

MAGRARIO: A NEW GENOTYPE TO PRODUCE QUALITY SHEEP MEAT

MAGRARIO: UN NUEVO GENOTIPO PARA PRODUCIR CARNE OVINA DE CALIDAD

L.A. Picardi¹

¹ Cátedra de Genética, CIUNR-IICAR (UNR-CONICET), Facultad Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Campo Villarino, Zavalla (S2125) Pcia. De Santa Fe

Corresponding author:
Liliana Picardi
lpicardi@unr.edu.ar

 ORCID 0000-0003-3500-6261

Cite this article as:

L.A. Picardi. 2021. MAGRARIO: A NEW GENOTYPE TO PRODUCE QUALITY SHEEP MEAT. BAG. Journal of Basic and Applied Genetics Vol XXXII Issue 2: 51-58.

Received: 05/02/2021

Accepted: 05/20/2021

General Editor: Elsa Camadro

DOI: 10.35407/bag.2021.32.02.06

ISSN online version: 1852-6322

ABSTRACT

Generally there is poor tradition to produce and to commercialize heavy lean lamb carcasses. To achieve a better product for the ovine meat market Ideal (Polwarth) breed ewes were backcrossed to Texel breed rams (breed recognized to reduce carcass fat). Ideal breed (I) is one of the most ordinary breeds in Argentina. However, when their lambs are reared in feed-lot conditions, a high fat content is found in their lamb carcasses. After three generations of backcrosses followed by a breeding program for increase male lamb weaning weight and female fertility a new genotype was obtained for the local ovine meat production systems. This new genotype registered as Magrario (M) was obtained at Villarino Field Station of UNR (Zavalla, Santa Fe, 33° S, 61° W). It was verify that M produced more lean meat than I breed under feed lot conditions. M rams were introduced in flocks of Hampshire Down (HD) breed to evaluate lamb crosses with lean meat. Genotype M was compared under feed lot conditions with HD lambs during two months in the post weaning. Also crosses (MxHD), (MxI) and (IxHD) were evaluated in the same conditions. At the end of the experiment ultrasonic methods were used to evaluate fat depot on *Longissimus dorsi*. The (MxHD) showed a reduction of 20% respecting to HD. These results suggested that M genotype could be a useful paternal genotype to reduce fat depots when the aim is to produce lamb crosses under feed lot conditions in a short period of time.

Key words: ovine, lean meat, feed lot, crossing.

RESUMEN

En la producción de carne ovina en Argentina existe escasa tradición para la comercialización de reses de corderos pesados con bajo tenor de grasa. Un nuevo genotipo cuya marca registrada es Magrario (M) fue obtenido en el Campo Villarino de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario (33° S, 61° O) por cruces absorbentes de una raza tradicional en la zona, Ideal (I) (Polwarth), hacia la raza Texel (raza reconocida por producir reses magras). A partir de la población base de la tercera retrocruza se seleccionó a los machos por el Aumento Medio Diario relativo hasta los tres meses de edad y a las hembras por la fertilidad de sus madres. Se verificaron diferencias significativas en la composición de la res en lo referente a depósitos grasos de este nuevo genotipo respecto a la población fundadora I tanto en confinamiento posdestete durante dos meses como en condiciones de cría a campo. También se compararon en confinamiento corderos M con los de la raza Hampshire Down (HD) siendo los depósitos grasos significativamente superiores en esta última raza. También se analizaron cruzamientos de M con HD e I verificando un efecto semi-dominante del nuevo genotipo para reducir tenor de grasa en las cruces. La reducción de grasa subcutánea en el *Longissimus Dorsi* de (MxHD) se redujo un 20%. Esta experiencia demostró que Magrario puede ser utilizado como progenitor en cruzamientos si se desea producir corderos con menores depósitos grasos en condiciones de suplementación posdestete.

Palabras clave: ovinos, carne magra, confinamiento, cruzamientos.

Available online at
www.sag.org.ar/jbag

ORIGEN DE LOS OVINOS

Los ovinos pertenecen a la familia *Bovidae*, subfamilia *Caprinae* y al género *Ovis*, siendo los ovinos salvajes el muflón (*Ovis musimon*), el urial (*Ovis vignei*) y el argali (*Ovis ammon*) los ancestros de los ovinos domésticos. Existen actualmente dos poblaciones de muflones salvajes: el muflón asiático (*Ovis orientalis*) y el muflón europeo (*Ovis musimon*) que frecuentemente en cautiverio pueden reproducirse entre ellos e incluso pueden dar crías fértiles con ovinos domésticos (Bunch y Foote, 1977) (Figura 1). Para algunos autores (Zarazaga *et al.*, 1978) la taxonomía de los miembros del género *Ovis* estaba sujeta a controversias. Sin embargo hay trabajos más recientes (Chessa *et al.*, 2009) que con nuevas metodologías aportan al conocimiento de la posible genealogía de *Ovis*. Todas las razas de ovinos domésticos tienen un cariotipo de $2n=54$, idéntico al del muflón europeo (*Ovis musimon*), el muflón asiático (*Ovis orientalis*) y al de los ovinos norteamericanos Bighorn (*Ovis canadiensis*) y Dall (*Ovis dalli*). Junto con la cabra, el ovino ha sido la especie que fue utilizada por el hombre en forma temprana en su camino a la producción de alimentos y abrigo. Sus parientes salvajes tenían algunas características que las hacían especialmente adecuadas para la domesticación, tal como su relativamente poca agresividad, un tamaño manejable, una pronta madurez sexual, su carácter gregario y su alta tasa de reproducción. Si bien hay evidencias por rastros arqueológicos que la domesticación de ovinos en la Mesopotamia fue alrededor de 9000 años A.C., es recién en 3000 A.C. que se encontraron evidencias en tablas de arcilla de representaciones artísticas y escritos sobre los ovinos. En tiempos de los babilonios y los asirios el ovino tenía lana y una cola larga grasa, lo que permite suponer que así almacenaban energía para sobrevivir en zonas áridas. También hay registros con majadas de cientos de ovinos para carne con fenotipos totalmente distintos, lo que evidenciaría la importancia de esta especie para la economía de esta sociedad.

Se considera que los primeros ovinos que llegaron a suelo rioplatense fueron traídos por Nuflo de Chaves, que en 1549 los llevó desde Lima (Perú) a Asunción (Paraguay) (Giberti, 1981). Para los conquistadores los vacunos y los ovinos eran necesarios para la provisión de carne y otros productos, siendo los ovinos los más fáciles de desplazar y es así que en el Litoral y en el NOA los ovinos se difundieron antes que los vacunos. A esto se puede sumar una mayor adaptación a las condiciones ambientales, con menores exigencias de pastoreo, mansedumbre y la asistencia de los pobladores indígenas para su atención y esquila. Estos ovinos recién llegados al nuevo mundo serían ovejas de razas sirias, pirenaica y berberisca, ya que la corona de España tenía prohibido la exportación de las finas ovejas Merino (Wernicke, 1933). De hecho las ovejas criollas que se encuentran en el norte



Figura 1. Muflón europeo (izq.) y Merino actual (der.)

de nuestro país tienen un mayor parecido fenotípico con la raza Churra española que con la Merino (AACM, 2000).

LA HISTORIA DEL OVINO EN NUESTRO PAÍS

Se ha registrado que para 1810 nuestro país tenía alrededor de tres millones de ovinos de baja calidad que denominaban como raza Criolla, con cuerpo pequeño, lana de diferentes colores, escasa, corta y enrulada. En 1813, a instancias del cónsul de Estados Unidos, llegó el primer plantel compuesto por 100 ovejas Merino con sus respectivos carneros, dando origen a la primera cabaña argentina de ovinos, ubicada en el actual partido de Morón (Pcia. Buenos Aires). En 1824, durante el gobierno de Rivadavia, fueron introducidos 100 Merinos más de España y 30 animales de la raza Southdown de Inglaterra con destino a la futura cabaña “Los Galpones” en las vecindades de San Vicente. A fines de 1826 Rivadavia importa otro lote de 150 Merinos finos que son comprados por los mismos dueños de “Los Galpones”, cabaña que para 1830 gozaba de enorme prestigio por los resultados de sus ventas, circunstancia que generó un auténtico interés por el Merino o “merinomanía”. Como el Merino español no podía salir de la península, se importaban ejemplares de Sajonia, descendientes de los “Negretes” españoles. A través de sucesivas importaciones, entre 1836 y 1838, ingresan al país un total de 7850 animales. Se destacaron por entonces como criadores de ovejas, los irlandeses, ingleses y escoceses, expertos en este tipo de actividad por haberla ejercido en su país natal. Muchos de esos extranjeros compraron campos a precios irrisorios a Unitarios que perseguidos por Rosas, los vendían antes de que éste los embargase. Estas persecuciones políticas hicieron perder la afición por el lanar, sin embargo ante la caída de Rosas y la posterior normalización de las corrientes comerciales se retomó el proceso de desarrollo lanar que se había iniciado con anterioridad. Por los años 1850-55, dado los logros económicos obtenidos con los ovinos por estancieros del norte de la provincia de Buenos Aires, acompañado por el interés de la industria europea para manufacturar tejidos que requerían lana larga, se produjo un mayor interés por la cría de ovinos.

Es así que durante los siguientes cuarenta años la lana ocupó el primer lugar entre las exportaciones argentinas y el tercer lugar en el mundo como país productor-exportador de lanas. Posteriormente, cambios operados en la estructura agraria de la provincia de Buenos Aires, condujeron a la declinación de la cría del lanar y a su desplazamiento hacia zonas extra-pampeanas como la Patagonia, que para 1888 tenía apenas 300.000 lanares. Actualmente en la Argentina según SENASA (2000) se estiman alrededor de 14.000.000 de cabezas. La mayor proporción se encuentra en la Patagonia donde las bases genóticas han sido las razas Corriedale y Merino, si bien con el tiempo se han sumado otras razas terminales, cruza o biotipos que han emergido de estas razas. Estas poblaciones se han adaptado a condiciones de crías extensivas en el medio ambiental patagónico. Las Asociaciones de Criadores de Merino y Corriedale, entre otras, han colaborado en el programa de Cordero Patagónico que es altamente reconocido en el país y el exterior. Asimismo las Asociaciones de Criadores Ovinos participan con el INTA en programas de gran impacto para el país como son el PROVINO y PROLANA.

Después de la Patagonia le siguen en importancia para la producción ovina la región pampeana, el litoral y por último la región del NOA. Los sistemas productivos varían de norte a sur, con objetivos de subsistencia, lanero, carnícano, lechero o mixtos. Por lo tanto según el objetivo productivo y la región se utilizan distintas razas y por eso en esta especie existen múltiples razas y ecotipos adaptados a los más variados ambientes. Se puede calificar a las razas actuales en genotipos apropiados para la producción de carne y/o producción de lana. Las razas que han sido seleccionadas para calidad de lana son descendientes de la raza Merino. Hay otras razas que tienen doble propósito, lana y carne y que fueron introducidas al país en distintas épocas tal como la citada Corriedale, las Lincoln, Romney Marsh y la raza Hampshire Down, que es netamente productora de carne y tiene presencia en la región pampeana y el litoral (Calvo, 1982). Otra raza reconocida en nuestro país por su calidad de lana es la Polwarth. Su origen se remonta a 1880 en Australia (Victoria, condado de Polwarth) por el cruzamiento de la Merino con la raza Lincoln para mejorar largo de mecha y mantener la finura siendo su proporción según las razas progenitoras: $\frac{3}{4}$ Merino y $\frac{1}{4}$ Lincoln. Esta raza, que fue introducida en Uruguay alrededor de 1938, adquiere el nombre de raza Ideal por sus criadores dada su excelente calidad de lana y rusticidad. Posteriormente se introdujo en nuestro país, principalmente en establecimientos laneros del Litoral y la Pampa Húmeda (Figura 2).

En los últimos años se ha introducido en el país la raza Texel, reconocida como raza esencialmente productora de carne de calidad. Esta raza proviene de un grupo de ovejas de cola corta que tiene una marcada distancia



Figura 2. Raza Ideal (Polwarth)

genética de la Merino (Gines, 2007) y se originó en la isla Texel situada en el noroeste de Holanda. Al final del siglo XIX un reducido núcleo de esta raza fue cruzada con las razas inglesas Lincoln y Leicester con el fin de obtener un tipo de animal de bajo tenor de grasa en la carcasa. Actualmente se la reconoce por esta cualidad y se ha difundido en Europa como raza terminal para producir carcasas de carne magra (Leymaster y Jenkins, 1993; Visscher, 2000). Al continente americano llegó con su introducción en Uruguay hace más de 40 años y desde ahí llega a nuestro país introduciéndose como raza productora de carne en la Pampa Húmeda y el alto valle del Río Negro (Figura 3).



Figura 3. Raza Texel

OBTENCIÓN DEL NUEVO GENOTIPO MAGRARIO

En nuestro país la producción de carne ovina se basa esencialmente en la oferta del cordero “lechal” o sea al destete. Respecto a la producción de carne ovina existe escasa tradición en la comercialización de corderos pesados con bajo tenor de grasa en la res (Bianchi *et al.*, 2005). Las poblaciones ovinas en el sur de la Pcia. de Santa Fe constituyen generalmente un mosaico racial, y cuando los corderos se suplementan para producir corderos pesados las reses suelen depositar un nivel de grasa no aceptado por el consumidor. Este consumidor, influenciado por el actual sistema social, está dedicado actualmente a procurarse alimentos magros para su dieta, hecho que incluso se observa en la Comunidad Europea (Bermués *et al.*, 2012; Higgs, 2000; Fogarty, 2009).

La producción de corderos pesados con escasos depósitos grasos resultaría una alternativa para los pequeños productores ovinos si cuentan con genotipos adecuados que no depositen grasa en la res, aún en condiciones de confinamiento. Un cambio de objetivo productivo, como es la producción de un cordero pesado (de 40 kg a 45 kg) implica contar con un tipo de animal que no deposite grasa ya que como se señaló esta condición no es aceptada en los consumidores (Higgs, 2000; Hopkins *et al.*, 2008; Bianchi *et al.*, 2005).

Bajo el objetivo de ofrecer a los productores de la Pcia. de Santa Fe un nuevo enfoque para producir carne de calidad, se inició 1986 en el Campo Experimental Villarino de la Fac. Cs. Agrarias de la UNR en Zavalla (33° S, 61° O) un programa de retrocruzas de la raza Ideal hacia la raza Texel.

Se inició un programa de retrocruzas con una majada 100 madres Ideal (I) hacia la Texel (T) con tres machos de la Estancia María Luisa (Cnel. Vidal, Pcia. de Bs. As.). Otras 100 madres Ideal fueron cruzadas con otros tres machos originados en la Estancia Tres Lanzas (Pcia. Río Negro) con el fin de contar con distintos aportes genéticos de la raza Texel. Después de tres retrocruzas (BC3) en una población base de 329 animales se inició un programa de selección donde los machos al destete (3 meses de edad) se seleccionaron por el AMDr (Aumento Medio Diario relativo) desde el nacimiento al destete como una medida de eficiencia de conversión de alimento ($AMDr = \text{cociente entre AMD y el peso medio (Pm)}$) en el período estudiado: ($Pm = (P_{\text{inicial}} + P_{\text{final}}) / 2$) (Fitzhugh y Taylor, 1971; Esteva y Picardi, 1989). Las hembras se seleccionaban por la fertilidad de sus madres que fue evaluada a través de un índice (Picardi y Rabasa, 1984; Toso y Picardi, 1995). La endocría se limitó manteniendo un alto número efectivo (Ne) (Falconer y Mackay, 1996). Después de varios ciclos de este programa este nuevo genotipo obtuvo la marca registrada de Magrario (M) (Picardi, 1999).

EXPERIMENTOS EN CONFINAMIENTO POSDESTETE

Para verificar diferencias en la calidad de las reses de este nuevo genotipo con las de la raza progenitora Ideal en producir corderos pesados se llevó a cabo un experimento con Magrario e Ideal en confinamiento posdestete (n=68 animales de ambos sexos) y a campo posdestete (n=99 animales de ambos sexos). Se aplicó la metodología de la EEAP *Standard Methods of Sheep Carcass* (Fisher y De Boer, 1994) para evaluar 22 caracteres en las reses después de dos meses en estas condiciones de cría (Toso *et al.*, 1995; Acebal *et al.*, 1997; Acebal *et al.*, 2000). Se encontraron diferencias significativas en el Peso Final después de los dos meses en confinamiento entre M e I ($M = 40,2 \pm 0,8$ vs. $I = 36,7 \pm 0,9$; $p < 0,01$). Entre las características de la res que mostraban las diferencias entre estos genotipos se destacaron el peso de la res en frío ($M = 18,7 \pm 0,6$ vs. $I = 15,7 \pm 0,7$; $p < 0,01$) y el peso de carne magra total ($M = 5,5 \pm 0,2$ vs. $I = 4,2 \pm 0,1$; $p < 0,001$). Fue interesante comprobar que no hubo diferencias significativas entre las corderas M e I en ninguno de los ambientes, lo cual podría deberse al dimorfismo logrado por efecto de la selección de la fertilidad femenina en M, ya que no se consideró la ganancia de peso para este sexo (Toso y Picardi, 1995; Picardi *et al.*, 2006). Bradford (2002) ya había señalado que los mejoradores debían ser cuidadosos al querer modificar el tamaño en las hembras pues esto puede afectar la aptitud reproductiva. También se ha señalado que a veces las diferencias en las reses entre sexos pueden deberse al incremento de depósitos grasos en las hembras al seleccionar por tamaño. La evaluación de las reses siguiendo el protocolo de la EEAP y un Análisis Multivariado de Componentes Principales posterior dentro de cada ambiente, permitieron definir que los corderos Magrario e Ideal constituyen distintos grupos independientemente de las condiciones ambientales en las cuales son criados (Picardi *et al.*, 2010). Asimismo se verificó que este nuevo genotipo ovino tiene lana blanca con una finura promedio de 26 micras según los análisis del laboratorio de fibras de INTA Bariloche.

Si bien esta experiencia ofreció importantes datos sobre la composición de la res de los Magrario, este tipo de evaluación conlleva al sacrificio de los animales y por lo tanto no es de utilidad para la clasificación de futuros reproductores. En consecuencia se aplicó en la majada las técnicas de ultrasonido para evaluar los depósitos grasos en el *Longissimus dorsi* ya que es considerado un buen predictor del tenor de grasa en las reses (Kvame y Vangen, 2007; Lambe *et al.*, 2009). Esta metodología fue usada también en otro experimento en el Campo Experimental Villarino con el fin de comparar ahora los corderos Magrario con una raza productora de carne. Entre las razas que se encuentran en nuestra zona, la Hampshire Down (HD) es la más reconocida para

producir carne (Mueller, 2005). Si bien no tiene lana de calidad, sus corderos se han establecido como los de mayor frecuencia para ofrecer al consumidor carne ovina.

Para evaluar depósitos grasos en la res se utilizó la técnica de ultrasonido con la cual se esquila el área elegida y se ubica el punto de medición para utilizar el equipo de ultrasonido por palpación de la 13^{er} costilla, que fue establecido a la altura de la vértebra dorsal correspondiente, 4 cm hacia lateral de la apófisis espinosa y 4 cm hacia la craneal de la misma. La metodología de ultrasonido permitió obtener sobre el *L. dorsi* las siguientes mediciones: área (AL, cm²); grasa subcutánea (GS, cm); grasa periférica (GP, cm); y veteado (V, infiltración grasa intramuscular) (Figura 4). Después de dos meses en confinamiento posdestete no se obtuvieron diferencias significativas en el Peso Final (PF, kg); PF (M)=39,3±0,6 y PF (HD)=41,5±1,0 ni en AL (cm²): AL (M)=20,7±1,3 y AL (HD)=18,0±1,8. Sin embargo, las diferencias fueron altamente significativas ($p < 0,001$) para GS (cm): GS (M)=0,48±0,02 vs. GS (HD)=1,27±0,08 y para GP (cm): GP (M)=0,31±0,02 vs. GP (HD)=0,53±0,03. Para V, característica visual de importancia económica, también hubo diferencias altamente significativas: V (M)=0,31 y V (HD)=5,2 (Relling *et al.*, 2010) (Figura 5).

Con estas experiencias en la majada Magrario se pudo comprobar la eficacia de las incorporaciones de los genes Texel para producir un nuevo genotipo ovino productor de carne magra. Sin embargo para los productores ovinos no es posible la incorporación de este genotipo en sus explotaciones en forma total. Por lo tanto la incorporación de machos Magrario en cruzamientos con sus majadas podría ser una forma rápida de cambiar el tipo de cordero a producir. Para ello era necesario evaluar si las cruza con Magrario presentaban características de este genotipo en las F1. Con este objetivo se condujo una ensayo de cruzamientos de hembras I con machos M (IxM, n=23) y HD (IxHD, n=22) y hembras M con machos HD (MxHD, n=21). Se evaluaron corderos y corderas de estas cruza en dos meses de confinamiento posdestete (siendo los testigos los genotipos M y HD) en las siguientes variables: peso inicial y final y el cálculo individual de la eficiencia de conversión de alimentos con el AMDr. (Picardi *et al.*, 2017). Al finalizar este período se utilizó la técnica de ultrasonido para evaluar los depósitos grasos en el *L. dorsi* (Hopkins *et al.*, 2008) y se obtuvieron las siguientes variables: Espesor de Grasa Subcutánea (GS, cm); Grasa Perimuscular (GP, cm); Dimensión *Longissimus* Ancho (DLA, cm); y Dimensión *Longissimus* Profundidad (DLP, cm).

Con respecto a las variables de biomasa para M y HD los valores del peso al finalizar el período fueron similares al igual que los valores de AMDr. En los valores obtenidos sobre el *L. dorsi* se encontraron nuevamente diferencias altamente significativas entre M y HD para GS y GP evidenciando que, si bien ambos genotipos alcanzan el



Figura 4. Magrario con 6 meses de edad con evaluación del *L. dorsi* por ultrasonido



Figura 5. Magrario al finalizar el confinamiento posdestete de dos meses

mismo peso, HD lo hace aumentando su tenor de grasa. Es de destacar que todos los genotipos fueron igualmente eficientes bajo estas condiciones ambientales tal como se refleja en la estimación de eficiencia a través del AMDr. Si bien el peso final que alcanzan los corderos M resultó similar a los HD, indicando que estos corderos tendrían igual biomasa, las diferencias estarían en los tenores de grasa detectados por la metodología del ultrasonido. Según estas observaciones los corderos M resultarían más eficientes para convertir el alimento en proteína más que en grasa (Relling *et al.*, 2010).

Cuando se analizó el grado de heterosis para PF y las evaluaciones de la grasa en *L. dorsi*, caracteres que definirían las ventajas productivas de las cruza aquí evaluadas, se observó en los corderos machos una reducción del 10,5% para PF respecto al progenitor HD y de 19,7% para GS, mientras que para GP la reducción fue del 17% con respecto a los corderos HD. Pero si se realizaba la comparación de la cruza MxHD, respecto a

corderos del genotipo progenitor M, en el PF hubo una disminución de 11,9% mientras que para GS en MxHD hubo un aumento de 27% y en GP del 10% (Figuras 6 y 7).

Lo más destacado de este experimento fue que si bien las cruzas no presentan un aumento significativo en la biomasa, y por ende en los kilos a producir, la utilización de machos M permitiría obtener corderos cruza con menores depósitos grasos que la otra raza HD si se tiene como objetivo obtener corderos pesados magros en confinamiento en corto plazo. Si bien no hubo grados significativos de heterosis para el peso y la eficiencia, se debe considerar que la heterosis para ganancia diaria puede incrementar en la medida que aumenta la edad del animal según Bianchi *et al.* (2005).

Otro análisis que permitió ubicar a las cruzas con respecto a los genotipos M y HD en su rendimiento se obtuvo con un análisis de conglomerados. Este análisis multivariado, con todos los caracteres evaluados, permitió determinar la ubicación de las cruzas respecto de los progenitores M y HD en distintos agrupamientos. En estos dendrogramas pudo observarse que el genotipo M, tanto en corderos machos como hembras, se diferencia de los restantes genotipos siendo mayor la distancia observada con corderos machos HD. La conformación de los grupos que este análisis permitió obtener demostró que los genotipos cruza se ubican cercanos a M, especialmente las cruza donde M es progenitor (Figura 8). La correlación cofenética fue de 0,85 para machos y 0,80 para hembras; si bien para este sexo el genotipo más distante de M fue la cruce IxHD y la más cercana MxHD. La visualización de esta conformación grupal justificaría el supuesto de que el genotipo Magrario actuaría con una acción génica semidominante en combinación con los otros genotipos raciales en este estudio.



Figura 6. Corderos F_1 (MxHD) y Magrario después de dos meses de confinamiento postdestete



Figura 7. Madre y cordero Magrario (izq.) – Madre Ideal con cordero (IxM) (der.)

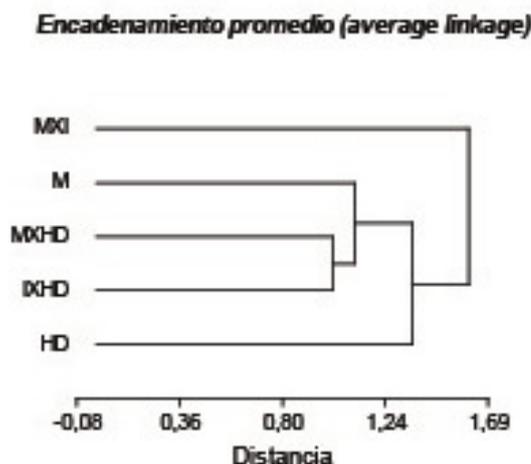


Figura 8. Análisis de conglomerados considerando todas las variables para corderos machos de los genotipos Magrario (M), Hampshire Down (HD), la F_1 (MxI), F_1 (MxHD) y F_1 (IxHD).

CONCLUSIONES

Este proyecto de investigación en genética ovina fue realizado en el Consejo de Investigaciones de la UNR y ha permitido la obtención de un nuevo genotipo ovino productor de carne de calidad, pero también tuvo impacto en la zona por la difusión de un nuevo modelo productivo para los pequeños productores. El Campo Experimental Villarino fue un módulo productivo para la obtención de corderos pesados promovidos por la Ley Provincial Ovina Santafesina N° 12483 (adherida a la Ley Nacional N° 25422). Bajo este programa de extensión se desarrolló un protocolo para producir cortes en las reses con el protocolo neozelandés y su posterior envasado al vacío lo que le da valor agregado a la producción de carne ovina pudiendo establecer de esta forma una

cadena de valor para distintos actores de la producción. Es así, que al presentar en un Foro para Latinoamérica estos resultados se destacó que “Planteada en términos de diversificación productiva, la carne ovina es una alternativa tanto para productores pequeños que conservan o planifican reflotar sus chacras mixtas. El aumento de productividad de las majadas asociado a innovaciones de producto y proceso permitirían generar una oferta continua, adecuada a los requerimientos del mercado. Implicaría una modernización de las tradiciones productivas ovinas al incorporar tecnología y organización y una mejora competitiva para la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios” (Picardi *et al.*, 2016).

BIBLIOGRAFÍA

- AACM (2000) Asociación Argentina de criadores de Merino: La raza Merino en la Argentina. Artes Gráficas Corin Luna, Buenos Aires.
- Acebal M.A., Maiztegui L.B., Amelong J., Picardi L.A. (1997) Evaluación de características de la carcasa en corderos cruza de la raza Ideal con la Texel en confinamiento y a campo. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 5 (1): 552-554.
- Acebal M.A., Maiztegui L., Amelong J., Picardi L.A. (2000) Evaluación de características de la canal en corderos con $\frac{3}{4}$ de genotipo de la raza Texel. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 8 (2): 55-58.
- Bernués A., Ripoll G., Begoña P. (2012) Consumer segmentation based on convenience orientation and attitudes towards quality attributes of lamb meat. Food Quality and Preference 26: 211-220.
- Bianchi G., Garibotto G., Bentancur O., Feed O., Franco J., Peculio A., Sañudo C. (2005) Características productivas y calidad de carne en corderos pesados Corriedale y Hampshire Down x Corriedale. Rev. Arg. Prod. Animal 25: 75-91.
- Bradford, E. (2002) Breeding and selection - In Sheep Production Handbook- American Sheep Industry Association, Fort Collins, USA
- Bunch T.D., Foote W.C. (1977) Evolution of the 2n=54 karyotype of Domestic sheep (*Ovis aries*). Ann. Génét. Sél. anim. 9 (4): 509-515.
- Calvo C. (1982) *Ovinos*. Orientación Gráfica Editora S.R.L. Buenos Aires, Argentina.
- Chessa F., Pereira F., Arnaud A., Amorim F., Goyache I., Mainland R.R., Kao J.M., Pemberton D., Beraldi M., Stear A., Alberti M., Pittau L., Iannuzzi M.H., Banabazi R., Kazwala Y.P., Zhang J.J., Arranz B.A., Ali Z., Wang M., Uzun M., Dione I., Olsaker L.E., Holm U., Saarma S., Ahmad N., Marzanov E., Eythorsdottir M.J., Holland P., Ajmone Marsan M.W., Bruford J., Kantanen T.E., Spencer T.E., Palmarini M. (2009) Revealing the history of sheep domestication using retrovirus integrations. Science 324 (5926): 532-536. doi:10.1126/science.1170587.
- Esteva J., Picardi L.A. (1989) Eficiencia postdestete en corderos de la raza ideal y sus cruza y retrocruza con la raza Texel. Rer. Arg. Prod. Animal 9 (6): 457-462.
- Falconer, D.S. and Mackay, T.F.C. (1996) Introduction to Quantitative Genetics. -4th Edition. Longman Group Ltd.
- Fisher A.V., de Boer H. (1994) The EEAP Standard Methods of sheep carcass assessment, carcass measurements and dissection procedures. Livestock Production Science 38: 149-159.
- Fitzhugh H.A., Taylor S.T.C.S. (1971) Genetics analysis of degree of maturity. J. Anim. Sci. 33: 717-725.
- Fogarty N.M. (2009) Meat sheep breeding – Where we are at and future challenges. Proc. Assoc. Ad. Anim. Breed Genet. 18: 414-421.
- Giberti H.C. (1981) Historia económica de la ganadería en la Argentina. Ed. Solar, Argentina.
- Ginés S. de GEA (2007) El ganado lanar en la Argentina. Ed. NRC, 2da Ed., Argentina.
- Higgs J.D. (2000) The change nature of read meat. Trends Food Sci. Technol. 11: 85- 95.
- Hopkins D.L., Ponnampalam E.N., Warner R.D. (2008) Predicting the composition of lamb carcasses using alternative fat and muscle depth measures. Meat Science 78: 400-45.
- Kvame T., Vangen O. (2007) Selection for lean weight based on ultrasound and CT in a meat line of sheep. Livestock Science Vol. 106 (2-3): 232-242.
- Lambe N.R., Navajas E.A., Fisher A.V., Simm G., Roehe R., Bünger L. (2009) Prediction of lamb meat eating quality in two divergent breeds using various live animal and carcass measurements. Meat Science Vol. 83 (3): 366-375.
- Leymaster K.A., Jenkins T.G. (1993) Comparison of Texel-sired and Suffolk-sired crossbred lambs for survival, growth and compositional traits. J. Anim. Sci. 71: 859-86.
- Mueller J. (2005) Síntesis de las razas ovinas y su uso en la Argentina. Memorias del VII Curso de Actualización en Producción Ovina, EEA Bariloche, INTA, Argentina.
- Picardi L.A. (1999) Marca Registrada MAGRARIO- Acta N° 2222.703(51) Clase 29. Registro de Propiedad, Instituto Nacional de Propiedad Industrial (Secretaría de Industria y Comercio República Argentina).
- Picardi L.A., Acebal M., Maiztegui L. (2006) A new ovine genotype to improve lamb meat quality. 8th World Congress of Genetics Applied to Livestock Production, Belo Horizonte, Brasil.

- Picardi L.A., Keilty H., Maiztegui L.B., Amelong J., Acebal M.A., Piga E. (2017) Evaluación del nuevo genotipo Magrario como progenitor en cruzamientos con otras razas ovinas. *Rev. Arg. Prod. Animal* Vol. 37: 33-39.
- Picardi L.A., Maiztegui L., Acebal M. (2010) Verifying carcass traits in a backcross programme with Texel Breed. *Livestock Science* 127: 267-271.
- Picardi L.A., Principi L., Keilty H. (2016) Carne de calidad como instrumento de gestión tecnológica para un desarrollo sostenible en el Sur de la Pcia. de Santa Fe, República Argentina. II Foro Regional de Innovación para el desarrollo sostenible, Santiago, Chile.
- Picardi L.A., Rabasa S.L. (1984) Efecto de la selección divergente de peso sobre los parámetros de la curva de crecimiento y la eficiencia de conversión en ratones. *Mendeliana VI* (2): 43-47.
- Relling A.E., Gaeta N., Pellejero L., Keilty H., Picardi L. (2010) Deposición de grasa en dos genotipos ovinos durante el posdestete. *Rev. Arg. Prod. Animal* Vol. 30 (1): 433-434.
- Toso A., Acebal M., Calvo F., Picardi L.A. (1995) Crecimiento posdestete en confinamiento y a campo de corderos de la raza Ideal y su retrocruza hacia Texel. *Rev. Arg. Prod. Animal* 5 (3/4): 936-939.
- Toso A., Picardi L.A. (1995) Relación entre la tasa de madurez y la fertilidad en ovinos. *Actas 1^{era} Jornada de Genética Argentino Chilena, XXVI Congreso Argentino de Genética. Bariloche, Argentina; p. 90.*
- Visscher A.H. (2000) The influence of the Texel breed on European sheep production. *Book of Abstracts EAAP (6), 51st Annual Meeting of EEAP, Wageningen. The Netherlands.*
- Wernicke E. (1933) El paso del ganado lanar desde el antiguo al nuevo mundo. *Anales de la Sociedad Rural Argentina* N° 7.
- Zarazaga I., Arruga V., Vallejos M. (1978) *Livestock Cytogenetics. I. Ovis aries.* *An. Aula Dei.* 14 (1/2): 128-140.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo contó con la colaboración en la Universidad Nacional de Rosario de las Cátedras de Anatomía y Fisiología Animal y de Nutrición Animal de la Facultad de Ciencias Agrarias, y de la Cátedra de Producción de Porcinos y Pequeños Rumiantes de la Facultad de Ciencias Veterinarias.