



Ing. Agr. Gianni Bianchi
Ing. Agr. Gustavo Garibotto.
 Facultad de Agronomía
 (EEMAC)

INTRODUCCIÓN

La aplicación de la ultrasonografía en la industria animal ha tenido un desarrollo muy importante en los últimos años en programas de selección dirigidos a mejorar la calidad de carne ovina producida. En la última década se ha publicado un volumen considerable de trabajos que hacen mención a parámetros genéticos y fenotípicos de características vinculadas a la composición corporal de los ovinos, en particular, a la cobertura o profundidad de grasa en el animal vivo y en la canal, a las dimensiones del músculo *Longissimus dorsi* y al grado de asociación entre ellas. A este respecto también han sido señaladas diferencias raciales importantes.

En nuestro país la utilización de equipos bidimensionales (Modo B) en tiempo real ha sido utilizado fundamentalmente en el área de la reproducción, particularmente en el diagnóstico de gestación de ovinos. No obstante, en la actualidad, los principales organismos de investigación del país están aplicando esta tec-

nología en trabajos vinculados a la producción de carne ovina.

En términos de iniciativas vinculadas con el desarrollo de la técnica, la Sociedad de Criadores de Hereford y más recientemente la Sociedad de Criadores de Ideal evalúan su uso e instrumentación en la elección de reproductores. La aplicación de esta técnica en la industria animal mundial ha tenido un desarrollo muy importante en los últimos años en programas de selección dirigidos a mejorar la calidad de la carne ovina producida.

Es una herramienta de uso común desde hace varios años (varias décadas en algunos casos) en países como Dinamarca, Australia, Nueva Zelanda, Finlandia, Reino Unido, Noruega y Canadá. En este sentido, por ejemplo, el sistema nacional de información genética y mejoramiento ovino de Australia (Lambplan), del que participan más de 12 razas, 800 planteles y 70.000 animales evaluados anualmente desde 1989, utiliza rutinariamente la ultrasonografía para las determinaciones de cobertura de grasa y dimensiones del músculo *Longissimus dorsi*. Esto ha permitido a la industria ovina australiana aumentos promedio en el peso de canal de 250 gramos al año y en forma simultánea reducciones en

la grasa de cobertura.

Seguramente la técnica está llamada a jugar un papel relevante en el ámbito nacional una vez que se ponga a punto, se disponga de parámetros genéticos (heredabilidades y correlaciones) que provean de información a los programas de mejora genética y, además, se garantice la calidad e idoneidad de quien realice las ecografías (certificación y registro de operadores).

En este sentido, en el presente trabajo se describen los aspectos más relevantes del Proyecto “**Uso del ultrasonido como herramienta en la elección de carneros Corriedale mejoradores: mediciones del músculo *Longissimus dorsi* y de cobertura de grasa en corderos pesados y su relación con el grado de terminación y rendimiento de cortes valiosos en frigorífico**”, presentado por la Sociedad de Criadores de Corriedale ante el MGAP-Programa de Servicios Agropecuarios, como proyecto de validación de tecnología. Paralelamente se presentan algunos resultados vinculados al uso de la técnica ultrasonográfica y obtenidos en los carneros, borregos/as y corderos/as que en el presente año trabajaron en las dos Centrales de Prueba de la Raza Corriedale: “El Tornero” y “La Tapeira”.

PROPUESTA DE LA EEMAC

Este Proyecto cuenta con la dirección técnica del Grupo de Ovinos y Lanar de la Facultad de Agronomía de la Estación Experimental “Dr. Mario A. Cassinoni” (EEMAC) de Paysandú, en las personas de los Ing. Agr. Gianni Bianchi Olascoaga y Gustavo Garibotto Carton.

Las limitantes que constituyen la situación inicial que el Proyecto propone superar son:

1. La inexistencia de mediciones objetivas en el animal vivo que permitan predecir con razonable grado de exactitud la performance carnicera de corderos pesados en la fase industrial.
2. El desconocimiento de la variabilidad existente en características carniceras dentro de la raza Corriedale en el Uruguay.
3. La ausencia de información que señale el grado de asociación entre espesor de grasa subcutánea estimada por ultrasonografía en el animal vivo, determinación del estado corporal utilizado en el operativo cordero pesado, peso a la faena, peso de canal y cobertura de grasa medida a través del punto GR. El propósito es disponer de información en un escenario comercial en el que el desafío es maximizar los ingresos provenientes de incentivos que se pagan por canales más pesadas a la vez de evitar los descuentos por excesos de gordura.
4. La ausencia de registros generados con la técnica ultrasonográfica en cantidad y ca-



lidad que permitan estimar parámetros genéticos (heredabilidades y correlaciones) con el fin de proveer información básica a los programas de mejoramiento genético que se desarrollan en el país.

El objetivo general del Proyecto es validar a escala comercial la utilización del ultrasonido para predecir el rendimiento industrial de corderos pesados y su uso para la evaluación de reproductores.

ALGUNOS RESULTADOS DE LA TÉCNICA EN FACULTAD DE AGRONOMÍA

Con respecto a la información referente a las Centrales de Prueba, en los Cuadros 1 y 2 se presentan los promedios (sin ajustar) de los carneros utilizados en la Central de Prueba “El Tornero” y “La Tapera”, respectivamente, para diferentes variables de interés.

Cuadro 1. Desempeño de carneros Corriedale en la Central de Prueba “El Tornero” (promedio de corderos machos).

Carnero	Nº de hijos	Canal fría	GR	Area	Pierna	Bife	Lomo
		(kg)	(mm)	(cm ²)	(kg)	(kg)	(kg)
1	8	17	3.9	8.285	1.895	0.237	0.118
2	16	16.5	4.7	7.161	1.717	0.178	0.106
3	20	17.1	3.5	7.904	1.762	0.223	0.115
4	20	16.2	3.2	7.628	1.662	0.204	0.104
5	12	17	4.7	8.234	1.739	0.211	0.113
6	11	16.3	4.1	7.511	1.635	0.18	0.099
7	13	16.5	3.9	7.163	1.657	0.184	0.104
8	15	15.3	3.1	7.393	1.605	0.224	0.097
Todos	115	16.5	3.8	7.621	1.701	0.205	0.107

Cuadro 2. Desempeño de carneros Corriedale en la Central de Prueba “La Tapera” (promedio de corderos machos sacrificados con 43.3 kg de peso vivo)

Carnero	Nº de hijos	Canal fría (kg)	GR (mm)	Area ultrasonido (cm ²)	Pierna (kg)	Bife (kg)	Lomo (kg)
1	15	15.9	9	8.392	1.587	0.141	0.087
2	22	18.3	11.5	9.773	1.838	0.162	0.097
3	17	20.8	13	9.631	2.007	0.172	0.111
4	13	18.1	12.6	8.952	1.827	0.16	0.104
5	10	18.4	11.8	9.198	1.725	0.17	0.094
6	15	20.2	13.6	9.905	1.937	0.172	0.112
7	17	19.6	13.7	9.35	1.848	0.163	0.1
8	16	19.4	12.7	9.187	1.887	0.159	0.099
Todos	125	18.9	12.2	9.34	1.841	0.162	0.101

El punto GR se mide a nivel de la 12a. costilla y a 11 cm de la línea media. El espesor de todos los tejidos en dicho punto se relaciona bien con el contenido de grasa en toda la canal. En Australia se sugieren rangos óptimos en función del peso de canal, cuyos extremos van de 5 a 7 mm (para canales de entre 10 y 14 kilos) hasta 8 a 14 mm (para canales de entre 20 a 30 kilos).

En términos generales, los resultados obtenidos con la progenie de algunos carneros Corriedale (por ejemplo: el carnero que trabajó con el número 3 en ambas Centrales de Prueba), sugieren posibilidades ciertas de identificar animales mejoradores para características relacionadas con la producción de carne y corroboran las expectativas generadas con la raza al momento de formular el Proyecto.

En los Cuadros 3 y 4 se presenta la asociación encontrada para diferentes dimensiones del músculo *Longissimus dorsi* registradas por ultrasonido en el animal vivo y mediante calcado sobre acetato (con posterior uso de papel milimetrado) y calibre en la canal de corderos provenientes de las Centrales de Prueba “El Tornero” y “La Tapera”.

Cuadro 3. Asociación entre características del músculo *Longissimus dorsi* medidas en el animal vivo y en la canal de corderos de la Central de Prueba “El Tornero”.

	Área ultrasonido	Profundidad ultrasonido	Área con acetato	Profundidad con acetato	Ancho con acetato	Profundidad calibre	Ancho calibre
Área ultrasonido	1	0,887	0,588	0,374	0,186	0,580	0,241
Profundidad ultrasonido		1	0,502	0,353	0,195	0,518	0,214
Área con acetato			1	0,630	0,487	0,617	0,435
Profundidad con acetato				1	0,068	0,662	0,246
Ancho con acetato					1	0,036	0,567
Profundidad calibre						1	0,064
Ancho calibre							1

Cuadro 4. Asociación entre características del músculo *Longissimus dorsi* medidas en el animal vivo y en la canal de corderos de la Central de Prueba “La Tapera”.

	Área ultrasonido	Profundidad ultrasonido	Área con acetato	Profundidad con acetato	Ancho con acetato	Profundidad calibre	Ancho calibre
Área ultrasonido	1	0,809	0,697	0,475	0,357	0,455	0,254
Profundidad ultrasonido		1	0,704	0,450	0,431	0,488	0,245
Área con acetato			1	0,610	0,526	0,593	0,436
Profundidad con acetato				1	0,101	0,483	0,200
Ancho con acetato					1	0,291	0,436
Profundidad calibre						1	0,285
Ancho calibre							1

Para ambos sets de datos se encontraron asociaciones positivas entre todas las variables analizadas. Las correlaciones fueron de medias a altas para todas las características relevadas (particularmente en los datos provenientes de “La Tapera”), a excepción de aquellas vinculadas al ancho del *Longissimus dorsi* (ya sea mediante acetato o calibre), donde las correlaciones fueron bajas. En términos generales, y a pesar de que estos valores pueden ser superiores mejorando factores como equipamiento y experiencia del operador, se consideran dentro del rango esperable.

En los Cuadros 5 y 6 se presentan las correlaciones para distintas características relacionadas con la cobertura de grasa y medidas en el animal vivo y en la canal de corderos provenientes de las Centrales de Prueba “El Tornero” y “La Tapera”.

Cuadro 5. Asociación entre distintas características medidas en el animal vivo y en la canal relacionadas con la cobertura de grasa. Central de Prueba “El Tornero”

	Espesor de grasa subcutánea con ultrasonido (mm)	Espesor de grasa subcutánea con calibre (mm)	Punto GR (cm) (0-5)	Estado Corporal
Espesor de grasa subcutánea con ultrasonido (mm)	1	0,140	0,333	0,345
Espesor de grasa subcutánea con calibre (mm)		1	0,342	0,349
Punto GR (cm)			1	0,464
Estado Corporal (0-5)				1

Cuadro 6. Asociación entre distintas características medidas en el animal vivo y en la canal relacionadas con la cobertura de grasa. Central de Prueba “La Tapera”

	Espesor de grasa subcutánea con ultrasonido (mm)	Espesor de grasa subcutánea con calibre (mm)	Punto GR (cm) (0-5)	Estado Corporal
Espesor de grasa subcutánea con ultrasonido (mm)	1	0,580	0,586	0,361
Espesor de grasa subcutánea con calibre (mm)		1	0,557	0,322
Punto GR (cm)			1	0,482
Estado Corporal (0-5)				1

Se encontraron asociaciones positivas entre todas las variables analizadas. Las correlaciones fueron medias entre espesor de grasa (ya sea mediante ultrasonido o calibre) y punto GR y entre éste y estado corporal, y bajas entre el espesor de grasa y el estado corporal. Al igual que lo señalado para las dimensiones del músculo *Longissimus dorsi*, los valores fueron mejores en la Central de Prueba “La Tapera”.



Figura 1. Imagen ecográfica que registra el músculo Longissimus dorsi con las dimensiones que se recolectaron en el campo y el espesor de grasa subcutánea.

En los Cuadros 7 y 8 se presenta la asociación entre las diferentes mediciones del músculo *Longissimus dorsi* realizadas en el animal vivo y en el frigorífico y el peso de los cortes de mayor valor producto del desosado de la canal: pierna, bife y lomo.

Cuadro 7. Asociación entre distintas características medidas *in vivo* y en la canal. Central de Prueba “El Tornero”.

	Pierna	Bife	Lomo	Sumatoria de cortes valiosos
Área ultrasonido	0,457	0,201	0,423	0,458
Profundidad ultrasonido	0,356	0,145	0,357	0,356
Área con acetato	0,505	0,338	0,503	0,539
Profundidad con acetato	0,405	0,362	0,320	0,450
Ancho con acetato	0,055	0,093	0,144	0,078
Profundidad calibre	0,426	0,365	0,408	0,473
Ancho calibre	0,168	0,163	0,198	0,194

Cuadro 8. Asociación entre distintas características medidas *in vivo* y en la canal. Central de Prueba “La Tapera”.

	Pierna	Bife	Lomo	Sumatoria de cortes valiosos
Área ultrasonido	0,607	0,495	0,485	0,621
Profundidad ultrasonido	0,5786	0,505	0,431	0,588
Área con acetato	0,7235	0,634	0,608	0,734
Profundidad con acetato	0,466	0,412	0,344	0,477
Ancho con acetato	0,453	0,466	0,348	0,469
Profundidad calibre	0,547	0,437	0,356	0,549
Ancho calibre	0,336	0,375	0,200	0,344

Los resultados que se presentan en los Cuadros 7 y 8 están en concordancia con lo expuesto en el ámbito internacional en la materia y sugieren que el área del músculo *Longissimus dorsi* podría, en

forma conjunta con otros indicadores, ser utilizada como un indicador de las características carniceras de la canal de corderos pesados. En particular y sobre todo para los registros de la Central de Prueba “La Tapera”, el área del ojo del bife (ya sea por ultrasonido en el animal vivo o estimada mediante acetato y papel milimetrado en la canal), presentó una asociación positiva y alta con la sumatoria de cortes valiosos, en especial con las dimensiones de la pierna. La profundidad del músculo *Longissimus dorsi* presentó asociaciones medias, en tanto que el ancho, mostró los valores más bajos.

COMENTARIOS FINALES

Los resultados obtenidos hasta el momento corroboran las expectativas generadas y utilizadas como hipótesis de trabajo en la formulación del Proyecto. En este sentido se prevé que una vez finalizado permita:

- Demostrar para los sistemas de producción del país la relación entre la estimación de las dimensiones del músculo *Longissimus dorsi* y la profundidad de grasa subcutánea generadas por ultrasonido con la cobertura de grasa en la canal y la proporción de carne en cortes de alto valor.
- Contribuir a identificar líneas dentro de la raza Corriedale que permitan la elección de reproductores más carniceros.
- Confirmar a gran escala y para nuestras condiciones el grado de asociación entre características de fácil evaluación en el animal vivo (peso vivo, estado corporal), grasa por ultrasonido y desempeño en frigorífico (peso de canal y GR).

Figura 2.
Lote de carneros Corriedale de la Central de Prueba “La Tapera”

