursos zoogenéticos y para la comprensión de la diversidad fenotípica (adaptado de Lauvergne 1994; 1996; Tixier-Boichard Ayalew y Jianlin, 2007 y Renieri *et al.*, 2009):

Razas tradicionales o primarias (poblaciones):

1. Surgidas pos-domesticación y mantenidas en lo primero niveles posteriores a dicho evento.
2. Principalmente locales y manejadas por campesinos de comunidades tradicionales u originales;
3. El pedigrí puede ser parcialmente conocido y hay ausencia de asociaciones de criadores.
4. Exhiben a menudo gran diversidad fenotípica sobretodo en sus caracteres morfológicos y biométricos de “efecto visible”, con baja intensidad de selección, pero pueden estar sujetos a una alta presión de selección natural y se consideran adaptadas a su medio ambiente.
5. Sus estructuras genéticas están principalmente influenciadas por eventos de migración y mutaciones las cuales se seleccionan en contra de la naturaleza y se acumulan;
6. El tamaño de la población es generalmente grande (a menos que esté sujeto a erosión).

Razas estandarizadas:

1. Obtenidas a partir de poblaciones tradicionales por aislamiento geográfico o selección.
2. Creada por parte de una agrupación de criadores, selecciona por características morfológicas y incluidas en una listado reconocido de características raciales (estándar);
3. El pedigrí es parcialmente conocido;
4. Exhiben menos diversidad fenotípica, ya que se seleccionan para alcanzar los estándares fenotípicos preestablecidos (uniformidad exterior);
5. La estructura genética puede estar influida por importantes efectos fundadores;
6. El tamaño de la población puede ser grande o pequeño dependiendo de la evolución de la raza y la asociación de criadores.

Razas comerciales:

1. Obtenidas a partir de razas estandarizadas o de poblaciones tradicionales mediante un objetivo de mejoramiento económico y el uso de métodos de genética cuantitativa;
2. Los criadores se organizan para el registro de pedigrí y de desempeño, y los animales seleccionados se utilizan en o entre majadas o rodeos;
3. El pedigrí es generalmente conocido.
4. La endogamia aumenta como consecuencia de la alta intensidad de selección;
5. Se pueden usar marcadores moleculares, por ejemplo para pruebas de parentesco y / o para la identificación de genes que regulan el desempeño;
6. El tamaño de la población es generalmente grande.

Razas/líneas derivadas:

1. Diferentes tipos que surgen del uso de métodos de mejoramiento específicos de diferente complejidad:
 - a. Razas mendelianas seleccionadas por una o algunas pocas características a partir de cualquiera de las anteriores categorías.
 - b. Razas sintéticas o compuestas que derivan del cruzamiento de razas estandarizadas o seleccionadas, y exhiben un alto nivel de variabilidad genética al inicio que luego tienen a reducirse por una nueva selección o estandarización; incluye los procesos de “mestizaje”.
 - c. Razas y líneas endogámicas que son obtenidas por endocría, son altamente especializadas y exhiben baja variabilidad genética;
 - d. Las líneas transgénicas y experimentales seleccionadas.
2. El tamaño de la población es generalmente limitado, excepto para las líneas sintéticas.

En cuanto a las razas tradicionales o poblaciones primarias, estas también se denominan como arcaicas. No obstante esta denominación así como la de población o biotipo primitivo si bien son equivalentes, generan en los campesinos o productores inclusive en técnicos o profesionales, reacciones antagónicas ya que toman a dichas denominaciones como descalificativas hacia el recurso zoogenético y sus criadores. Ejemplo de ello son las reacciones de criadores de caprinos en el norte del África (Lauvergne, J.J., com.pers.) o una referencia como desvalorización en ovinos (Peña, López, Abbiati, Género y Martínez, 2017). Por otra parte si correspondería incluir en esta categoría al ganado tradicional, local/autóctono y que en otras especies como ovino y caprino se denominan genéricamente como ganado “criollo” o en Brasil las poblaciones o razas denominadas como “SRD” (sem raça definida) (Hick, 2018). Esta última denominación que utiliza un acrónimo o sigla sería la más desprovista de todo tipo de connotación tanto zootécnica como cultural. Por ello a las razas tradicionales o poblaciones

primarias se recomendaría denominar como biotipos (razas) o poblaciones sin estándar o no estandarizadas. El acrónimo o sigla alternativo propuesto sería el de “BSE” o “PNE”.

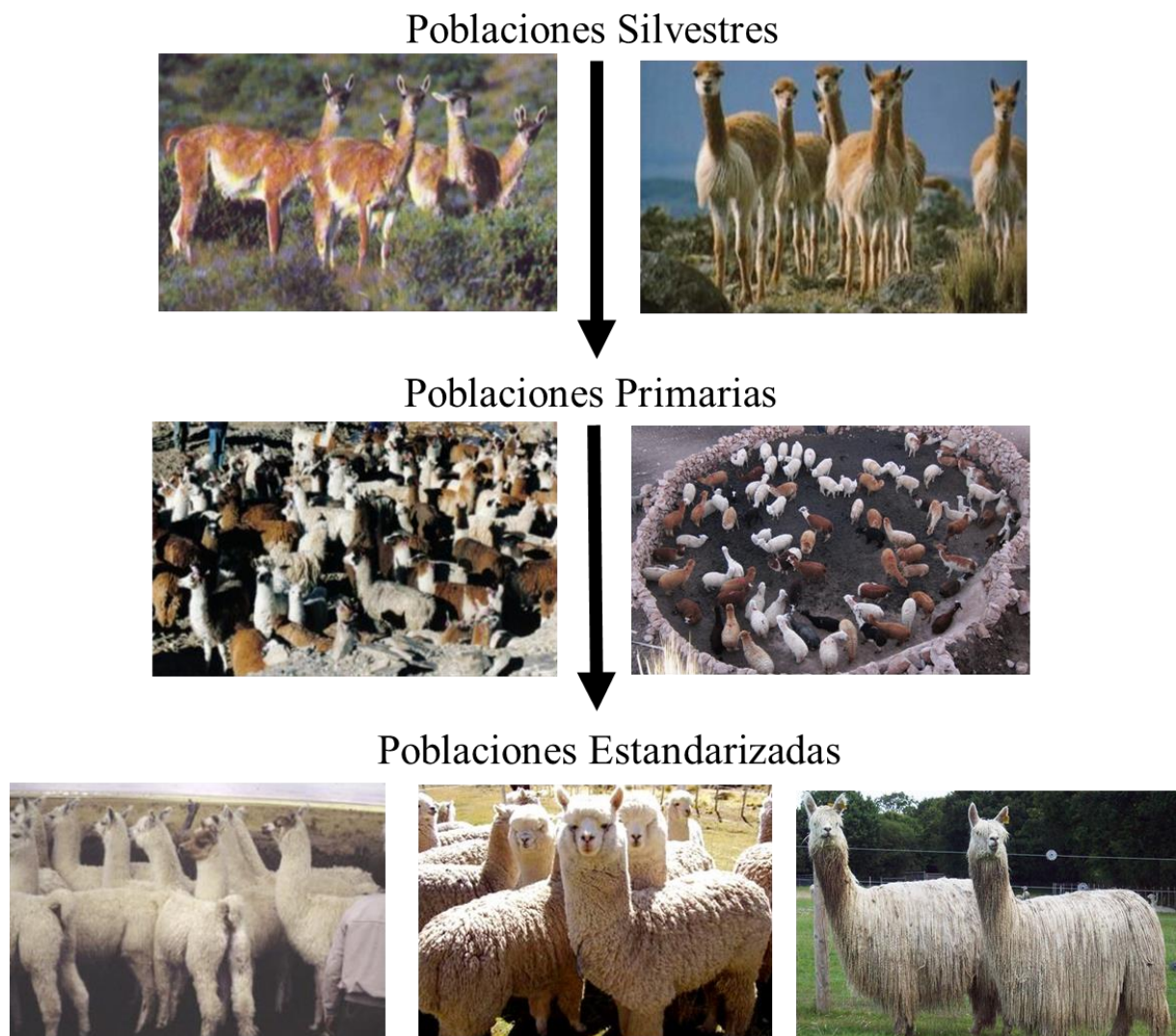


Figura 4: Evolución y estadios etnozootécnicos de una población camélida
Hick (2018)

4. Situación de los Camélidos Sudamericanos domésticos

En el primer nivel o estado de población primaria o no estandarizada puede considerarse la mayoría de la población de Camélidos domésticos (llama fundamentalmente) y respondiendo las poblaciones de alpaca suri y huacaya al nivel de poblaciones estandarizadas del tipo de líneas o razas mendelianas (Renieri *et al.*, 2009; Hick, 2018). Entre los caracteres etnozootécnicos de gran variabilidad y los criterios de estandarización en los rumiantes menores 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).

La Figura 4 ilustra de manera didáctica la evolución y estadios etnozootécnicos de una población camélida, donde a modo de ejemplo un carácter etnozootécnico observable en dicha figura es el diseño de la mancha blanca. En la población silvestre (ya sea Guanaco o Vicuña) toda la población posee el mismo diseño o tipo debido al proceso de selección natural y especiación. En las poblaciones primarias se pueden observar mucha de las variantes fenotípicas de diseño o tipo de mancha: desde el blanco total, diferentes manchas (pequeñas o marcas, regulares e irregulares de diferentes extensiones, uniformes o “pintados” hasta sin mancha. En cambio en las poblaciones estandarizadas o en proceso avanzado se observa solo una variantes fenotípica o en su defecto de manera predominante. En este caso el diseño totalmente blanco.

Bibliografía

- 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.
- Bourdon, R.M., 2000. Understand Animal Breeding. 2nd Ed. Prentice Hall, 538 pp.
- FAO. 2012. Realización de encuestas y seguimiento de los recursos zoogenéticos. Directrices FAO: Producción y sanidad animal. No. 7. Roma. 170p.
- Guichandut, J.J. 1975. Elementos de Zootecnia General. Tomo I. Univ. Nac. de La Plata. Fac. Ciencias Veterinarias. Rev. del Estudiante.
- 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.H.V. 2018. Demografía zootécnica aplicada a poblaciones productoras de fibra. Módulo V de la Diplomatura en producción de fibras textiles, 21 y 22 de mayo, Ciudad de Córdoba. Universidad Católica de Córdoba – Fundación Jean Sonet. Material didáctico, 24p.
- Hick, M.V.H. 2015. Caracterización etnozootécnica de poblaciones primarias (criollas) de ovinos, caprinos y Camélidos domésticos productores de fibra. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba. 207p. En: <http://tesis.bibdigital.uccor.edu.ar/137/>
- Lauvergne, J.J. 1978. Utilisation des marqueurs génétiques pour l'étude de l'origine et de l'évolution du mouton domestique. Ethnozootecnie N° 21: 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. 1996. Clasificación de los recursos genéticos de los mamíferos domésticos con extensión a los Camélidos Sudamericanos. Actas 1º Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos domésticos. Frank, E.N and C. Renieri (Eds). pp. 59-67. Disponible en: <https://www.dropbox.com/s/943nd0i96vsh13y/Lauvergne%2CJ.J.%201995.pdf?dl=0>
- 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.
- Peña, S.; López, G.A.; Abbiati, N.N.; Género, E.R. y Martínez, R.D. 2017. Caracterización de ovinos Criollos argentinos utilizando índices zoométricos. En: Arch. Zootec. 66 (254): 263-270.
- 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.
- 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.
- 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*. Wageningen Academic Publishers. Vol. II: 233-251.
- 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. En: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i1102t/i1102t03.pdf>
- Tixier-Boichard, M., Ayalew, W. et Jianlin, H. 2007. Inventory, characterization and monitoring. *Animal Genetic Resources Information*, 42: 29–47. En: <http://www.fao.org/3/a-i0072t/i0072t03.pdf>