



# “Entrega de Reproductores Generación 2023: CRILU y tecnologías INIA para la ganadería extensiva”

11 de diciembre 2024

Unidad Experimental Glencoe

INIA Tacuarembó

Consortio  
integrado por:

**PRODUCTORES**  
Consortiados CRILU

**INIA**  
URUGUAY

Sociedad Criadores  
Merino Australiano  
del Uruguay 

Tel. (+598) 4632 2407, int. 1306 | Cel. (+598) 91 776 147 | Uruguay | E-mail: [secretaria@crilu.org.uy](mailto:secretaria@crilu.org.uy)

[www.crilu.org.uy](http://www.crilu.org.uy) | 

## CONTENIDO

<b>1. Presentación del Núcleo Genético Ultrafino (NGU) de CRILU</b> .....	3
<b>1.1. Manejo y resultados del Núcleo Genético Ultrafino</b> .....	3
<b>1.2. Generación 2023</b> .....	5
<b>1.3. Carneros Padres del NGU de CRILU</b> .....	6
<b>1.4. Carneros disponibles para Semen Fresco</b> .....	7
<b>2. GELP – Experimento de Largo Plazo: sistemas de gestión del campo natural</b> .....	8
<b>3. Herramientas para la intensificación sostenible de la ganadería: mejoramiento de campo con Lotus INIA Basalto</b> .....	10
<b>3.1. Antecedentes y mejoramiento genético vegetal</b> .....	10

Consortio  
integrado por:

**PRODUCTORES**  
Consortiados CRILU

**inia**  
URUGUAY

Sociedad Criadores  
Merino Australiano  
del Uruguay



Tel. (+598) 4632 2407, int. 1306 | Cel. (+598) 91 776 147 | Uruguay | E-mail:secretaria@crilu.org.uy

www.crilu.org.uy |    

## 1. Presentación del Núcleo Genético Ultrafino (NGU) de CRILU

### 1.1. Manejo y resultados del Núcleo Genético Ultrafino

Las 500 ovejas de Núcleo se encarnaran con los carneros superiores para el Índice Afinador de la evaluación genética poblacional de Merino (<https://www.geneticaovina.com.uy/>), con el objetivo de reducir el diámetro de la fibra, aumentar el peso del vellón y del cuerpo, aumentar la resistencia a parásitos gastrointestinales y mejorar otras características de calidad de lana y carniceras (área del ojo de bife y su cobertura de grasa). También se están incluyendo nuevas características asociadas a la eficiencia (consumo residual) y ambiente (producción de metano). Según el año, durante la encarnada se utiliza inseminación artificial, o montas colectivas a campo. Se utiliza ADN para verificar información de parentesco.

La majada de cría permanece en campo natural (CN) gran parte del año en pastoreo mixto con bovinos y controlado. Al momento de la esquila preparto, mitad de gestación, se apartan los animales por carga fetal (falladas, únicas, múltiples), y de acuerdo con el año, se realiza suplementación (ej: 200 g/a/d de grano de maíz 80% y harina de soja 20%, con bicarbonato o granos de lupinos en sistemas de autoconsumo, restringido e infrecuente). En el último tercio de gestación, las ovejas melliceras (y trillíceras) acceden en pastoreo horario a mejoramientos o praderas, con un incremento en la suplementación (pudiendo alcanzar 350-400 g/a/d) hasta el parto (periparto se disminuye la suplementación). El lote de ovejas melliceras próximo a parir permanece 24 hs en pradera y luego del parto ingresan a parideras por 24-48 hs con fardo de alfalfa. Posteriormente, permanecen en mejoramientos de CN hasta la señalada y luego al CN. Las ovejas de gestación simple (1 feto), permanecen en CN hasta la semana previa al parto, donde ingresan a un raigrás con montes de abrigo y refugios (para usos eventuales) para la parición. Luego del parto en el transcurso de una semana las madres y corderos van pasando a CN sin suplemento. La incorporación del índice de enfriamiento (<http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/14489/1/Rev-INIA-61-Junio-2020-p-23-27.pdf>) como una herramienta de manejo durante el periparto, ha permitido estabilizar los resultados de supervivencia de corderos y realizar un uso muy ajustado de los abrigos (tinglados colectivos, mallas sombra en alambrados), montes (artificiales) y parideras (sólo múltiples en las primeras horas de vida).

Los corderos son destetados en diciembre, previamente junto con las madres se les enseña a comer suplemento y el mismo se mantiene durante el verano (puede variar entre 1 y 1.5% del peso, ej: maíz/soja 70/30 con bicarbonato o con grano de lupinos en sistema de autoconsumo, restringido e infrecuente) a CN.

Los niveles productivos alcanzados en el NGU del CRILU se presentan en los Cuadros 1 y 2.

**Cuadro 1.** Indicadores en variables reproductivas, mortalidad y animales adultos descartados.

Reproducción	
Fertilidad (% , oveja preñada/oveja encarnerada)	79
Prolificidad (% , cordero ecografía/oveja preñada)	1,40
Parición (% , cordero nacido/oveja encarnerada)	110
Señalada (% , cordero señalado/oveja encarnerada)	96
Destete (% , cordero destetado/oveja encarnerada)	94
Corderos (kg cordero destete 100 días/oveja encarnerada)	19
Corderos (kg cordero/kg oveja encarnerada)	38
Mortalidad	
Señalada (% , cordero muerto/cordero nacido)	13
Destete (% , cordero muerto/cordero nacido)	14
Encarnerada (% , borrega muerta/borrega destetada)	4
Ovejas (% ; oveja muerta/oveja encarnerada)	2
Descarte	
Encarnerada (% , oveja descartada/oveja encarnerada previa)	24

**Cuadro 2.** Peso vivo, condición corporal y producción y calidad de lana para diferentes edades (media  $\pm$  ds).

Corderas	
PV nacer (kg)	4,34 $\pm$ 0,80
PV destete (kg 100 días)	20,5 $\pm$ 3,9
GPV nacimiento-destete (g/d)	161 $\pm$ 36
Borregas	
Edad esquila (días)	403 $\pm$ 16
PV esquila (kg)	36,2 $\pm$ 4,7
Vellón (kg)	3,49 $\pm$ 0,59
Diámetro de la fibra ( $\mu$ )	14,5 $\pm$ 0,9
Rinde lavado (%)	76,9 $\pm$ 6,1
Amarillamiento (Y-Z)	-1,4 $\pm$ 1,1
Majada de cría	
PVe todas (kg)	50,8 $\pm$ 6,2
PVe ovejas (kg)	52,8 $\pm$ 5,8
PVe borregas (kg)	45,9 $\pm$ 4,4
PVe 4 años (kg)	53,4 $\pm$ 5,6
CCe todas	2,8 $\pm$ 0,4
Vellón 365 (kg)	4,08 $\pm$ 0,73
Diámetro de la fibra ( $\mu$ )	15,7 $\pm$ 1,1
Rinde lavado (%)	79,4 $\pm$ 4,8
Amarillamiento (Y-Z)	-1,5 $\pm$ 1,0

PV peso vivo, GPV ganancia peso vivo, PVe peso vivo encarnerada, Vellón 365 peso de vellón a 365 días de crecimiento de lana.

## 1.2. Generación 2023

**Cuadro 3.** Información productiva y genética promedio de la generación de animales nacidos en el año 2023.

Variable	Hembras	Machos
<b>Peso Vivo Esquila (kg) – (30/9)</b>	43,0	64,1
<b>Peso de Vellón (kg)</b>	3,44	4,24
<b>Diámetro de la fibra (micras)</b>	13,9	14,5
<b>DEP Peso de Vellón Limpio</b>	10,1	12,2
<b>DEP Peso de Cuerpo</b>	7,9	8,7
<b>DEP Diámetro de la Fibra</b>	-1,0	-1,0
<b>Índice Afinador</b>	150	156
<b>Índice Lanero</b>	159	172
<b>Índice Doble Propósito</b>	157	171
<b>Peso Vivo (kg) – (4/12)</b>	42,3	65,6

<https://www.geneticaovina.com.uy/>

En lo que respecta al plan nutricional de la progenie, principalmente es sobre campo natural con acceso a verdeos en el caso de los machos en parte del año, y suplementación infrecuente (dos veces a la semana) con lupino en comederos de autoconsumo.

Los animales son pesados mensualmente y las tasas de ganancias obtenidas en las hembras sobre base de campo natural y suplementación con grano de lupino al 1% del PV (parte del año) es en promedio de 62 g/a/d, y en el caso de los machos, los cuales tienen acceso a verdeos (parte del año) es de 126 g/a/d en promedio, suplementados entre el 1 y el 1.5% PV.

En referencia al plan sanitario se cuenta con un plan estratégico anual, el cual involucra control de ecto y endoparásitos, además de las vacunas de clostridiosis, y ectima a la señalada de los corderos. También se cuenta con un monitoreo de enfermedades podales, el cual se realiza de manera continua con recorridas de los lotes semanalmente y con registro de cada animal que presente algún problema. En cuanto a él plan sanitario en su conjunto, se lleva registro de cada intervención ya sea de manejo preventivo o correctivo de cada animal durante toda su vida, de esta manera se tiene una historia sanitaria de cada animal la cual nos permite tomar decisiones de manejo, evaluar las mismas y ajustarlas cuando lo amerita.

### 1.3. Carneros Padres del NGU de CRILU

ID	Padre	Año	AF	LAN	DP	PVS	PVL	DF	CVD	PC	LM	HPG	AOB	EG	CV	LC	P	DF	PV	CE	EF	Destino
120310	177103	2020	154	170	172	7,1	11,4	-0,97	-0,48	10,1	0,47	-0,44	0,47	0,13	1	-0,28	-0,07	15,5	111,5	38,0	A	SC
121226	155161	2021	176	193	194	6,1	12,2	-1,52	-0,05	15,0	0,86	-0,13	0,82	0,14	1	-0,30	0,07	16,6	99,0	36,0	A	SC
122519	199080	2022	160	174	172	5,8	13,6	-1,08	-0,44	7,3	0,73	-0,17	0,16	-0,01	2	-0,43	-0,15	16,3	87,0	35,0	A	
122480	199080	2022	168	185	183	8,3	14,5	-1,27	-0,54	9,6	0,51	-0,07	0,62	0,16	1	-0,44	-0,18	15,5	90,0	34,0	A	SC
122461	199333	2022	166	187	190	11,7	14,0	-1,17	0,29	13,1	0,09	-0,13	0,55	0,17	2	-0,30	0,44	15,1	90,0	37,0	A	
122236	199080	2022	177	187	178	8,8	16,1	-1,52	-0,92	4,9	0,52	-0,04	0,44	0,22	1	0,10	-0,08	14,5	87,0	33,5	A	SC
122157	199083	2022	160	185	189	15,3	17,2	-0,82	-0,23	10,7	0,84	0,01	0,48	0,04	1	-0,48	-0,29	16,3	87,0	34,0	A	
122054	199080	2022	171	191	190	9,1	16,2	-1,25	-0,68	10,6	0,51	-0,12	0,77	0,17	1	-0,20	-0,12	16,8	96,5	34,0	A	SC
56667	200310	2023	172	185	179	10,3	14,2	-1,43	-0,36	7,8	0,21	-0,10	0,47	0,24	2	0,19	-0,03	12,3	68,5	33,0	A	
56598	211298	2023	174	185	179	6,5	13,5	-1,51	0,32	8,3	0,33	-0,18	0,50	0,03	1	-0,32	-0,44	13,4	70,0	32,0	A	
56574	211226	2023	165	181	184	7,3	9,7	-1,34	-0,89	14,6	0,58	-0,20	0,83	0,16	1	-0,32	-0,20	13,8	72,0	30,0	T	
56419	211226	2023	167	191	196	8,9	15,0	-1,12	-0,41	14,4	0,54	-0,07	0,31	0,05	1	-0,40	-0,02	15,4	75,5	30,5	A	
56301	211298	2023	170	186	183	11,8	15,1	-1,30	0,13	8,9	0,57	-0,14	0,71	0,20	1	0,03	-0,45	13,6	62,5	30,0	A	
56268	211226	2023	173	185	178	11,9	15,3	-1,44	0,11	6,0	0,54	-0,13	0,24	0,01	2	-0,18	0,04	13,3	68,5	30,0	A	

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
ID	Identificación del Animal - N° de caravana
Padre	Identificación del Padre
Año	Año de nacimiento
AF	Índice Afinador
LAN	Índice Lanero
DP	Índice Doble Propósito
PVS	Dep de Peso de Vellón Sucio (%)
PVL	Dep de Peso de Vellón Limpio (%)
DF	Dep de Diámetro de la Fibra (micras)
CVD	Dep Coficiente de Variación del DF
PC	Dep de Peso Vivo a la Esquila (%)
LM	Dep de Largo de Mecha (cm)
HPG	Dep de Huevos por Gramo de Heces
AOB	Dep Área Ojo del Bife (cm2)
EG	Dep Espesor de Grasa (mm)
CV	Clasificación Visual General
LC	Dep de Lana en la Cara
P	Dep de Score de Pigmentación
DF	Diámetro de la Fibra al Primer Vellón (micras)
PV	Peso Vivo (kg) al 4/12/2024
CE	Circunferencia Escrotal (cm) al 3/12/2024
EF	Expresión Fenotípica Cuernos (Mocho, Toco, Astado)
Destino	SC: Carneros que van a estar disponibles para Semen Congelado



#### 1.4. Carneros disponibles para Semen Fresco

ID	Padre	Año	AF	LAN	DP	PVS	PVL	DF	CVD	PC	LM	HPG	AOB	EG	CV	LC	P	DF	PV	CE	EF	N° Yunta
121283	199080	2021	162	173	174	2,7	8,3	-1,34	0,10	12,3	0,13	-0,07	0,33	0,03	2	-0,13	-0,44	15,7	105,5	34,0	A	Yunta 1
121285	155161	2021	168	195	199	19,6	18,2	-1,00	-0,08	12,8	0,71	-0,23	0,48	0,16	1	-0,51	0,08	16,5	102,5	36,0	A	Yunta 1
120105	155161	2020	154	165	164	9,4	9,2	-1,12	0,13	8,7	0,56	0,00	0,70	0,07	1	-0,46	-0,07	17,7	101,0	33,0	A	Yunta 2
120205	177103	2020	152	165	165	5,3	10,8	-0,98	-0,29	8,0	0,19	0,07	0,20	0,13	1	0,17	0,06	17,3	99,5	33,0	A	Yunta 2
120024	155138	2020	160	175	172	8,8	14,8	-1,04	-0,82	6,2	0,40	-0,25	0,20	0,03	1	-0,21	-0,04	15,0	95,0	8,0	A	Yunta 3
121135	155161	2021	162	174	172	11,6	10,0	-1,31	0,03	10,0	0,34	-0,05	0,40	0,03	2	-0,37	0,23	15,4	102,0	31,0	A	Yunta 3

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
ID	Identificación del Animal - N° de caravana
Padre	Identificación del Padre
Año	Año de nacimiento
AF	Índice Afinador
LAN	Índice Lanero
DP	Índice Doble Propósito
PVS	Dep de Peso de Vellón Sucio (%)
PVL	Dep de Peso de Vellón Limpio (%)
DF	Dep de Diámetro de la Fibra (micras)
CVD	Dep Coficiente de Variación del DF
PC	Dep de Peso Vivo a la Esquila (%)
LM	Dep de Largo de Mecha (cm)
HPG	Dep de Huevos por Gramo de Heces
AOB	Dep Área Ojo del Bife (cm2)
EG	Dep Espesor de Grasa (mm)
CV	Clasificación Visual General
LC	Dep de Lana en la Cara
P	Dep de Score de Pigmentación
DF	Diámetro de la Fibra al Primer Vellón (micras)
PV	Peso Vivo (kg) al 4/12/2024
CE	Circunferencia Escrotal (cm) al 3/12/2024
EF	Expresión Fenotípica Cuernos (Mocho, Toco, Astado)

## 2. GELP – Experimento de Largo Plazo: sistemas de gestión del campo natural

El experimento **GELP “Sistemas de manejo del pastoreo en Campo Natural”** se inició en enero de 2023 e integra la red de experimentos de Largo Plazo de la Plataforma Agroambiental de INIA. Específicamente el ELP de Glencoe apoya en la búsqueda de soluciones para la baja productividad de los sistemas ganaderos de cría sobre campo natural basándose en el estudio del efecto de la gestión del pastoreo sobre los procesos productivos y ambientales de dichos sistemas y busca responder la pregunta: **¿Cómo intensificar el manejo del pastoreo para incrementar en forma sostenible la producción de sistemas ganaderos mixtos basados en campo natural?**

El GELP fue pensado de forma de simular predios comerciales, para lo cual se estableció un diseño de “mini-predios” o sistemas. Se definieron 3 sistemas experimentales de pastoreo de 50 ha cada uno, pero con 2, 8 o 32 potreros (SP2, SP8, SP32), donde el primero se considera el sistema actual de uso del suelo en la región. La división de los potreros en los mini-predios se realizó de forma tal que presenten proporciones similares de las comunidades vegetales, considerando además la productividad forrajera previa y la topografía del terreno (Figura 1). El pastoreo se realiza en forma mixta y simultánea con vacas de cría Hereford y corderos Merino.

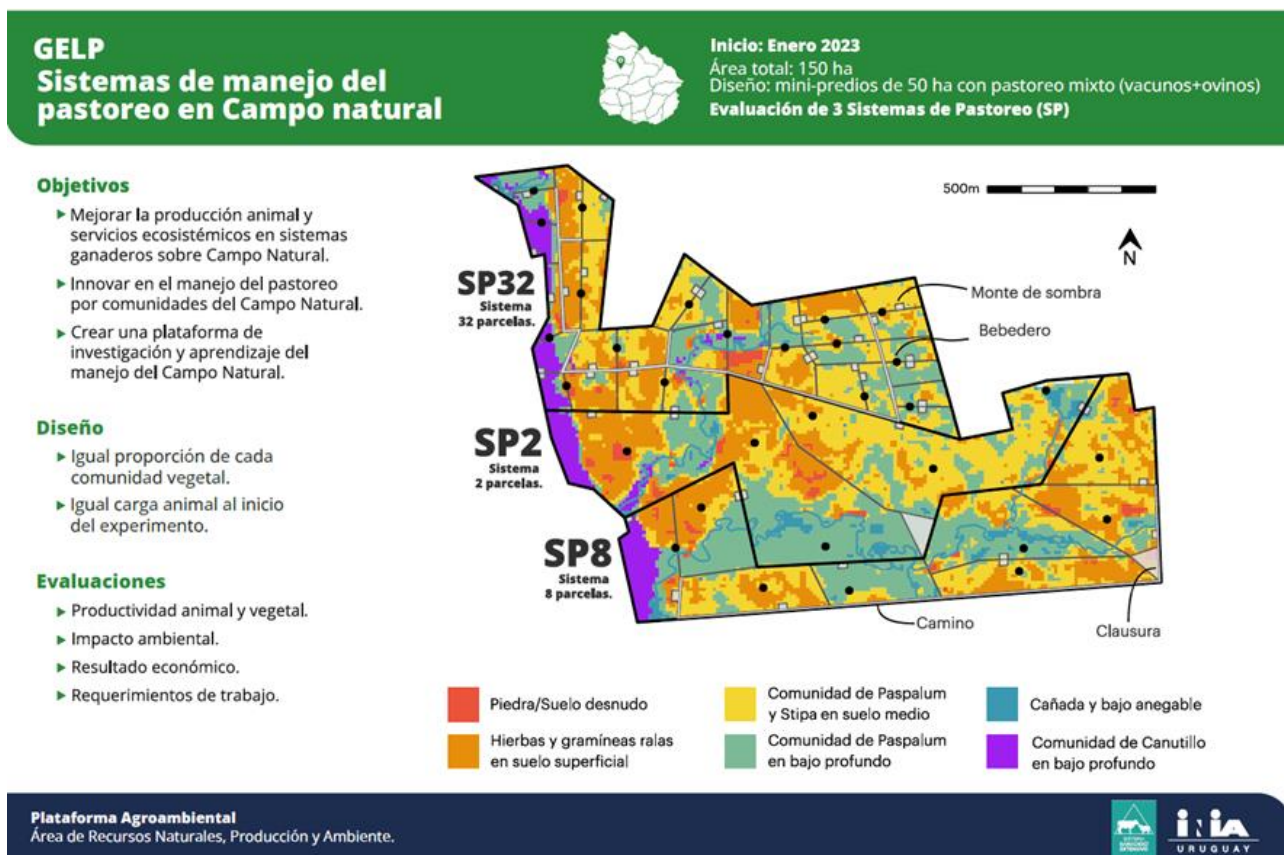
Todos los sistemas tienen acceso a sombra de montes implantados con especies nativas y exóticas, y acceso al agua por bebederos ubicados a menos de 300 m. En el primer año del experimento, los tres sistemas (SP2, SP8, SP32) se pastorearon con igual carga animal (24 vacas y 24 borregos). En los años siguientes, la carga animal se ajusta en dos momentos al año para comparar los sistemas en un nivel similar de altura de forraje (4 a 6 cm de altura promedio anual).

Además, el GELP cuenta con un Grupo de Apoyo, lo cual está integrado por productores y técnicos referentes en la manejo del campo natural. Este Grupo es fundamental en el seguimiento, monitoreo y evaluación del experimento, así como en la comunicación de resultados y transferencia de tecnología al sector ganadero.

Siendo el campo natural el patrimonio ecológico y la base nutricional de la ganadería en Uruguay, que además de alimentos y fibras, produce otros importantes servicios ecosistémicos para la sociedad en su conjunto. En base a la información que se genere en GELP se **esperaría evaluar la performance productiva económica y ambiental de sistemas experimentales de producción conducidos por reglas de decisión, innovar en la gestión del conocimiento para mejorar la sostenibilidad de los sistemas ganaderos basado en campo natural, y crear una plataforma de aprendizaje del manejo del campo natural con los diversos actores de la actividad ganadera del país.**



Figura 1. Presentación del ELP



**¿Qué es el GELP?**

- Un espacio de reflexión para discutir, compartir información y conocimiento generado por la investigación y el aprendizaje adquirido.
- Se observan como co-evolucionan diferentes sistemas y las diferencias en indicadores de productividad, ambientales y económicos.

**¿Qué NO?**

- No está diseñado para realizar comparaciones científicas entre sistemas de pastoreo rotativos y continuos
- No se esperan resultados inmediatos

Material Complementario (escaneo código QR)



Consortio integrado por:

**PRODUCTORES**  
Consortiados CRILU

**inia**  
URUGUAY

Sociedad Criadores Merino Australiano del Uruguay 

Tel. (+598) 4632 2407, int. 1306 | Cel. (+598) 91 776 147 | Uruguay | E-mail:secretaria@crilu.org.uy

www.crilu.org.uy | 

### 3. Herramientas para la intensificación sostenible de la ganadería: mejoramiento de campo con Lotus INIA Basalto

#### 3.1. Antecedentes y mejoramiento genético vegetal

La tecnología de mejoramientos de campo natural es definida como la siembra en cobertura de una o más especies (generalmente leguminosas) en la vegetación original, es una gran oportunidad para incrementar la productividad y el valor nutricional del forraje en sistemas de ganadería extensiva.

Sin embargo, esta tecnología requiere de ajustes y controles de manejo para lograr incrementos sostenidos de productividad y persistencia, afectando mínimamente la integridad del campo natural del cual se partió. El *Lotus subbiflorus* cultivar El Rincón fue la leguminosa más utilizada con este fin y demostró su potencial para dinamizar la ganadería extensiva del Uruguay. Con el objetivo de ampliar las opciones de especies y variedades forrajeras disponibles para estos mejoramientos, con especial énfasis en generar nuevas opciones de mayor adaptación a las áreas ganaderas, es que desde 1998 se comenzó por parte de INIA un proyecto de mejoramiento genético de forrajeras con base en **INIA Tacuarembó donde uno de los productos generados ha sido *Lotus angustissimus* cv. INIA Basalto.**

El *Lotus angustissimus* es una especie anual, originario del Mediterráneo, de muy buena **producción invierno-primaveral**, con excelente adaptación a suelos profundos, medios y superficiales de la región de Basalto, Cristalino, Lomadas y Sierras del Este, así como también a suelos livianos de la región de Areniscas. Como toda especie anual invernal, **germina temprano en otoño (marzo-abril) y vegeta hasta diciembre**, culminando su ciclo productivo en primavera luego de florecer. La floración se concentra a fines de octubre y primera quincena de noviembre. Es de hábito postrado en su etapa vegetativa y semipostrado durante la floración, y con presencia de pubescencia (menor a la observada en Lotus Rincón). Tiene hojas lanceoladas y umbelas con dos flores mayoritariamente (en forma de horqueta).

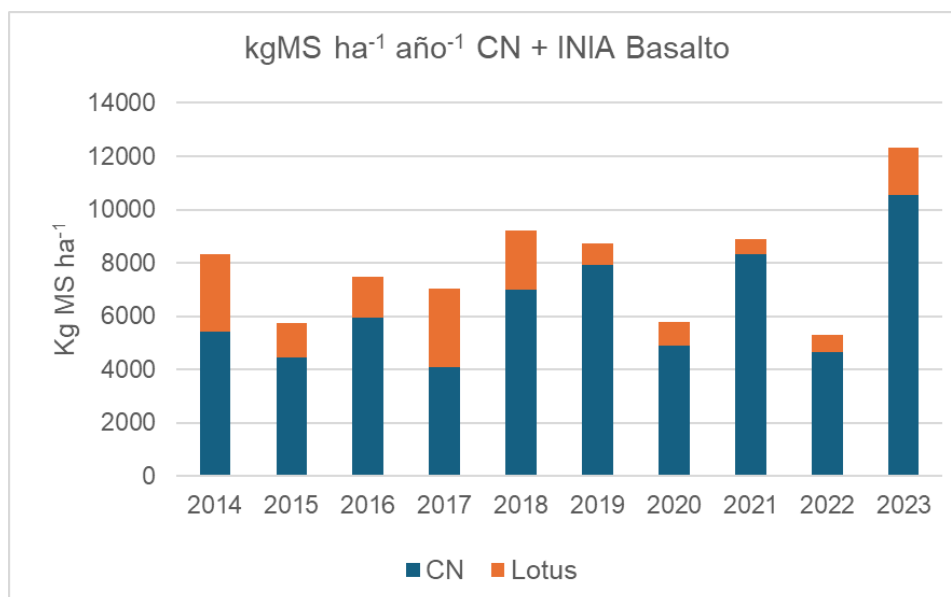
El trabajo de mejoramiento genético en esta especie se focalizó en evaluar y seleccionar plantas por su producción de forraje, buena sanidad (tolerancia a roya de hoja), ciclo corto para adaptarse a persistir por semilla y con adecuada producción de semilla. El resultado de este proceso generó la línea experimental TB5124\_11.3 denominada comercialmente INIA Basalto.

Este tipo de Lotus persiste en el tiempo a través de la resiembra natural. Su semillazón logra completarse sin problemas bajo condiciones de pastoreo continuo, adaptándose además a ambientes de suelos superficiales, por su alta producción de forraje y semilla. Para favorecer la fijación biológica de nitrógeno, requiere ser inoculada el día de la siembra, 29 de setiembre de 2023 – Unidad Experimental “Glencoe” 8 siendo la cepa utilizada para una nodulación efectiva la misma cepa (*Bradyrhizobium loti* U531) que actualmente también se usa para la inoculación de Lotus Rincón.

#### Caracterización agronómica de *Lotus angustissimus* INIA Basalto

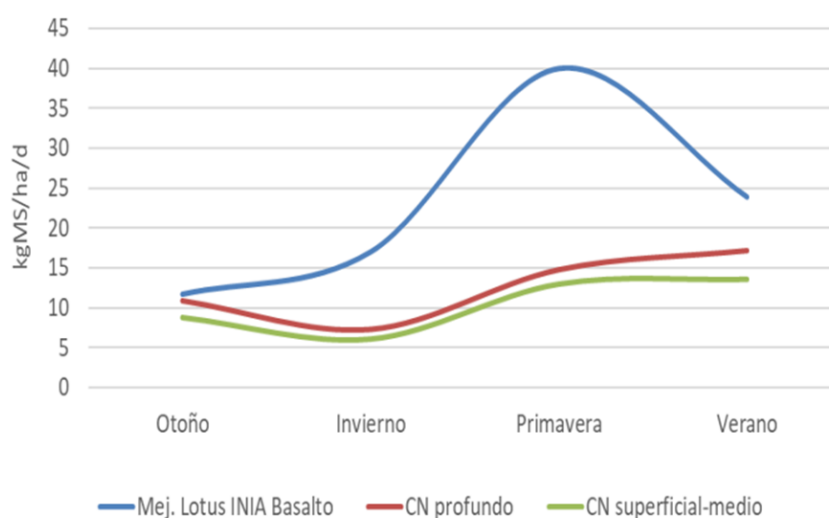
La producción de forraje de campo natural mejorado con INIA Basalto puede variar desde bajos aportes de la leguminosa en el año de siembra a producciones totales en el entorno de 6-8 mil kg MS ha<sup>-1</sup> (CN + Lotus) en los años posteriores. En mejoramientos de campo evaluados durante varios años, se logra duplicar la producción anual de campos superficiales y medios, con un aporte de leguminosa que puede variar entre el 20 y 35% de la

producción total anual. A partir del segundo al tercer año de instalado el mejoramiento, en suelos profundos de textura arcillosa, se logran incrementos de 60-70% de la productividad forrajera (Figura 1 y 2).



**Figura 1.** Producción total (kg MS ha<sup>-1</sup>) campo natural mejorado con INIA Basalto durante 9 años (período 2014-2023). Fuente: R. Reyno, Unidad Experimental INIA Glencoe. Las barras azules corresponden al aporte del campo natural (CN), mientras que las barras rojas al aporte del INIA Basalto (Lotus).

A lo largo del año el aporte de INIA Basalto es variable, comenzando a ser muy marcado en los meses de junio-julio, maximizándose en los meses de octubre y noviembre. Las tasas de crecimiento promedio anual del forraje de los mejoramientos son de aproximadamente 20-22 kg MS ha<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>, logrando picos de crecimiento de 50 kg MS ha<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> a fines de octubre, mientras que el campo natural muestra tasas de crecimiento anual de aproximadamente 10-12 kg MS ha<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> (Figura 2).



**Figura 2.** Tasas de crecimiento de forraje (kg MS ha<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>) según época del año para mejoramiento de campo con Lotus INIA Basalto, campo natural profundo y campo natural superficial negro en la región de Basalto (promedio período 2014-2022). Fuente: R. Reyno, Unidad Experimental INIA Glencoe.

**Cuadro 1.** Porcentaje de aporte de Lotus en el total del forraje ofrecido y contenido de proteína cruda de la dieta ofrecida (promedio período 2014-2023) según estación del año. Fuente: R. Reyno. Unidad Experimental Glencoe.

Mejoramiento de campo con Lotus INIA Basalto (promedio período 2014-2023)			
	% Campo natural	% Lotus INIA Basalto	% Proteína Cruda mejoramiento
Otoño	94	6	15,3
Invierno	76	24	19,5
Primavera	68	32	15,0
Verano	100	0	9,5

El valor nutritivo del forraje del mejoramiento varió en función del ciclo y la cantidad de biomasa acumulada, oscilando en promedio entre un mínimo de 10% y un máximo de 20% de proteína cruda (Cuadro 1) con disponibles de 2500 kg MS ha<sup>-1</sup> y digestibilidades en el entorno del 65%. Este comportamiento muestra claramente el aporte de cantidad y calidad en el forraje ofrecido de estos mejoramientos con Lotus INIA Basalto tanto en invierno como primavera (Figura 2 y Cuadro 1). Además, estos mejoramientos de campo, a través de la fijación biológica de nitrógeno, hacen un aporte de nitrógeno al sistema, siendo este aprovechado por las gramíneas de campo natural que destacan por su mayor tasa de crecimiento durante el verano (Figura 2), a pesar de la ausencia del Lotus durante esa estación.

Al igual que otras especies del género Lotus, este cultivar se caracteriza por tener taninos condensados que favorecen su aporte como forrajera en el manejo (meteorismo) y nutrición animal (eficiencia del uso del nitrógeno), así como explorar su potencial en términos del control de parásitos gastrointestinales y emisiones de gases de efecto invernadero.

### Implantación y manejo

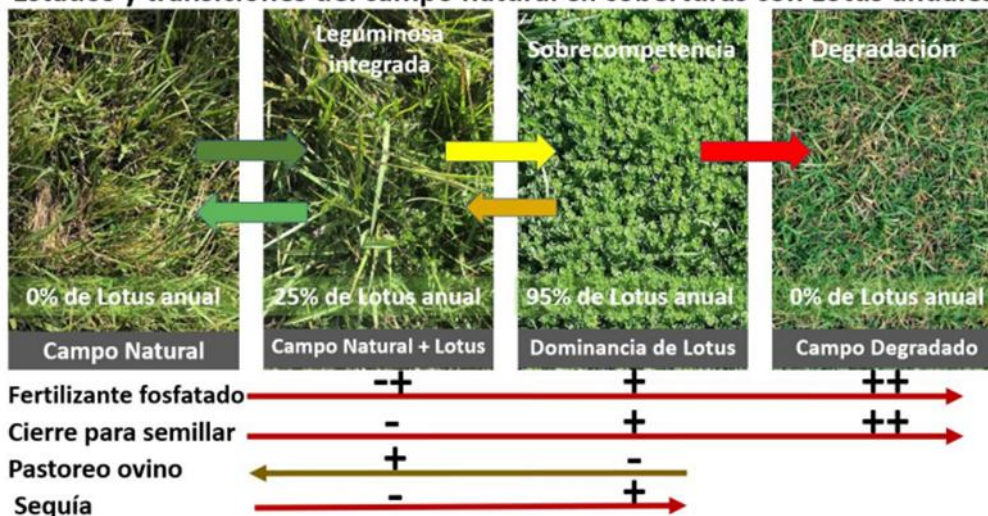
Los meses de **marzo y abril** son la época más recomendable para su siembra donde aún hay buenas temperaturas de suelo que favorecen una rápida germinación y nodulación. La implantación en cobertura es la más recomendada, según propuesta tecnológica descrita por INIA para la siembra de mejoramientos de campo.

Se recomiendan densidades de siembra de 3 a 4 kg ha<sup>-1</sup>. Las densidades más bajas se utilizan en siembras tempranas y campos con menor competencia del campo natural. La fertilización inicial con fósforo es fundamental para favorecer su vigor inicial e implantación.

Se recomienda utilizar 80 kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> en suelos sin historia previa de mejoramientos. Se recomienda fertilizar y re-fertilizar, sólo si es necesario, en base a resultados de análisis de suelo y teniendo también en cuenta la proporción de leguminosa en la primavera anterior, buscando nunca sobrepasar el 40% de área ocupada por Lotus INIA Basalto para mantener el balance leguminosa campo natural de acuerdo con la figura siguiente.



### Estados y transiciones del campo natural en coberturas con Lotus anuales



Lotus INIA Basalto, depende mayoritariamente del área foliar remanente para lograr rebrotes vigorosos luego del pastoreo. En mejoramientos ya instalados, de dos o más años, manejos que promuevan descansos entre pastoreos con remanentes de 3-5 cm de altura serán más apropiados no sólo para el Lotus sino para las especies de campo natural. De todos modos, por su hábito semipostrado, se adapta también a pastoreos continuos incluso durante la época de floración-semillazón. El primer año, si el porcentaje de leguminosa en el mejoramiento es menor al 25%, es recomendable hacer un uso conservador del mejoramiento durante octubre-noviembre, realizando una disminución de carga animal y/o descansos de pastoreo, para favorecer su semillazón y formar un adecuado banco de semillas en el suelo. Luego del primer año, no es recomendable excluir al ganado para dejar semillar a Lotus INIA Basalto.

#### Uso recomendado

El *Lotus angustissimus* INIA Basalto tiene una muy buena adaptación a varios tipos de suelos y regiones, desde suelos arenosos a suelos pesados de basalto y cristalino. Se recomienda incorporarlo en suelos medios a superficiales ya que podrá colonizar los espacios libres y ser un aporte importante en cantidad y calidad para estos tipos de suelos. A pesar de esto, en los suelos profundos presenta un gran potencial de crecimiento haciendo importantes aportes.

Por el tipo de suelo y debido a los momentos en que puede aportar cantidad y calidad de forraje, el Lotus INIA Basalto puede jugar un papel fundamental en sistemas criadores con suelos de limitada capacidad productiva. Esta especie, no sólo aportará por ella misma, sino que a través de la fijación biológica de nitrógeno potenciará a las gramíneas acompañantes del campo natural principalmente en su producción estival.

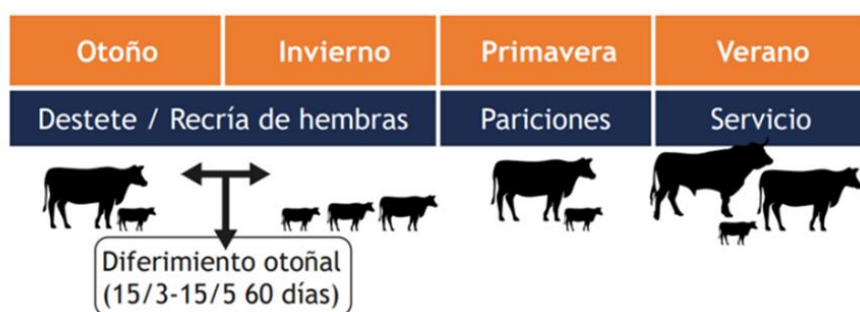
Desde el punto de vista animal, los mejoramientos de campo con Lotus INIA Basalto constituyen una importante herramienta para la mejora de los resultados productivos en etapas claves del ciclo productivo de cría vacuna, como son el manejo de las vacas primíparas y la recría de hembras.

El incremento de producción con alta calidad observado en estos mejoramientos en el invierno y primavera, indica que el Lotus INIA Basalto es una herramienta muy adecuada para proporcionar una mejor recuperación post parto de las vacas primíparas. El aporte de proteína en el invierno ofrecido por los mejoramientos con Lotus

INIA Basalto permite lograr ganancias moderadas en el primer invierno de vida de las hembras, lo cual es fundamental para lograr altas eficiencias reproductivas en los sistemas de entore a los 24 meses de edad.

Estos resultados vienen siendo confirmados en el mejoramiento de campo con INIA Basalto en la UE Glencoe. Desde hace cinco años se viene evaluando su uso con vacas primíparas, evaluando el desempeño productivo de los terneros y el desempeño reproductivo de las vacas. Además, en los últimos 3 años, se ha incorporado la recría de terneras durante el período invernal (Tabla 2). El manejo recomendado se muestra en el siguiente esquema.

## ¿Cómo utilizamos Lotus INIA Basalto en nuestro sistema?



**Figura 3.** Esquema de utilización del mejoramiento de campo con Lotus INIA Basalto a lo largo del año.

**Tabla 1.** Desempeño productivo de recría de terneras durante el invierno (promedio de 3 años) y productividad de terneros y vacas primíparas (primavera-verano) pastoreando un mejoramiento de Lotus INIA Basalto en la UE Glencoe (promedio 6 años).

		Mínimo	Máximo	Prom. 6 años (2018-2023)
Invierno Recría terneras	PV inicial (kg)	151	189	173
	PV final (kg)	196	218	202
	Carga kg PV/ha	332	393	364
	GD kg PV/ha/d	0,218	0,374	0,289
	Producción kg PV/ha	36	78	56,5
Pri – Ver Vacas primíparas	PV inicial (kg)	332	492	431,3
	PV final (kg)	396	486	450,6
	Carga kg PV/ha	363	552	448,1
	kg ternero destetado/ha	109	187	150,3
Producción total kg PV/ha		139	282	196
Preñez Primíparas (%)		87%	100%	92%



## Comentarios finales

Los mejoramientos de campo con Lotus INIA Basalto constituyen una excelente herramienta para elevar la productividad forrajera y animal de campos naturales de sistemas ganaderos extensivos con limitantes dadas por su profundidad de suelos, presencia de pedregosidad, baja fertilidad natural, manejo del pastoreo y/o escasa producción forrajera invernal.

- ✓ Especie anual de ciclo invierno-primaveral
- ✓ Bajos requerimientos de fósforo
- ✓ Florece entre la última semana de octubre y primera semana de noviembre
- ✓ Hábito de crecimiento postrado en estado vegetativo y semi postrado en floración
- ✓ Muy buena producción de semilla con ganado en pastoreo
- ✓ Ideal para siembras en cobertura en suelos medios y superficiales
- ✓ Alta adaptación del cultivar a pastoreos prologados e intensos
- ✓ Optimiza la recría de bovinos y posparto de vacas primíparas

Status varietal: Cultivar protegido.

Licenciatario: Calsal (Tel 4732 6101), Gentos (Tel 2682 9944), Mesa Semillerista del Este (Tel 099960720), PGG Wrightson (Tel 2929 2900)

## Genética Animal - Eficiencia de Conversión

La Sociedad de Criadores de Hereford del Uruguay e INIA Tacuarembó mantienen un vínculo de más de 20 años desde la inscripción del rodeo Hereford de la Unidad Experimental Glencoe, contribuyendo a diversas líneas de investigación.

Actualmente el **rodeo Hereford de Glencoe es parte del Núcleo Informativo de la raza Hereford y contribuye a la investigación en eficiencia de conversión del alimento**, así como a la sistematización de varias características productivas relevantes para la producción ganadera sostenible.

La Eficiencia de Conversión del alimento es la habilidad de transformar alimentos en productos, y una de las formas utilizadas para su medición es el consumo residual de alimento o RFI (de residual feed intake). El RFI es la diferencia entre el consumo real de alimento de un animal y el consumo esperado en función de su peso, crecimiento y composición corporal. Los animales más eficientes tienen valores negativos de RFI ya que son aquellos que consumieron menos de lo esperado para un mismo nivel de producción. Mayor eficiencia de conversión de alimento contribuye a mejorar los resultados económicos, por la reducción de costos de alimentación sin comprometer la producción, y a la mitigación de los gases de efecto invernadero.

## Eficiencia de Conversión...



Productividad

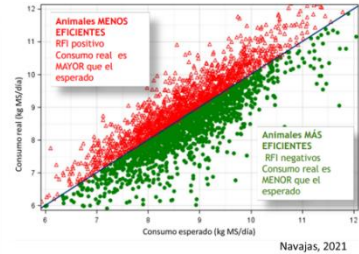
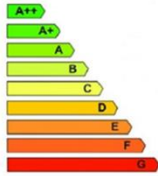


Costos de alimentación



Emisiones de Metano

### Mejoramiento Genético: Vaca Eficiente



¿Cómo incide en características importantes?



Lista de sires con sus características genéticas.

Nombre	Sexo	Edad	Altura	Peso	RFI	EF	EF <sub>2</sub>	EF <sub>3</sub>	EF <sub>4</sub>	EF <sub>5</sub>	EF <sub>6</sub>	EF <sub>7</sub>	EF <sub>8</sub>	EF <sub>9</sub>	EF <sub>10</sub>	EF <sub>11</sub>	EF <sub>12</sub>	EF <sub>13</sub>	EF <sub>14</sub>	EF <sub>15</sub>	EF <sub>16</sub>	EF <sub>17</sub>	EF <sub>18</sub>	EF <sub>19</sub>	EF <sub>20</sub>	
LALALAL	machos	14	1,72	512	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12



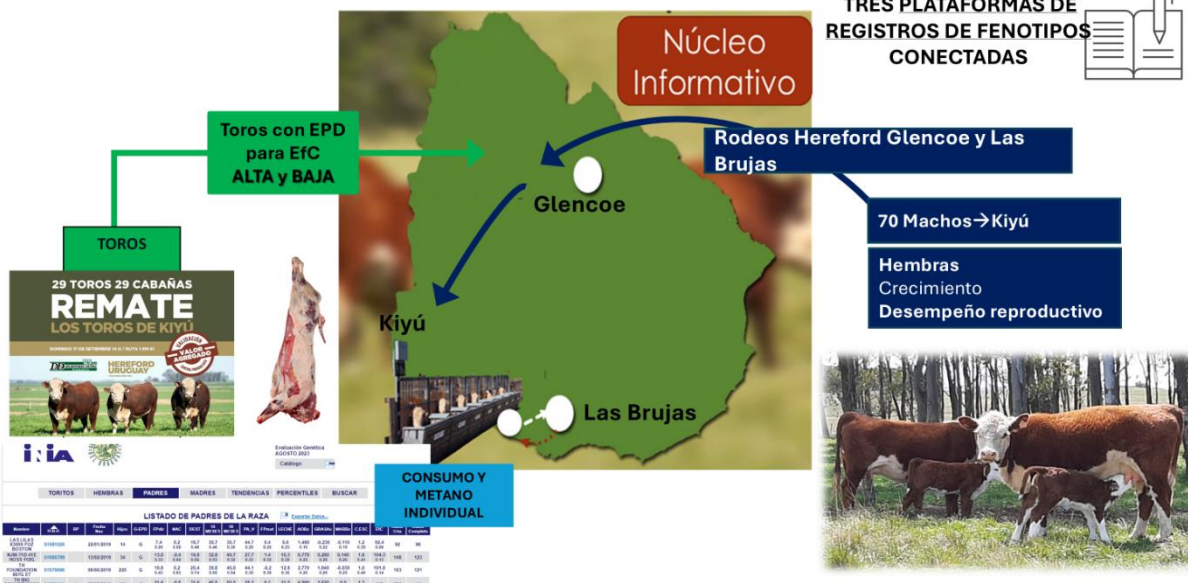
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
URUGUAY



**HEREFORD URUGUAY**  
CRIADORES DESDE 1864

En el año de 2019 se conforma el Núcleo Informativo de la raza Hereford en el cual el rodeo de Glencoe cumple un rol muy importante. Como se observa en la Figura 1 es una de las tres plataformas de fenotipado las cuales se complementan en cuanto a las características objetivo y ambiente, estando conectadas entre ellas. En el rodeo de Glencoe se han generado progenies de padres Hereford de mérito genético alto y bajo para eficiencia de conversión seleccionados en base al EPD genómico, así como en Las Brujas al cual está conectado a través del uso de padres en común.

## ¿Cómo trabajamos?



Consortio integrado por:

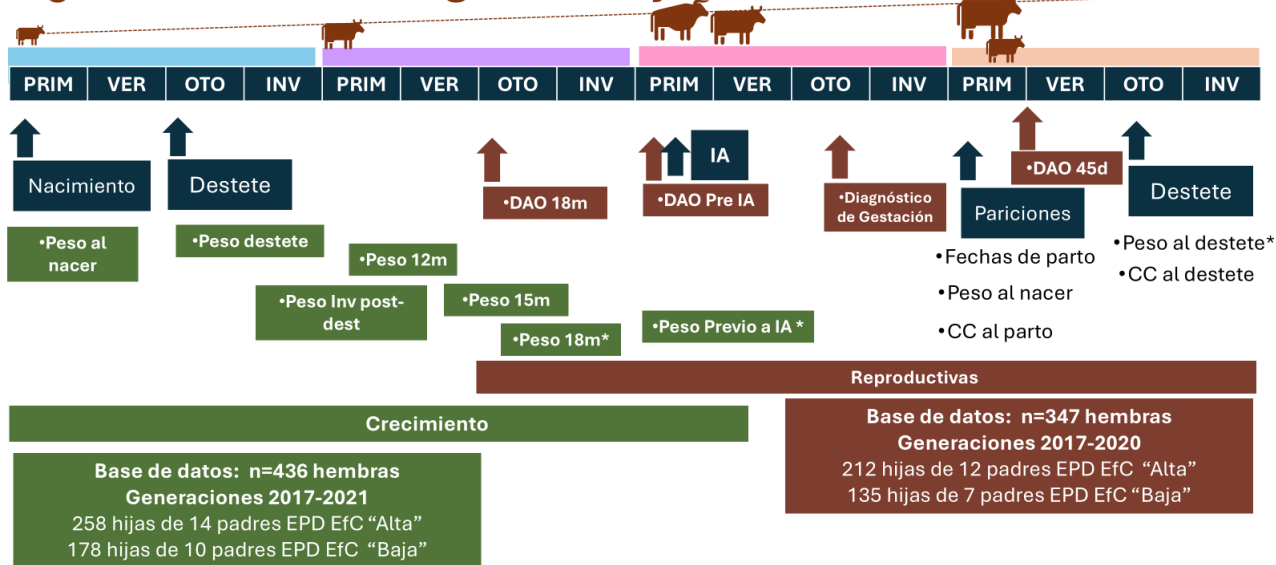
**PRODUCTORES**  
Consortiados CRILU



Sociedad Criadores Merino Australiano del Uruguay

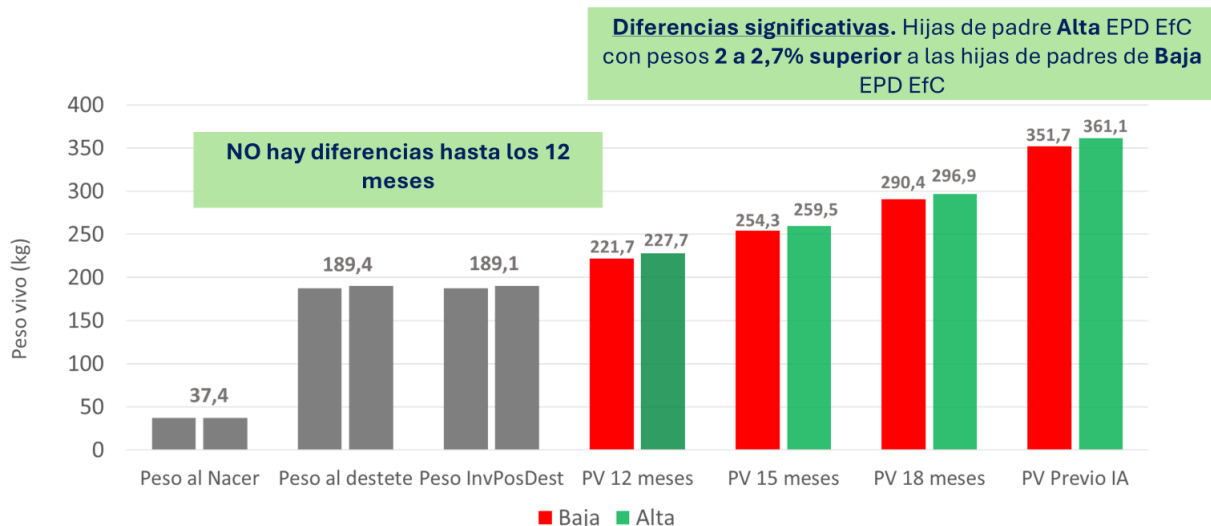
La sistematización de características relevantes se inició con las mediciones utilizadas en la evaluación genética y desde el año 2020, se registran características reproductivas (facilidad de parto, intervalo entre partos, actividad ovárica a los 12, 15, 18 meses, y 45 días post parto entre otras) (Figura 1). En forma complementaria, con la meta de **apoyar desarrollos en genómica y selección genómica en nuevas características**, se recolectan muestras del ADN de los animales en coordinación con el Banco de ADN genómico ubicado en Las Brujas

## ¿Cuáles variables registramos y cuándo?



\* Acompañada de ecografía de composición corporal

## ¿Qué hemos visto respecto al crecimiento de las hembras?



## ¿Qué hemos visto respecto a las variables reproductivas?

	Variable	Alta	Baja
	Ciclicidad Ovárica Previa IA	59% (125/211)	47% (63/135)
	Porcentaje de Preñez	92% (191/209)	97% (128/132)



**NO HAY DIFERENCIA para ciclicidad ovárica previa IA y Porcentaje de preñez**

IA: Inseminación artificial



Los resultados obtenidos **hasta ahora indican que no hay un impacto negativo** de la mejora genética para Eficiencia de Conversión en la performance reproductiva de las vaquillonas, sin embargo, **otras características e indicadores en las hembras adultas están siendo estudiados** para lograr resultados más conclusivos.

### Información adicional de mejoramientos de campo natural y suplementación.

- **Mejoramientos con Lotus INIA Gemma y Lotus INIA E-Tanin**

Fecha de siembra: 19 de abril 2018

Grupos Coneat: 100% 12.21 (IC 153)

Densidad de siembra: 3 kg/ha de Lotus INIA E-Tanin y Lotus INIA Gemma

Método: Voleo con pendular (semilla + fertilizante).

Fertilizaciones: 100 kg/ha 7-40 a la siembra.

**Tabla 2.** Análisis de suelo mejoramientos Lotus INIA Gemma y Lotus INIA E-Tanin

Año	Localidad	Mejoramiento	pH*	Cítrico*	Refertilizaciones
			(H2O)	µg P/g	
2019	Pot. 13 - Glencoe	INIA E-Tanin	6,2	3,7	100 kg/ha 7-40 + 50 kg/ha KCl
2020	Pot. 13 - Glencoe	INIA E-Tanin	6,2	2,5	
2021	Pot. 13 - Glencoe	INIA E-Tanin	6,1	5,5	
2022	Pot. 13 - Glencoe	INIA E-Tanin	6,1	3,3	100 kg/ha 7-40

Consortio integrado por:

**PRODUCTORES**  
Consortiados CRILU





2023	Pot. 13 - Glencoe	INIA E-Tanin	6,1	9,3	
2019	Pot. 13 - Glencoe	INIA Gemma	6,1	3,2	100 kg/ha 7-40 + 50 kg/ha KCl
2020	Pot. 13 - Glencoe	INIA Gemma	6,2	2,5	
2021	Pot. 13 - Glencoe	INIA Gemma	6,1	5,8	
2022	Pot. 13 - Glencoe	INIA Gemma	5,9	2,1	100 kg/ha 7-40
2023	Pot. 13 - Glencoe	INIA Gemma	6,0	7,7	

**Tabla 3.** Productividad anual y promedio de mejoramientos con Lotus INIA Gemma y Lotus INIA E-Tanin.

Resumen ciclo 2019-2020		Resumen ciclo 2020-2021		Resumen ciclo 2021-2022		Promedio
kg PV vaq/ha	13,1	kg PV nov/ha	250	kg PV nov/ha	238	
kg PV nov/ha	374					
Total kg PV/ha	387	Total kg PV/ha	250	Total kg PV/ha	238	<b>291</b>
KgMS/ha anual	9684	KgMS/ha anual	6371	KgMS/ha anual	5657	<b>7237</b>
Utilización 50%	4842	Utilización 50%	3185	Utilización 50%	2828	<b>3619</b>
Efi. conversión	12,5	Efi. conversión	12,7	Efi. conversión	11,9	<b>12,4</b>

- **Suplementación en autoconsumo (restringida e infrecuente) con granos de Lupino sobre mejoramientos de campo de Lotus uliginosus cv. INIA E-Tanin e INIA Gemma**

**Objetivo de esta línea experimental:** Evaluar los efectos de la suplementación invernal en autoconsumo, restringida e infrecuente, con grano de Lupinos en la recría bovina (novillos de sobreño y terneros post destete) sobre mejoramientos de campo de Lotus uliginosus cvs. INIA Gemma e INIA Tanin en la región de Basalto.

### ¿Porque Lupino?

Por su alto valor nutricional para rumiantes, facilidad y practicidad en suministro en sistemas ganaderos extensivos, y creciente disponibilidad de uso en todo el país.

### Las preguntas que queremos contestar:

¿Cuál es el potencial productivo de estos mejoramientos de campo dominados por los cultivares INIA Gemma o INIA Tanin? ¿Ponemos terminar un novillo de sobreño con 500 kg antes del segundo verano de vida con menos de 20 meses? ¿Podemos mejorar la recría invernal de terneros post destete y alcanzar pesos vivos superiores a los 320 kg previo a fin de año?

¿En estas condiciones, podemos usar la suplementación con Lupino para lograr este objetivo a una mayor carga animal?, ¿existen problemas de adaptación de los animales a esta suplementación?, ¿cuál es la eficiencia de

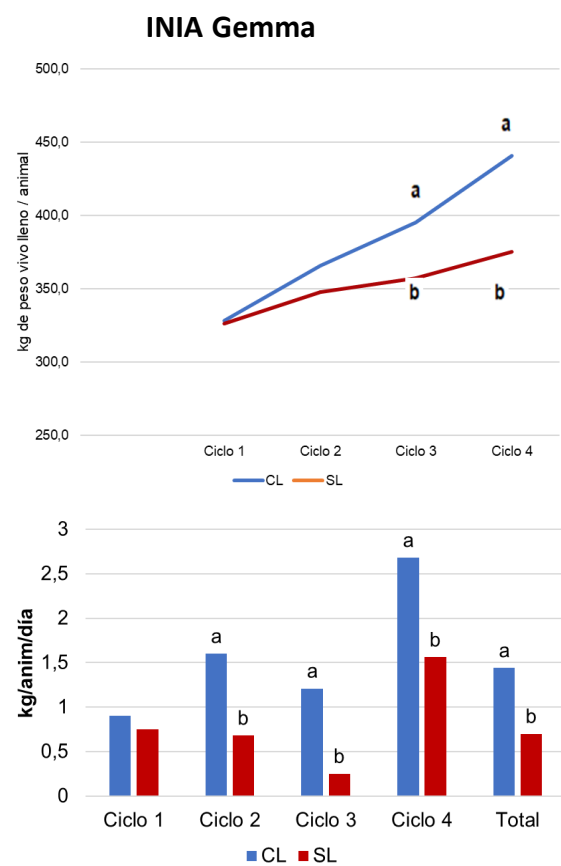
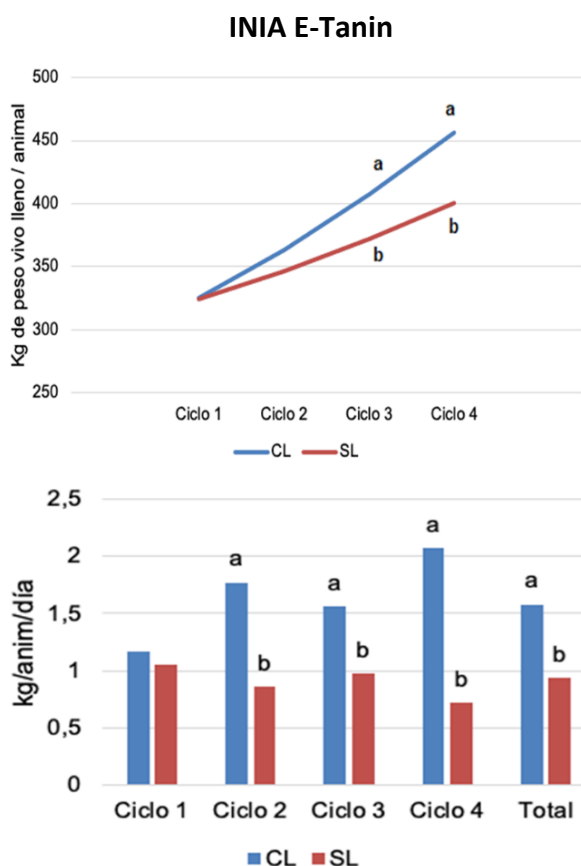
conversión?, ¿existen diferencias productivas y de eficiencia asociados al sistema de entrega del Lupino a los animales (continuo vs. infrecuente)?

¿Cuál es el impacto productivo y económico en el sistema productivo?

### Años 2022 y 2023: Novillos sobre año

Este trabajo lleva dos años. El estudio experimental consistió en dos experimentos que fueron ejecutados de forma simultánea, con un diseño completamente al azar con dos repeticiones por tratamiento (unidad experimental lote de animales,  $n = 4$ ) y dos tratamientos aplicados (Tratamiento 1= con suplemento; y Tratamiento 2= sin suplemento). El suplemento seleccionado fue grano de Lupino (*Lupinus angustifolius*) entero, asignado al 1,0 % del PV en sistema de autoconsumo e infrecuente (entregados dos veces a la semana; martes y viernes). El experimento 1 correspondió al mejoramiento de campo con cv. INIA E-Tanin, y el experimento 2 concernió al mejoramiento de campo con cv. INIA Gemma. Se utilizaron en total 32 novillos (+ 3 suplentes) de la raza Hereford (base de selección del rodeo Hereford de la UEG), nacidos en las primaveras del 2020/2021, con aproximadamente 18 meses de edad. Estos fueron distribuidos en los dos ensayos según su PV, con una carga animal inicial de 700-800 kgPV/ha realizados. Estos animales pastorearon los dos mejoramientos de 6 a 7 años de edad sobre la base de dos cultivares de *Lotus uliginosus* INIA E Tanin e INIA Gemma.

#### Año 2022



Nota: CL = Con lupino; SL = Sin lupino; Ciclo 1: corresponde al periodo 09/08-05/09. Ciclo 2: 06/09-02/10. Ciclo 3: 03/10-30/10. Ciclo 4: 31/10-14/11; a y b = medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes ( $P < 0.01$ ).



### Información a destacar de ambos mejoramientos:

- Ganancias diarias (kg/an/d):
  - Con Lupinos (1,2-1,0)
  - Sin Lupinos (0,6-0,8)
- Carga (kgPV/ha)
  - Con Lupinos (1000-1200)
  - Sin Lupinos (900-1000)
- Producción (kgPV/ha) en 100 días:
  - Con Lupinos (340-360)
  - Sin Lupinos (200-250)
- Eficiencia de conversión (kg Lupinos/kg extra de PV): 5,0-5,5

### Comentarios de los avances logrados

- Consumo total del grano entero de Lupino
- Adaptación de los novillos al sistema de autoconsumo infrecuente y restringido.
- Adecuadas ganancias en los mejoramientos de campo sin suplementos a altas cargas.
- La suplementación con Lupinos aumenta sustancialmente la ganancia individual y por unidad de superficie, con una adecuada eficiencia de
- El grano de lupino se presenta como una alternativa interesante para ser utilizado en la aceleración de la recría invernal de novillos de sobreaño en áreas reducidas y estratégicas de mejoramientos de campo de Lotus pedunculatus cvs. INIA E-Tanin y INIA Gemma en el Basalto.
- La información de ambos años es consistente.
- Es posible con estos mejoramientos + suplementación alcanzar pesos cercanos a faena previo al verano en el Basalto, con una adecuada alimentación en primavera y comienzo de verano.
- Es necesario profundizar la investigación en esta línea experimental.

### **2024 (primera etapa experimental recientemente culminada)**

#### Animales:

- Raza Terneros: Hereford.
- Edad: 9-10 meses.
- Parición: primavera 2023.
- N° animales totales: 48 terneros (base de selección).
- Peso Vivo Lleno promedio (inicio): 200,8 kg.

#### Mejoramientos (6 años) – Potrero 13 - UEG:

1. INIA E- Tanin: Sembrado: 19/4/2018
2. INIA Gemma: Sembrado: 19/4/2018

Tratamientos:

La carga animal de inicio: 800 kgPV/ha (aprox. 4 terneros de 200 kg/ha).

Suplemento: granos de lupinos (LP) asignado al 1.0 % del PV.

Con la disponibilidad de un tratamiento testigo, los tratamientos suplementados con granos de Lupino contempló dos sistemas de entrega:

1. Sistema Tradicional con suplementación todos los días de la semana en autoconsumo (CLTD).
2. Suplementación infrecuente (CLI) con suplementación dos días por semana (martes y viernes de cada semana).

**Figura 4.** Evolución preliminar de peso de los terneros (112 días)

