

Programa de Investigación en Recursos Genéticos Ovinos

Mejora de la rentabilidad de la producción de lana y carne ovina mediante el adecuado uso de recursos genéticos disponibles en el país

Estación Experimental Mario A. Cassinoni (EEMAC), Paysandú

Informe de avance

Agosto, 2019

1. Introducción

En el marco de un Programa de Investigación en Recursos Genéticos Ovinos, el Grupo de Mejoramiento Genético de la Facultad de Agronomía, comenzó hace cuatro años a trabajar en las distintas estaciones experimentales. El propósito de la labor iniciada es evaluar recursos genéticos de reciente introducción o disponibilidad en el país, como lo son las razas Highlander y Merino Dohne, o materiales de creación nacional como una línea Corriedale resistente a parasitosis, o material sintético como Corriedale Pro. En tres de las cuatro estaciones experimentales se llevan a cabo trabajos con distintos enfoques: comparación de razas puras en Paysandú (Estación Experimental Mario Alberto Cassinoni, EEMAC), cruzamiento rotacional entre Corriedale y Merino Dohne en Cerro Largo (Estación Experimental Bernardo Rosengurtt, EEBR) y cruzamiento absorbente de Corriedale por Highlander y Milchschaaf en Canelones (Centro Regional Sur, CRS).

La disponibilidad de las razas recién mencionadas crea oportunidades para los productores, que deben decidir cuál o cuáles usar en su situación particular. El trabajo en la Estación Experimental Mario Alberto Cassinoni intenta evaluar objetivamente el comportamiento productivo y reproductivo de animales Corriedale, Merino Dohne, Romney Marsh, Highlander y Corriedale Pro, criados en forma pura. Además de las razas anteriormente citadas, se evalúa el cruzamiento rotacional entre las razas Corriedale y Merino Australiano usando animales intensamente seleccionados por resistencia a las parasitosis gastrointestinales. En este caso, las madres y padres Corriedale provienen de la línea de selección desarrollada por el Dr. Daniel Castells en el Centro de Investigación y Experimentación Dr. Alejandro Gallinal (CIEDAG) del Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) en Florida. Los padres Merino Australiano provienen de majadas australianas de alto mérito genético para resistencia a las parasitosis internas (Rylington del Departamento de Agricultura de Australia del Oeste, y Anderson Rams, de Lynley Anderson). Se espera que el uso de animales superiores de ambas razas resulte en progenie genéticamente aún más resistente que las poblaciones parentales. La existencia de heterosis podría agregar a la superioridad exhibida por la progenie. La progenie resultante del cruzamiento rotacional entre animales Corriedale y Merino Australiano particularmente destacados por su resistencia genética a las parasitosis gastrointestinales oficiará como referencia para las demás razas.

La productividad y rentabilidad, en un ambiente común, de las razas involucradas no han sido investigadas, de modo que la información generada será la primera en el país para un sistema como el que se propone. Mediante la colección y análisis de información objetiva acerca de los diferentes genotipos, la presente propuesta intenta ofrecer opciones a aquellos productores que desean valorizar su producción de lana y carne, y aumentar la rentabilidad de su majada. Cada raza exhibirá sus virtudes, y el productor podrá elegir aquella que mejor se adecúe a su sistema de producción y comercialización. La

identificación de debilidades también es importante; deberán ser objeto de atención en los programas de mejoramiento genético de cada raza.

Lamentablemente, desde su inicio, el proyecto ha sido objeto de múltiples ataques de jaurías de perros que han generado muertes y lastimaduras a ovejas, carneros y corderos. Desde 2017 se incorporaron dos cachorros Maremma como animales de guarda. El esfuerzo del personal a cargo ha hecho posible la continuidad del proyecto a pesar de estas restricciones que afectan al rubro ovino a nivel nacional.

2. Antecedentes

En Uruguay, a grandes rasgos, se pueden identificar tres sistemas de producción ovina, en general localizados en determinadas zonas y en particular con diferentes posibilidades, desde el punto de vista agroecológico, de mejoras en el ambiente. En un extremo están los sistemas más extensivos donde el producto principal es la lana fina, mientras que en el otro se ubican los sistemas con un énfasis más carnívoros, en que tienen cabida razas especializadas y la mejora ambiental es un ingrediente importante del sistema. Los criadores de ovinos están asistiendo a profundos cambios de la estructura de producción. El avance de la agricultura, la forestación y la lechería, y la intensificación de la ganadería de bovinos de carne han determinado importantes modificaciones en la distribución de los ovinos y en las condiciones productivas en las que esta especie debe desarrollar sus potencialidades. Los valores actuales y perspectivas de mercado de la carne ovina destacan la necesidad de mejorar parámetros productivos tales como tasa reproductiva y velocidad de crecimiento si se aspira a viabilizar el rubro. En las razas doble propósito la contribución de la lana es aún importante y es de interés para los productores valorizar esa fuente de ingreso.

El precio relativo de las lanas de diferente finura (preferencia por lanas finas) y la carne ovina (alta demanda y precios atractivos) ha llevado a algunos productores a pensar en razas que produzcan carne y lana de mayor valor por kilogramo (como Merino Dohne) u otras sintéticas especialmente destacadas por su alta eficiencia para la producción de corderos (como Highlander y Corriedale Pro). Las razas doble propósito tradicionales como Corriedale y Romney Marsh mantienen su vigencia en la medida que ofrecen una alternativa balanceada entre producción de carne, producción de lana y adaptación al ambiente.

Idealmente, la elección de la raza o variedad debería basarse en experimentos bien diseñados y conducidos de comparación y cruzamientos entre razas, y de estimaciones de parámetros fenotípicos y genéticos. Sin embargo, existen algunas preguntas que en el momento actual no podemos responder con base científica, tales como desempeño relativo de los genotipos involucrados en cuanto a reproducción, crecimiento, características de la res y la carne, y producción de lana. Este proyecto pretende mostrar el potencial de producción de los genotipos involucrados y generar respuestas a esas interrogantes.

3. Objetivo del proyecto

A grandes rasgos los objetivos del proyecto son:

- Evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de animales Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H) y Corriedale Pro (CP) criados en forma pura en la Estación Experimental Mario Alberto Cassinoni (EEMAC).
- Definir la situación en lo referente a resistencia a las parasitosis internas en todas las razas participantes y decidir acerca de los cursos de acción que corresponda.

4. Desarrollo del trabajo

4.1. Ubicación del proyecto y cronograma de actividades

El proyecto se desarrolla en la Estación Experimental Mario Alberto Cassinoni (EEMAC), de Facultad de Agronomía, ubicada en el departamento de Paysandú (latitud 32°38'08" S, longitud 58°05'42" O). El Cuadro 1 muestra el cronograma de las principales actividades desarrolladas con la majada experimental.

Cuadro 1. **Cronograma de actividades en la majada experimental en el año 2018**

Actividad	Fecha
Esquila generación 2017	12 de febrero
Ecografía AOB y EGS corderos generación 2017	2 de marzo
Apareamientos adultos	1 de abril – 6 de mayo
HPG 1 corderos gen. 2017	7 de abril
Servicio corderas	3 de mayo – 8 de junio
HPG 2 corderos generación 2017	5 de junio
Ecografía adultos	16 de junio
Ecografía corderas	25 de junio
Esquila pre parto	31 de julio y 1 de agosto
Esquila corderos generación 2017	1 de agosto
HPG 3 corderos generación 2017	7 de agosto
Faena corderos generación 2017	11 de agosto
HPG 3 corderas generación 2017	23 de agosto
Esquila corderas generación 2017	7 de setiembre
Parición adultos	21 de agosto – 29 de setiembre
Parición corderas	23 de setiembre – 21 de octubre
Señalada	20 de setiembre (progenie majada adulta)
	26 de setiembre (progenie majada adulta)
	16 de octubre (progenie corderas)
Destete de corderos	7 de noviembre (progenie corderas)
	28 de diciembre

4.2. Animales involucrados

El proyecto comenzó en el verano de 2017 con la llegada de los animales de las distintas razas involucradas. Se dispuso inicialmente de una majada de aproximadamente 30 ovejas de cría y 2 carneros por raza (C, MD, RM, H y CP). También, de una muestra de 38 ovejas Corriedale resistentes (CR) a las parasitosis internas, semen de dos carneros de origen Anderson Rams, y dos carneros Merino Australiano hijos de Rylington para repaso para iniciar el cruzamiento rotacional entre estas razas.

El Cuadro 2 muestra información de los animales con los que se desarrolló la actividad de investigación en 2018.

Cuadro 2. **Dentición, número de orígenes y total de hembras destinadas a la reproducción en 2018**

Raza *	Dentición ^{A, B}	Número de orígenes	Total de hembras destinadas a la reproducción
C	BL (3), 6D (17), 4D (8)	16	28
MD	BL (6), 4D (19)	3	25
RM	BL (19), 4D (6)	3	25
H	BL (11), 6D (8), 4D (8)	1	27
CP	4D (30)	1	30
CR	BL (23), 6D (4), 4D (7)	1	34

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Corriedale Resistente (CR).

^A 2D: dos dientes, 4D: cuatro dientes, 6D: seis dientes, BL: boca llena.

^B Entre paréntesis el número de ovejas por dentición.

El área que pastorean los ovinos en la EEMAC asciende a 110 ha. Todos los animales integraron un solo lote de manejo, en condiciones de pastoreo de praderas (fundamentalmente Dactylis, trébol blanco y Lotus), verdes de invierno (avena y raigrás) y campo natural. El pastoreo de praderas y verdes fue complementado con suplementos por períodos cortos en momentos estratégicos del ciclo. Se realizó suplementación en torno al servicio en la majada de cría con bloques flushing (Cibeles) y con sorgo en la recría de las corderas generación 2017.

El área que pastorean los ovinos en la EEMAC asciende a 110 ha. Las ovejas de cría integraron un solo lote de manejo, en condiciones de pastoreo de praderas (fundamentalmente Dactylis, trébol blanco y Lotus), verdes de invierno (avena y raigrás) y campo natural. El pastoreo de praderas y verdes fue complementado con suplementos por períodos cortos en momentos estratégicos del ciclo. Se realizó suplementación en torno al servicio en la majada de cría con bloques para flushing (Cibeles) y con sorgo en la recría de las corderas generación 2017.

El manejo sanitario apuntó a prevenir la aparición de brotes de enfermedades ecto y endo parasitarias e infectocontagiosas, de forma de asegurar que el estatus sanitario no fuera limitante en el desempeño de las razas evaluadas. El control de enfermedades causadas por nemátodos gastrointestinales se realizó bajo un esquema de control integrado, haciendo un uso racional de las dosificaciones, reservándolas para momentos estratégicos en el ciclo productivo (pre-servicio, parto, señalada y destete); con drogas de comprobada eficacia en la EEMAC (información de Lombritest 2016), control de efectividad a los 10 días, y monitoreo cada 20 a 25 días a través de recuento de huevos en materia fecal (HPG) y sintomatología. Las enfermedades clostridiales fueron prevenidas en adultos por medio de una doble

inmunización a la llegada de los animales, y la revacunación cada seis meses. Dadas las buenas condiciones de alimentación, los corderos recibieron, desde su nacimiento al destete, tres dosis de vacuna contra clostridiosis.

En las secciones que siguen se presentan medias simples para características asociadas a la producción de lana, a la reproducción y al crecimiento de los corderos. En la medida que el volumen de información vaya creciendo, se hará un detallado análisis estadístico.

5. Resultados preliminares

5.1. Producción de lana en la majada inicial

El Cuadro 3 muestra medias para la producción de lana de hembras de las razas involucradas en esta investigación. Los animales fueron esquilados preparto en torno al día 105 de gestación.

Cuadro 3. Medias para producción de lana y peso vivo en la majada inicial ^A

Raza *	PVS (kg)	D			LM (cm)	RL (%)	PV (kg)	PVL/PV (%)
		μ	CV (%)	F>30 μ (%)				
C	6,48	29,5	19,8	40,5	11,7	81,8	68,2	7,77
MD	4,46	23,3	16,4	5,8	10,4	75,7	60,1	5,62
RM	5,21	39,5	20,1	85,3	14,5	83,3	64,3	6,75
H	4,10	33,8	19,4	66,4	14,0	81,8	72,1	4,65
CP	4,73	30,8	19,7	49,3	12,4	80,6	66,4	5,74
CR	5,21	31,2	19,0	51,8	11,4	77,2	57,6	6,98

^A PVS: peso de vellón sucio; D: diámetro promedio de la fibra; CV: coeficiente de variación del diámetro; F>30μ: porcentaje de fibras de diámetro mayor a 30 micras; LM: largo de mecha; RL (%): rendimiento al lavado; PV: peso vivo promedio durante el ciclo reproductivo. PVL/PV (%): peso de vellón limpio como porcentaje del peso vivo.

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Corriedale Resistente (CR).

La variable PVL/PV (%) se asocia a robustez y adaptación al ambiente, como un indicador de balance entre producción de lana, crecimiento y reproducción (Herselman et al., 1998). En la raza Merino Dohne, en las condiciones de Sudáfrica donde se desarrolló, se utiliza como referencia 5-6 % (McMaster, 2018).

5.2. Apreciación visual de hembras de la majada inicial

La apreciación visual de hembras con las que comenzó el proyecto se efectuó en julio de 2018, previo a la esquila, cuando tenían en promedio 12 meses de crecimiento de lana. Se continuará la evaluación y la de su progenie en los sucesivos vellones producidos a lo largo de su vida útil. Esta clasificación visual se realizó utilizando la guía de Australia (Sheep Genetics Australia, 2013), diseñada para registrar características apreciadas visualmente. Las características registradas fueron: fleece rot (podredumbre del vellón), color, carácter y lana en la cara (Cuadro 4). Una vez más, presentamos el sistema de puntuación de modo detallado en el Anexo 1.

No se observaron problemas severos por fleece rot en ninguna de las razas. El puntaje de color promedio fue mayor e intermedio para RM (~ 3); CR y CP presentan valores ligeramente inferiores (~2,5 y 2,4 respectivamente), mientras que C y MD registraron los valores más favorables (~2,3 y 2,0 respectivamente). En el carácter (frecuencia y definición del rizo) aparecen tres grupos: H y RM (~4,0);

CP, CR y C (~3,0); y MD (~1,8). Estos grupos son coherentes con el tipo y calidad de lana que se espera que produzcan las razas involucradas. Las razas con ovejas con caras más cubiertas fueron RM, C y CR (~4,0), luego CP (~2,5), MD (~2,1) y finalmente H (~1,2). La inclusión de Finnish Landrace (25 %) y Frisona Milchschaaf (25 %) sobre el Corriedale (50 %) explica la diferencia entre el registro de CP respecto al de C puro. Lo mismo puede afirmarse de la influencia de Texel (25 %) y Finnish Landrace (50 %) en la constitución de H, para explicar las diferencias respecto a RM (25 % de H).

Cuadro 4. Clasificación visual (julio 2018) de hembras Corriedale, Merino Dohne, Romney Marsh, Highlander, Corriedale Pro y Corriedale resistente

Raza *	Nº de registros	FR ^A	Color	Carácter	Lana en la cara
C	28	2,39	2,25	2,93	3,82
MD	26	2,12	2,04	1,77	2,12
RM	25	1,16	2,76	4,12	4,36
H	26	1,62	2,62	3,73	1,19
CP	30	1,70	2,37	3,33	2,50
CR	32	2,00	2,47	3,13	3,78

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Corriedale Resistente (CR).

^A **FR:** fleece rot.

5.3. Reproducción

El Cuadro 5 muestra el detalle de los principales componentes del desempeño reproductivo de las distintas razas en 2018. CP, H, MD, RM y C fueron servidas con carneros de sus respectivas razas en monta natural, dirigida y a corral. Las ovejas CR fueron servidas con carneros Merino Australiano de origen nacional. La progenie derivada de este cruzamiento se denominará resistente (MA x CR).

Cuadro 5. Componentes de la tasa reproductiva^A

Raza *	Ovejas encarneradas	Señalada potencial (Cpe/OE)	Fertilidad OP/OE	Prolificidad CN/OP	Sobrevivencia ^C CS/CN	Señalada (CS/OE)	Destete (CD/OE)
C ^B	28	164	0,89	1,84	0,87	1,43	1,39
MD ^B	25	144	0,84	1,71	0,83	1,20	1,16
RM ^B	25	48	0,44	1,09	0,75	0,36	0,28
H ^B	27	189	0,89	2,13	0,86	1,63	1,59
CP ^B	30	177	0,90	1,96	0,87	1,53	1,50
CR ^B	34	118	0,82	1,43	0,88	1,03	0,88

^A **Cpe/OE**: corderos potenciales según ecografía/ovejas encarneradas; **OP/OE**: ovejas paridas/ovejas encarneradas; **CN/OP**: corderos nacidos/ovejas paridas; **CS/CN**: corderos señalados/corderos nacidos; **CS/OE**: corderos señalados/ovejas encarneradas; **CD/OE**: corderos destetados/ovejas encarneradas.

^B Monta natural, dirigida, a corral sobre estros espontáneos.

^C Supervivencia a la señalada.

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Corriedale Resistente (CR).

La parición se realiza a campo, sin proporcionar condiciones especiales de reparo o encierro en parideras.

Los magros resultados reproductivos de fertilidad de Romney Marsh se debieron a problemas de fertilidad potencial en los carneros utilizados, previamente reportados por el equipo veterinario del proyecto. Estos resultados no son indicativos de lo que sucede normalmente en la raza.

El Cuadro 6 muestra el detalle de tipo de parto y sobrevivencia en torno al parto según raza.

Cuadro 6. Número de ovejas paridas según tipo de parto por raza y sobrevivencia de corderos

Raza*	Ovejas paridas				Corderos					
	Únicos	Mellizos	Trillizos	Cuatrillizos	Nacidos	Nacidos vivos	Vivos a las 96 horas	Sobrevivencia a las 96 horas (%)		
								Únicos	Mellizos	Trillizos
C	7	15	3	-	46	44	41	100	90,0	77,8
MD	6	15	-	-	36	34	31	100	83,3	-
RM	10	1	-	-	12	11	9	80,0	50,0	-
H	4	13	7	-	51	51	45	100	92,3	80,9
CP	4	20	3	-	53	52	48	100	92,5	77,8
CR	16	12	-	-	40	39	36	93,8	87,5	-

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Corriedale Resistente (CR).

El Cuadro 7 muestra el peso al nacer de los corderos. Para todas las razas el peso promedio de corderos nacidos de partos múltiples fue inferior al de corderos nacidos como únicos, excepto en H y CP, en que los mellizos fueron más pesados que los únicos.

Cuadro 7. Peso (número) al nacer de corderos según raza y tipo de crianza

Raza *	PN (kg)				Promedio
	Únicos	Mellizos	Trillizos	Cuatrillizos	
C	5,39 (7)	4,87 (30)	3,96 (9)	-	4,77 (46)
MD	4,93 (6)	4,44 (15)	-	-	4,52 (36)
RM	6,07 (10)	4,53 (2)	-	-	5,81 (12)
H	4,80 (4)	4,84 (26)	4,10 (21)	-	4,53 (51)
CP	4,55 (4)	4,78 (40)	4,28 (9)	-	4,63 (53)
Resistente (MA x CR)	4,79 (16)	3,80 (24)	-	-	4,22 (40)

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

PN: peso al nacimiento.

El peso promedio de los corderos muertos en torno al parto fue 3,88 kg para corderos nacidos como únicos y 3,20 kg para corderos nacidos como múltiples. Estos datos, aunque preliminares, ratifican la necesidad de utilizar herramientas para aumentar el peso al nacer de los corderos y/o proporcionar reparo adicional para mejorar la sobrevivencia de los corderos en torno al parto, particularmente en razas con una alta proporción de partos múltiples.

El Cuadro 8 muestra el peso al destete corregido a los 105 días de edad según raza y tipo de crianza.

Cuadro 8. Peso (número) de corderos destetados según raza y tipo de crianza

Raza *	PDC 105				Promedio	CV (%)
	Únicos	Mellizos	Trillizos	Cuatrillizos		
C	28,9 (7)	24,1 (27)	18,5 (5)	-	24,2 (39)	24,5
MD	28,1 (6)	26,2 (23)	-	-	26,5 (29)	16,6
RM	31,8 (7)	-	-	-	31,8 (7)	11,6
H	33,1 (4)	30,6 (24)	25,0 (15)	-	29,4 (43)	18,9
CP	30,3 (4)	25,2 (35)	22,5 (4)	-	24,9 (45)	18,5
Resistente (MA x CR)	26,2 (13)	22,1 (17)	-	-	24,1 (30)	15,0

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

PDC 105: peso al destete corregido a 105 días de edad.

CV (%): coeficiente de variación (porcentaje).

El Cuadro 9 presenta el peso al destete corregido a los 105 días de edad según raza y sexo. Para todas las razas, el peso promedio de los machos fue superior al de las hembras.

Cuadro 9. Peso (número) de corderos destetados según raza y sexo^A

Raza *	PDC 105		Promedio
	Hembras	Machos	
C	22,6 (20)	25,9 (19)	24,2 (39)
MD	25,4 (15)	27,7 (14)	26,5 (29)
RM	29,2 (4)	34,3 (3)	31,8 (7)
H	27,4 (21)	31,4 (22)	29,4 (43)
CP	24,9 (23)	25,0 (22)	24,9 (45)
Resistente (MA x CR)	22,9 (17)	25,7 (13)	24,1 (30)

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

^A En los machos se aplicó criptorquidea inducida.

PDC 105: peso al destete corregido a 105 días de edad.

Estos resultados son preliminares y sus implicancias deben relativizarse considerando el desempeño reproductivo de cada una de las razas involucradas.

5.4. Crecimiento

El Cuadro 10 muestra la ganancia media diaria de peso hasta el destete de los corderos nacidos en 2018 para las distintas razas según tipo de crianza. Para todas las razas, los corderos nacidos y criados como únicos experimentaron una mayor ganancia media diaria de peso que los corderos nacidos y criados como múltiples.

Cuadro 10. Ganancia de peso de corderos destetados según raza y tipo de crianza

Raza *	Ganancia de peso (kg/día) ^A				Promedio
	Únicos	Mellizos	Trillizos	Cuatrillizos	
C	0,223	0,183	0,137	-	0,184
MD	0,220	0,207	-	-	0,209
RM	0,250	-	-	-	0,250
H	0,266	0,249	0,198	-	0,236
CP	0,245	0,194	0,174	-	0,193
Resistente (MA x CR)	0,202	0,173	-	-	0,187

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

^A Ganancia de peso nacimiento a destete.

El Cuadro 11 presenta la ganancia media diaria de peso de los corderos nacidos en 2018 para las distintas razas según sexo. Para todas las razas, los corderos machos experimentaron una mayor ganancia media diaria de peso que las hembras.

Cuadro 11. Ganancia de peso de corderos destetados según raza y sexo^A

Raza *	Ganancia de peso (kg/día) ^B		Promedio
	Hembras	Machos	
C	0,171	0,198	0,184
MD	0,198	0,219	0,209
RM	0,224	0,277	0,250
H	0,217	0,256	0,236
CP	0,190	0,195	0,193
Resistente (MA x CR)	0,179	0,199	0,187

^A En los machos se aplicó criptorquidia inducida.

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

^B Ganancia de peso nacimiento a destete.

5.5. Eficiencia

El Cuadro 12 resume y combina los resultados para algunas de las principales características registradas durante este año de trabajo. En él intentamos obtener una estimación aproximada de la eficiencia del proceso productivo, expresando los kilogramos de carne y lana por animal y por una función del peso vivo de las madres [peso metabólico = (peso vivo)^{0,75}]. Este tipo de consideraciones junto con el planteo de diferentes escenarios de precios pueden eventualmente conducir a comparaciones de producción física y económica por unidad de superficie en sistemas de producción ovina que utilicen alguna(s) de las razas involucradas.

Cuadro 12. Producción de carne y de lana por hembra destinada a la reproducción y por unidad de peso metabólico

Raza*	Carne		Lana		
	kg cordero destetado/hembra destinada a la reproducción	kg cordero destetado/unidad de peso metabólico	kg lana PVS/ hembra destinada a la reproducción	kg lana PVS/unidad de peso metabólico	D (μ)
C	33,71	1,420	6,48	0,273	29,5
MD	30,74	1,424	4,46	0,207	23,3
RM	8,90	0,392	5,21	0,229	39,5
H	46,82	1,892	4,10	0,166	33,8
CP	37,35	1,606	4,73	0,203	30,8
CR	21,26	1,017	5,21	0,249	31,2

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Corriedale Resistente (CR).

PVS: peso de vellón sucio (kg); **D:** diámetro promedio de la fibra (micras).

5.6. Evaluación de corderos generación 2017

En los cuadros 13 y 14, se presenta información objetiva de la producción de lana de los corderos nacidos en 2017. En 2018 se realizaron dos esquilas, la primera en verano (12/02/2018) y otra en torno al año de edad para las corderas (07/09/2018) y previo a la faena en el caso de los machos (01/08/2018).

Cuadro 13. **Producción de lana (número de registros, edad a la esquila y peso de vellón sucio) de corderas y corderos generación 2017 Corriedale, Merino Dohne, Romney Marsh, Highlander, Corriedale Pro y Resistente**

Raza * **	Nº de registros	Edad (días)	PVS (kg)	Nº de registros	Edad (días)	PVS (kg)	PVS total (kg)
C m	15	159	1,936	11	329	2,457	4,281
C h	15	156	2,005	13	362	3,281	5,286
MD m	12	159	1,607	11	331	2,439	4,040
MD h	11	158	1,587	11	365	2,959	4,546
RM m	8	162	2,144	4	333	2,833	5,166
RM h	13	161	2,252	13	368	3,158	5,410
H m	22	159	1,371	21	329	1,860	3,254
H h	22	158	1,461	22	365	2,282	3,741
CP m	19	162	1,778	16	331	2,359	4,100
CP h	19	162	1,791	18	369	2,750	4,541
Resistente m	21	154	1,919	18	324	2,579	4,544
Resistente h	21	158	2,141	21	365	3,330	5,471

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

** Machos (m), Hembras (h).

Las determinaciones de características de lana (diámetro, largo de mecha y rendimiento al lavado) se realizaron únicamente en las hembras a partir de muestras recolectadas en la segunda esquila (07/09/2018).

Cuadro 14. **Medias para características de lana (diámetro, largo de mecha y rendimiento al lavado) en corderas generación 2017 ^A**

Raza *	D			LM (cm)	RL (%)
	μ	CV (%)	F>30 μ (%)		
C	25,0	21,4	14,9	7,0	81,8
MD	20,6	17,3	1,6	6,7	76,8
RM	33,7	21,9	64,7	10,2	79,6
H	31,1	22,8	51,0	8,8	81,1
CP	27,5	22,4	28,7	8,0	77,5
Resistente	23,2	19,4	6,4	7,7	76,6

^A D: diámetro promedio de la fibra; CV: coeficiente de variación del diámetro; F>30 μ : porcentaje de fibras de diámetro mayor a 30 micras; LM: largo de mecha; RL (%): rendimiento al lavado.

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

En 2018 se faenaron los corderos machos nacidos en primavera de 2017 luego de evaluaciones de producción de lana y parasitosis internas. Los cuadros 15 y 16 resumen los principales resultados de calidad de canal y calidad de carne (Laboratorio de Calidad de Carne EEMAC).

Cuadro 15. **Resultados de faena y calidad de canal de corderos generación 2017 Corriedale, Merino Dohne, Romney Marsh, Highlander, Corriedale Pro y Resistente**

Raza *	Nº de registros	Edad (días)	PV (kg)	PCC (kg)	Rendimiento (%)	GR (mm)	Índice de compacidad (kg/cm)	Relación trasero/delantero
C	11	339	50,0	23,2	46,3	5,23	0,340	1,71
MD	11	341	55,1	26,0	47,2	6,55	0,356	1,63
RM	4	343	50,4	23,9	47,4	5,25	0,330	1,61
H	21	339	51,4	24,5	47,6	6,24	0,355	1,69
CP	17	341	46,5	22,0	47,3	6,23	0,316	1,54
Resistente	18	334	48,2	22,6	46,8	6,78	0,322	1,63

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

El punto GR refiere al grado de engrasamiento y se determinó a través de la profundidad de los tejidos sobre la 12ª costilla a 11 cm de la línea media. El índice de compacidad de la canal es una medida de la conformación carnicera y se calcula como el peso de canal fría dividido por la longitud de la canal. La relación trasero/delantero refiere a la composición regional de la canal y los cortes de mayor valor comercial.

Cuadro 16. **Resultados de faena y calidad de carne de corderos generación 2017 Corriedale, Merino Dohne, Romney Marsh, Highlander, Corriedale Pro y Resistente**

Raza *	Nº de registros	Edad (días)	pH	Color**			FC 0 *** (kg. F)
				a	b	L	
C	11	339	5,60	14,8	5,94	35,0	2,23
MD	11	341	5,57	14,7	5,84	33,6	2,01
RM	4	343	5,67	15,9	6,34	33,7	3,02
H	21	339	5,56	15,2	6,11	34,4	2,12
CP	17	341	5,62	14,7	5,92	33,5	2,08
Resistente	18	334	5,53	15,9	6,31	33,8	2,00

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

**a: Índice de rojo; b: Índice de amarillo; L: Luminosidad

*** Fuerza de corte tiempo 0 (WBSF, kg. F)

El pH es la principal variable de calidad de carne e influye en características tan importantes como el color y la terniza. El color determina la decisión de compra por el consumidor. Valores superiores de índice de a, b y L indican una carne con tonalidades más cercanas a las deseadas por el consumidor (rojo cereza brillante). Carnes con mayor a* son más rojas, mayor L* son más claras y mayor b* más amarillas

con respecto al azul. La terneza influye en la reiteración de la compra por parte de los consumidores. La fuerza de corte en célula Warner-Braztler (kg F) mide la terneza instrumental. Los valores reportados en este informe se consideran satisfactorios. Los valores de terneza estandarizados por la industria cárnica, tanto de Estados Unidos como de Nueva Zelanda, para retener o acceder a nuevos mercados, deben ser menores o iguales a una fuerza de corte de 5 kg.

Se asigna mucha importancia al problema de parasitosis internas. En este sentido, además del riguroso asesoramiento veterinario, se toman registros de huevos por gramo en las heces (HPG) en toda la progenie experimental que se genera. La intención es determinar si hay diferencia entre los genotipos que estamos estudiando. Los animales generados por el cruzamiento rotacional entre Merino Australiano y Corriedale usando padres intensamente seleccionados por resistencia genética a las parasitosis internas ofician como referencia para las demás razas.

El cuadro 17 muestra registros de HPG de corderos y corderas generación 2017. Se realizaron tres determinaciones, en torno a los 7, 9 y 11 meses de edad respectivamente.

Cuadro 17. Registros de huevos por gramo en las heces (HPG) de corderos generación 2017 Corriedale, Merino Dohne, Romney Marsh, Highlander, Corriedale Pro y Resistente

Raza *	HPG 1**				HPG 2**				HPG 3**			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras		Machos		Hembras	
	n	media										
C	14	79	13	100	15	440	14	1179	11	391	13	492
MD	9	78	10	170	11	755	11	1909	9	1022	11	1036
RM	8	75	12	100	7	300	13	162	3	133	13	54
H	18	167	22	327	22	423	22	141	20	255	22	841
CP	18	128	19	116	19	858	19	647	18	583	17	676
Resistente	16	69	18	50	21	124	21	5	15	493	21	43

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

** HPG 1 213 días (7 de abril) – HPG 2 272 (5 de junio) – HPG 3 hembras 351 días (23 de agosto), machos 336 días (8 de agosto)

Estos resultados, aunque preliminares, sugieren que la resistencia genética a las parasitosis internas constituye un área de mejora para todas las razas. Romney Marsh y Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente) aparecen como los genotipos más destacados en esta evaluación. El seguimiento de este experimento permitirá análisis más completos y concluyentes.

Desde el momento del destete se monitoreó la manifestación de estro en las corderas generación 2017 con capones androgenizados pintados con tierra de color para determinar el inicio de pubertad. Además, se realizó monitoreo de actividad ovárica por ultrasonografía transrectal.

El cuadro 18 resume registros asociadas a características de desarrollo y reproductivas en la recría de las corderas generación 2017. A raíz de los resultados sobre inicio de pubertad y manifestación de celo se decidió encarnerar las corderas H y CP.

Cuadro 18. Características de desarrollo y reproductivas en corderas generación 2017 Corriedale, Merino Dohne, Romney Marsh, Highlander, Corriedale Pro y Resistente a mayo de 2018 (8 meses promedio)

Raza *	Nº de registros	PV (kg)	Manifestación estral (%)
C	14	37,1	20,0
MD	11	43,0	0,00
RM	13	37,6	38,5
H	22	42,4	100,0
CP	19	38,1	84,2
Resistente	21	36,9	33,3

*Corriedale (C), Merino Dohne (MD), Romney Marsh (RM), Highlander (H), Corriedale Pro (CP), Resistente (cruza Merino Australiano por Corriedale Resistente).

La encarnerada de corderas supone muy buena alimentación durante verano-otoño tal que se alcance un 60 % aproximadamente del peso adulto. La inclusión de Finnish Landrace en Highlander y de Frisona Milchschaaf en Corriedale Pro puede explicar el inicio de pubertad más temprano de esas razas.

El cuadro 19 muestra el detalle de los principales componentes del desempeño reproductivo de las corderas Highlander (H) y Corriedale Pro (CP) en 2018.

Cuadro 19. Componentes de la tasa reproductiva en corderas generación 2017 Highlander (H) y Corriedale Pro (CP)^A

Raza *	Corderas encarneradas	Señalada potencial (Cpe/OE)	Fertilidad OP/OE	Prolificidad CN/OP	Sobrevivencia ^C CS/CN	Señalada (CS/OE)	Destete (CD/OE)
H ^B	22	95,5	0,68	1,33	0,90	0,82	0,77
CP ^B	19	78,9	0,68	1,33	0,94	0,84	0,68

^A Cpe/OE: corderos potenciales según ecografía/ovejas encarneradas; OP/OE: ovejas paridas/ovejas encarneradas; CN/OP: corderos nacidos/ovejas paridas; CS/CN: corderos señalados/corderos nacidos; CS/OE: corderos señalados/ovejas encarneradas; CD/OE: corderos destetados/ovejas encarneradas.

^B Monta natural, dirigida, a corral o IA. Estro espontáneo.

^C Sobrevivencia a la señalada.

* Highlander (H), Corriedale Pro (CP).

El Cuadro 20 presenta el peso al destete de los corderos hijos de corderas Highlander (H) y Corriedale Pro (CP) corregido a los 105 días de edad según raza y sexo.

Cuadro 20. **Peso (número) de corderos destetados según raza y sexo^A**

Raza *	PDC 105		Promedio
	Hembras	Machos	
H	24,7 (8)	25,2 (9)	25,0 (17)
CP	24,3 (6)	28,5 (7)	26,6 (13)

* Highlander (H), Corriedale Pro (CP).

^A En los machos se aplicó criptorquidia inducida.

PDC 105: peso al destete corregido a 105 días de edad.

6. Consideraciones generales

Los resultados presentados deben tomarse necesariamente como preliminares puesto que el proyecto recién está comenzando. Las hembras destinadas a la reproducción de las diferentes razas introducidas a la EEMAC en 2017 nacieron y se criaron en ambientes diferentes. Además, la estructura de edades en las hembras era diferente según la raza (Cuadro 2), factor que puede afectar rasgos de reproducción, crecimiento y producción de lana. Por lo tanto, puede haber un efecto del ambiente que se esté confundiendo con el efecto de raza. Estos problemas desaparecerán en la medida que se genere progenie en la EEMAC, que los animales de las diferentes razas se críen en el mismo ambiente, y que se establezca una estructura de edad comparable para todas las razas.

De los resultados surgen algunas tendencias que son coherentes con la percepción que se ha ido forjando acerca del desempeño de las diferentes razas. En cuanto a tasa reproductiva, Highlander y Corriedale Pro sobresalen. Se insinúa un efecto de la proporción de Finnish Landrace en estas razas sobre la distribución del tamaño de camada (mayor proporción de partos de alto orden en la primera que en la segunda), pero es algo a confirmar a medida que se cuente con más información. Los resultados reproductivos para Corriedale y Merino Dohne coinciden con experiencias reportadas por productores y técnicos transferencistas.

En cuanto a producción de lana, Corriedale se destacó por su elevado peso de vellón, mientras que Merino Dohne lo hizo por menor diámetro promedio de fibra. La producción de lana y diámetro promedio de fibra de Highlander y Corriedale Pro permiten empezar a caracterizar la producción de lana de estas alternativas de más reciente aparición en el país.

Resulta pertinente señalar que el espíritu de este trabajo es trascender la competencia entre razas, el propósito es mostrar el potencial de cada una de ellas, identificar oportunidades de mejora y aportar coeficientes técnicos para que productores y técnicos cuenten con información objetiva a efectos de definir el recurso genético a utilizar en los distintos sistemas de producción ovina del país.

Durante la parición se tomaron registros de comportamiento de ovejas y corderos, vigor de los corderos y la causa de muerte fue diagnosticada por necropsia de cada cordero muerto. Esta información se presentará por separado.

7. Equipo responsable del proyecto

Raúl Ponzoni (Ing. Agr., Ph. D.) – Iniciador del proyecto, actualmente en Australia

Facultad de Agronomía

José Francisco Ramos (Ing. Agr.) – SUL desde enero 2019

Ignacio Arévalo

Julio Bentancourt

Juan Franco (DCV., M. Sc.)

Washington Bell (Ing. Agr., Mag.)

Ana Laura Sánchez (Lic. Biol., Mag.)

Facultad de Veterinaria – Departamento de Salud en los Sistemas Pecuarios, Laboratorio de Reproducción Animal “Dr. Alfredo Ferraris”

Julio Olivera (DMV., Ph. D.)

Mauro Minteguiaga (DCV.)

8. Colaboradores

Facultad de Veterinaria – Departamento de Salud en los Sistemas Pecuarios, Laboratorio de Reproducción Animal “Dr. Alfredo Ferraris”

Lourdes Adrien (DCV., M.Sc., Ph. D.)

Jorge Gil (DCV., M.Sc., Ph. D.)

Secretariado Uruguayo de la Lana

Diego Gimeno (Ing. Agr.)

Sergio Fierro (DCV., M. Sc., Ph. D.)

Daniel Castells (DCV., M. Sc.)

Javier Frade (Ing. Agr.)

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Gabriel Ciappesoni (Ing. Agr., Ph. D.)

Andrés Ganzábal (Ing. Agr.)

Contactos por más detalles y visitas al proyecto:

- **Juan Franco (jufracagro@gmail.com – 099 182 091)**
- **Julio Olivera (joliveramuz@gmail.com – 099 276 002)**
- **Mauro Minteguiaga (maurominteguiaga@gmail.com – 099 902 569)**

9. Agradecimientos

Las Sociedades de Criadores de Corriedale, de Merino Dohne, de Romney Marsh y Highlander Uruguay (FRILECK S.A.) participan en este y en otros proyectos con ovinos que se están conduciendo en estaciones experimentales de Facultad de Agronomía. Sin su generoso apoyo con la contribución de animales, así como del aporte a través de sugerencias para los proyectos, la conducción de esta investigación en ovinos no sería posible.

El proyecto ha contribuido a la formación de estudiantes de UTU a través de pasantías y estudiantes universitarios de Facultad de Agronomía y Veterinaria con la realización de tesis de grado. Su colaboración ha sido valiosa en la recolección y procesamiento de datos.

UTU – Paysandú: Romina Tiscornia y Federico Esquivel.

FVET: Ana Crescionini, Ana García, Paula Gamboa, Betania Donnini y Ana Rodríguez.

FAGRO: Ignacio Rius y Juan Andrés Riva-Zucchelli.

10. Bibliografía

- Herselman, M. J.; Olivier, J. J.; Snyman, M. A. 1998. Studies on small ruminants breeds with inherent differences in fibre production and ewe productivity. 1 Relationship between ewe productivity and wool production potential. South African Journal of Animal Science. 28 (1): 1-8.
- McMaster, C. 2018. The ethics of breeding Dohne sheep. Dohne Merino Conference Uruguay 2018.
- Sheep Genetics Australia (2013). Visual Sheep Scores, Version 2, commercial. Australian Wool Innovation Limited & Meat and Livestock Australia Limited, Australia (58 pp.).

11. Anexo 1

FR: fleece rot (podredumbre del vellón)

- 1 = sin coloración o tinción bacteriana;
- 2 = banda de tinción bacteriana < 10 mm de ancho sin costras;
- 3 = banda de tinción bacteriana > 10 mm de ancho sin costras;
- 4 = banda de costras < 5 mm de ancho, con o sin tinción bacteriana;
- 5 = banda de costras > 5 mm de ancho, con o sin tinción bacteriana.

Color:

- 1 = lana blanca más brillante, ..., 5 lana amarillo intenso.

Carácter:

- 1 = no hay variación; consistente, bien definido y frecuencia de ondulación regular a lo largo de toda la longitud de la mecha;
- 2 = la mecha muestra todavía un rizado bien definido, pero no una frecuencia y/o una definición de rizado totalmente consistente a lo largo de la mecha;
- 3 = algo de rizado es todavía visible, pero la frecuencia y definición de rizado de las fibras se vuelven inconsistentes;
- 4 = áreas de la mecha sin rizado visible debido a una gran variación en la frecuencia y definición de fibras a lo largo de la mecha;
- 5 = variación total; grandes áreas de la mecha sin rizado visible debido a la inconsistente frecuencia y definición del rizado de las fibras a lo largo de la mecha.

Lana en la cara:

- 1 = cara descubierta sin lana delante de las orejas, ni en el copete o en los cachetes;
- 2 = cubierta de lana sobre la parte superior de la cabeza, algo a los lados del hocico, pero no unidos entre las orejas y los ojos;
- 3 = cubierta de lana sobre la parte superior de la cabeza y en los lados del hocico, lana unida entre las orejas y los ojos;
- 4 = cubierta de lana sobre la parte superior de la cabeza hasta el hocico, persiste un canal libre de lana entre el ojo y la boca;
- 5 = crecimiento abundante de lana en toda la cara, excepto en el área de los ojos, nariz y boca, lana en la parte superior de la cabeza y lateral del hocico.