

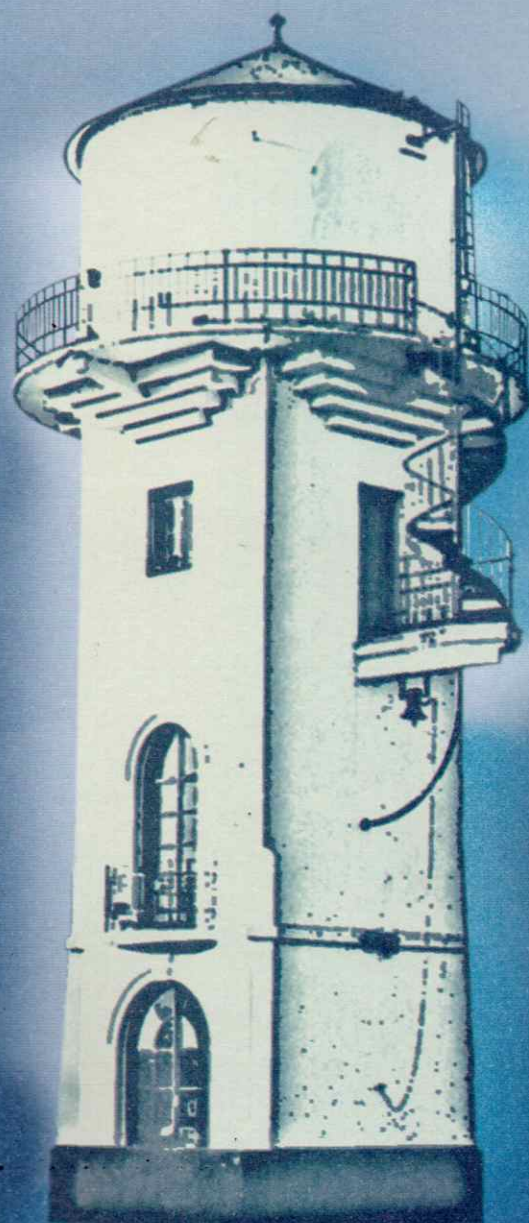
ISSN: 1688-9258



INIA La Estanzuela

**Día de Campo de  
Ganadería Intensiva**

**Agosto 2019**  
**Serie Actividades de Difusión N°791**  
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
U R U G U A Y



# **Día de Campo de Ganadería Intensiva**

**Agosto 2019**  
**Serie Actividades de Difusión N°791**



---

INIA La Estanzuela

# Día de Campo de Ganadería Intensiva

Agosto 2019  
Serie Actividades de Difusión N°791

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
URUGUAY

Día de Campo (2019, INIA La Estanzuela, Colonia, UY).  
"Día de Campo de Ganadería Intensiva".  
La Estanzuela, Colonia, INIA. 25p. (Serie Actividades de Difusión no. 791).

ISSN 1688-9258

Programa de INIA participante:  
Programa Nacional de Carne y Lana.

## Tabla de contenido

Equipo de trabajo .....	1
Referencia de recorrido – Unidad del Lago/Invernada La Estanzuela .....	3
Potrerros INIA La Estanzuela .....	5
Cronograma Programa – Horarios de recorridos .....	7
Implantación de pasturas – Conteos tempranos para ajustar presupuestación forrajera .....	9
R. Zarza	
Invernada Intensiva Unidad del Lago – INIA La Estanzuela .....	11
E. Pérez	
Meteorismo espumoso en novillos .....	13
E. Pérez	
Mejora de la eficiencia de conversión – Sistemas pastoriles intensivos .....	15
J.M. Clariget	
Módulo “Invernada 365” .....	17
E. Fernández	
Mitigación del estrés calórico en corrales de engorde .....	21
A. La Manna	
Ayuno pre-faena – Pérdidas productivas y económicas .....	23
M.E.A. Canozzi	
Bibliografía ampliatoria .....	25

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **Investigadores INIA La Estanzuela**

BANCHERO, Georgget – DMV, PhD  
CANOZZI, Maria Eugênia A. – DMV, PhD  
CLARIGET, Juan Manuel – Ing. Agr., MSc  
FERNÁNDEZ, Enrique – Ing. Agr., MSc  
LA MANNA, Alejandro – Ing. Agr., PhD  
LATTANZI, Fernando – Ing. Agr., PhD  
ZARZA, Rodrigo - Ing. Agr., MSc

### **UCTT/TSR**

RESTAINO, Ernesto – Ing. Agr., MSc  
OTAHÑO, Carlos – Ing. Agr.  
BOGLIACINO, Sebastián – Asistente UCTT

### **Estudiantes**

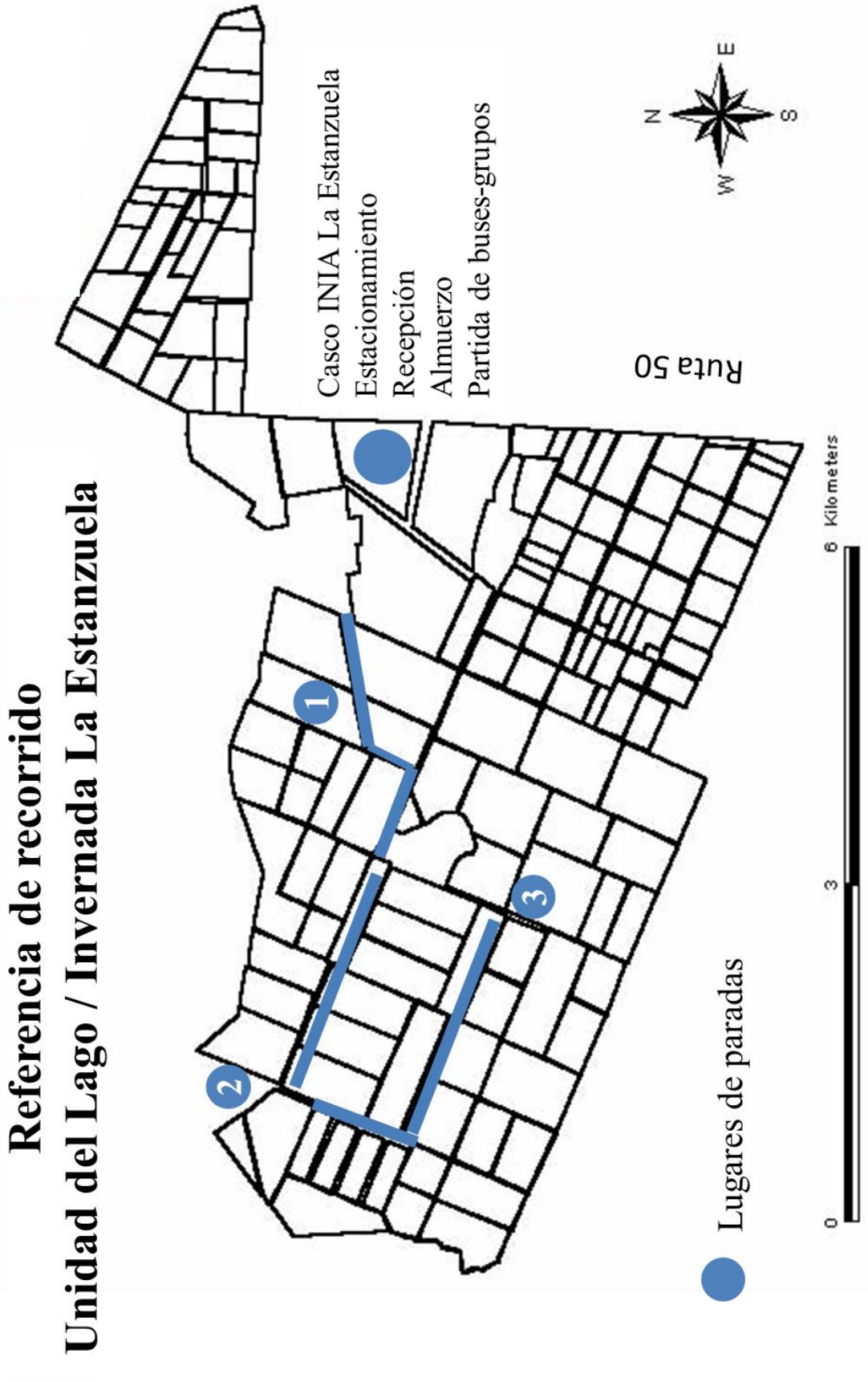
RAMOS, Beatriz - Ing. Agr., Maestría FAGRO/UdelaR  
RODRIGUEZ, Paula – Tecnicatura Agraria/UTU “La Carolina”  
STEVENSON, Enzo - Tecnicatura Agraria/UTU “La Carolina”  
UBIOS, Diego – DMV, Maestría FVET/UdelaR

### **Equipo de campo**

BATISTA, Edward – Auxiliar de Investigación  
GONNET, Rodrigo – Operario Rural  
PEREZ, Eduardo – Asistente de Investigación Senior  
PEREZ, José María - Capataz  
RIVOIR, José – Auxiliar de Investigación  
UZUCA, Juan José - Auxiliar de Investigación











## Potreros INIA LA Estanzuela

Unidad de Invernada  
700 hectáreas



### **Parada 1**

Módulo "Invernada 365"  
Encierro de terneros  
Diseños de sombras -  
estrés calórico

### **Parada 2**

Implantación de pasturas  
Manejo del pastoreo  
Manejo del meteorismo

### **Parada 3**

Suplementación  
automática individual  
Ayuno pre-faena  
Mangas de trabajo



<b>Cronograma Programa - Horarios de recorridos</b>	
<b>Hora</b>	<b>Actividad / Estación Técnica</b>
09:00	Bienvenida
09:30	Sala Centenario - Marco de la actividad, presentaciones, logística de la actividad
10:00	<b>División en Grupos 1 y 2 - Grupos en Buses</b>
<b>GRUPO 1 - ROJO</b>	
10:15	Parada Técnica 2
11:15	Parada Técnica 1
11:30	Parada Técnica 3 (Café-Refrigerio)
12:30	Parada Técnica 2
12:45	Parada Técnica 1
13:45	Parada Técnica 3 (Café-Refrigerio)
14:00	Almuerzo en "Casco INIA La Estanzuela"
<b>GRUPO 2 - AZUL</b>	



## IMPLANTACIÓN DE PASTURAS

### - Conteos tempranos para ajustar presupuestación forrajera –

Resp. Ing. Agr. (MSc) Rodrigo Zarza

Las especies forrajeras perenes templadas tienen semilla de pequeño tamaño que aumenta el riesgo de fallas en la implantación. Por lo tanto, es importante poder establecer rápidamente que nivel de implantación se logra, debido a que la densidad de plantas está estrechamente relacionada con la productividad.

**Objetivo general:** modelar la relación entre la densidad de plantas (DP) de leguminosas durante el establecimiento y la producción de biomasa.

#### Objetivos específicos:

- ✓ Establecer cuál es el momento óptimo para realizar conteos de plántulas en la fase de implantación para utilizar el número de plantas como indicador de la productividad;
- ✓ Determinar la capacidad predictiva del número de plantas en pasturas de especies de leguminosas sembradas en forma puras o en mezclas.

**¿Cómo?** La evaluación de las mezclas perenes de ciclo largo se realizó en Colonia, durante tres años (2012, 2013 y 2014).

Tipo pastura	Especie	Densidad (kg semillas/ha)				
ALFP	<i>Medicago sativa L.</i>	4	8	12	16	20
MLD	<i>Medicago sativa L.</i>	4	8	12	16	20
	<i>Trifolium repens L.</i>	1	1,5	2	2,5	3
	<i>Dactylis glomerata L.</i>	4	6	8	10	12
MLF	<i>Medicago sativa L.</i>	4	8	12	16	20
	<i>Trifolium repens L.</i>	1	1,5	2	2,5	3
	<i>Festuca arundinacea Schreb.</i>	3	6	9	12	15

ALFP: alfalfa pura; MLD: alfalfa en las mezclas perenes de ciclo largo con *Dactylis glomerata L.*; MLF: *Festuca arundinacea Schreb.*

Se utilizó una sembradora experimental de siembra directa autopropulsada. Las parcelas tenían 6 m de largo y 1,2 m de ancho, seis surcos con un espaciamiento entre surcos de 17 cm.

#### Evaluaciones:

- ✓ Densidad de plantas (pl/m<sup>2</sup>) en tres momentos: 3, 7 y 12 semanas después de la siembra (SDS);
- ✓ Forraje acumulado (kg MS/ha) en el primer (A1), segundo (A2) y tercer año (A3) después de la siembra.

#### Resultados

El análisis de la DP entre las pasturas puras de alfalfa y las mezclas mostró que la DP de alfalfa fue diferente entre las densidades sembradas usadas, independiente del momento de conteo, tipo de pasturas y ambiente. La relación entre la DP lograda y la densidad de siembra de alfalfa en la pastura pura fue similar a la registrada en las ML cuando los recuentos de plantas se realizaron a los 3 y 7 SDS (Figura). En contraste, las DP de alfalfa

en las mezclas disminuyeron con las densidades altas respecto a ALFP en el conteo tardío y, dentro de éstas, la MLF siempre mostró una DP menor que MLD.

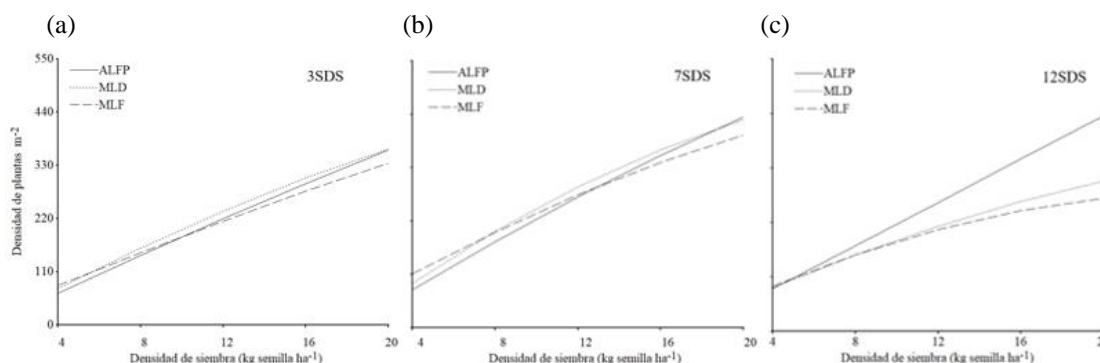


Fig. DP de alfalfa para los tres años de siembra, según momento de conteo de plántulas - temprano (a), medio (b) y tardío (c), para cinco densidades de siembra de alfalfa para simular calidades de implantación de la pastura en tres tipos de pastura: alfalfa pura (ALFP) y mezclas perenes de ciclo largo de alfalfa (ALF) con *Dactylis glomerata* L. (MLD) y *Festuca alta* (MLF).

El rendimiento de ALFP y de las ML para todos los años se relacionaron con la DP de alfalfa durante el establecimiento. La relación fue independiente del momento en que se realizó el conteo de plántulas de alfalfa. El rendimiento anual fue diferente entre ambientes, tanto para ALFP como para las ML (Tabla); la alfalfa siempre rindió más en ALFP que en MLD y MLF. El rendimiento de alfalfa en MLD fue similar o mayor al registrado en la MLF. Todas las pasturas alcanzaron el mayor rendimiento en el año 2, independiente del ambiente.

Tabla. Rendimiento anual (kg MS/ha) de alfalfa pura (ALFP) y alfalfa en las mezclas de *Dactylis glomerata* L. (MLD) y *Festuca alta* (MLF) para los tres años de producción después de la siembra.

Año	Tipo pastura	Año 1	Año 2	Año 3
2012	ALFP	12.385 a*	16.625 d	9.342 d
	MLD	9.148 c	16.436 a	9.142 d
	MLF	10.255 b	14.493 c	9.459 d
2013	ALFP	4.166 g	9.964 f	12.973 a
	MLD	5.121 f	11.564 e	9.981 d
	MLF	6.137 e	14.382 cd	8.150 e
2014	ALFP	8.041 d	15.584 b	8.979 d
	MLD	12.855 a	13.627 d	11.802 b
	MLF	12.583 a	14.297 bc	11.030 c

\*Por columna y año, diferentes letras indican diferencia estadística significativa (P<0,05) en rendimiento de forraje.

- ✓ Las pasturas mezclas lograron rendimientos **menos variables** con relación a DP que las pasturas puras de alfalfa;
- ✓ La DP de la leguminosa principal registrada a las **3 SDS resultó un buen predictor del rendimiento total también en las pasturas mezclas;**
- ✓ La posibilidad de manejar un modelo de predicción que introduce **el efecto de ambiente y el del número de plántulas en forma temprana** permite lograr una presupuestación más ajustada a la realidad que la que se realiza mediante valores tabulados de diferentes pasturas.



## INVERNADA INTENSIVA UNIDAD DEL LAGO – INIA LE

Resp. Téc. Agro. Eduardo Pérez

**Objetivo:** mantener un sistema físico de producción de carne con niveles productivos acordes a los superiores registrados en la región, constituyendo la base para estudios de investigación que evalúen alternativas de mejora productiva y económica.

**Área total: 215 ha**

**En rotación: 130 ha (60%)**

Campo natural: 31 ha

Campo natural mejorado: 24 ha

*Festuca* pura: 30 ha

### Rotación (7 años)

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
PL1	PL2	PL3	PL4 / Sorgo	PC1	PC2	VI / Maíz

PL: pradera larga (alfalfa + trébol blanco + *Dactylis* o *Festuca*); PC: pradera corta (trébol rojo + cebadilla); VI: verdeo invierno (raigrás o avena).

### Terneros

- ✓ Llegan **235 terneros destetados** a mediados-fines de otoño;
- ✓ Pasturas sembradas con AF 3-5% PV;
- ✓ Otoño-invierno: suplementación 0,7-1% PV.

	Inicial	Otoño*	Invierno	Primavera	Verano	Promedio
<b>Ganancia diaria (kg/d)</b>		0.3	0.7	0.9	0.5	0.66
<b>Peso (kg)</b>	170	179	242	323	368	

\* 30 días

### Novillos

- ✓ Pasturas (AF 3-5% PV) con suplementación otoño-invierno (0,7-1% PV).

	Inicial	Otoño	Invierno	Primavera*	Promedio
<b>Ganancia diaria (kg/d)</b>		0.6	0.7	1.0	0.72
<b>Peso (kg)</b>	368	422	485	530	

\* 45 días

- ✓ Carga: 1,7 UG<sup>1</sup>/ha SP;
- ✓ Producción de carne: 410 kg PV/ha SP.

<sup>1</sup> UG (unidad ganadera): 1 UG = un novillo que pesa 380 kg



## METEORISMO ESPUMOSO EN NOVILLOS

Resp. Téc. Agro. Eduardo Pérez

### Definición

Meteorismo, también conocido como timpanismo, es una alteración digestiva, caracterizada por la incapacidad del animal para eliminar por eructación los gases producidos por la fermentación microbiana del alimento en el rumen. En el caso del meteorismo espumoso (empaste), la mayor parte de los gases libres no se separa del alimento en digestión y quedan retenidos en el rumen.

**Período más común del empaste** es la primavera-verano, cuando las leguminosas inmaduras (principalmente alfalfa, trébol blanco, trébol rojo) están en crecimiento.

### ¿Cómo identificar?

- ✓ Aumento de la panza;
- ✓ Inquietud: se acuesta y se levanta;
- ✓ Orina y defeca con frecuencia;
- ✓ Dificultad respiratoria;
- ✓ Disminución de la ganancia de peso – baja o cese del consumo y de la actividad de pastoreo;
- ✓ Muerte.

### Métodos de prevención usados en la Unidad del Lago/INIA La Estanzuela

Producto tensioactivo sintético: aspersion de las pasturas con el producto suspendido en agua. Las propiedades detergentes permiten la reactivación de los lípidos antiespumantes a través de la humectación de la superficie de los fragmentos de forraje en digestión y la suspensión o emulsificación de los lípidos vegetales en el fluido ruminal.

Ionóforo: bolos de monensina de liberación lenta. Acción selectiva sobre la flora ruminal, al incrementar la proporción de ácido propiónico y reducir la proporción de ácido acético, lo cual disminuye la producción de metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono. La reducción de la proporción de CH<sub>4</sub> en la mezcla de gases ruminales es considerada como la principal causa en la disminución de la presentación de meteorismo, por su mayor capacidad estabilizante.

	Bloker	Bolos intraluminales
Ventajas	Practicable en todos los sistemas Dosis bajas y buena persistencia en el rumen Pastoreo puede realizarse inmediatamente después de la aplicación del producto	Duración de ~100 días Dosis segura Buena acción en casos clínicos Mejora en la producción de carne
Desventajas	Condiciones climáticas pueden afectar la distribución uniforme Mano de obra: aplicación puede espaciarse hasta 3 días Consumo variable	No evita casos agudos de meteorismo Mano de obra: 3 personas por animal, ~5min. /animal

Material consultado: Bretschneider, G. Una actualización sobre el meteorismo espumoso bovino. Arch. Med. Vet. 42, 135-146, 2010



## MEJORA DE LA EFICIENCIA DE CONVERSIÓN

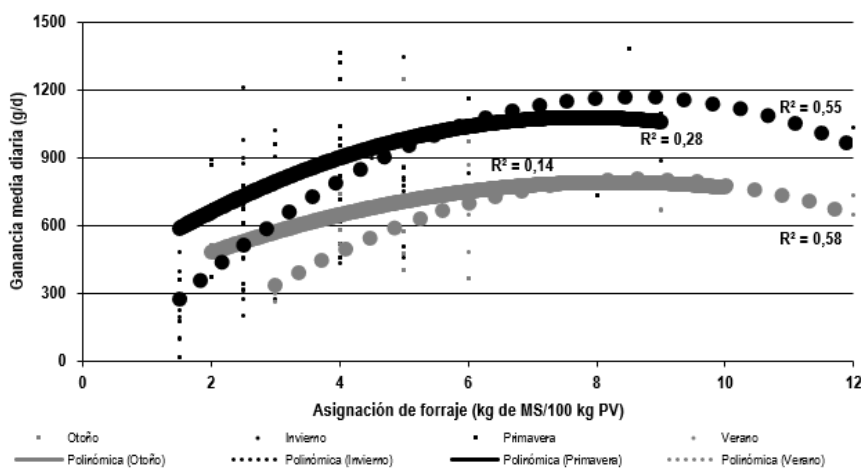
### -Sistemas pastoriles intensivos-

Resp. Ing. Agr. (MSc) Juan Manuel Clariget

#### Antecedentes

En sistemas de pastoreo rotativo, el término carga animal pierde relevancia frente al concepto de asignación de forraje (AF). La AF se expresa como la cantidad diaria de materia seca (kg MS) de forraje ofrecido cada 100 kg de peso vivo (PV) animal. Por ejemplo, si un animal pesa 300 kg y se desea utilizar una AF del 5% PV se debería ofrecer 15 kg MS de forraje por animal/día.

En la Figura, se presenta una síntesis de trabajos de investigación generados por Facultad de Agronomía/UdelaR e INIA en sistemas de recría e internada sobre pasturas cultivadas. Se sintetizan los resultados de 57 trabajos nacionales, donde se puede observar cómo, a medida que aumenta la AF en praderas o verdes invernales, se incrementa, pero con tasas decrecientes, la ganancia media diaria (GMD) de peso de los animales. A su vez, se puede apreciar como el potencial de GMD, a un mismo nivel de AF, es mayor para invierno y primavera que para otoño y verano.



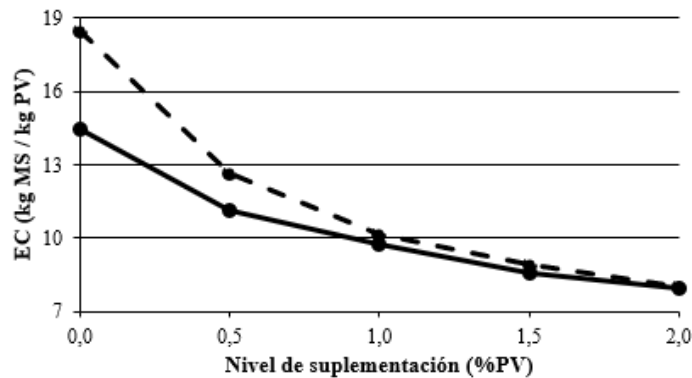
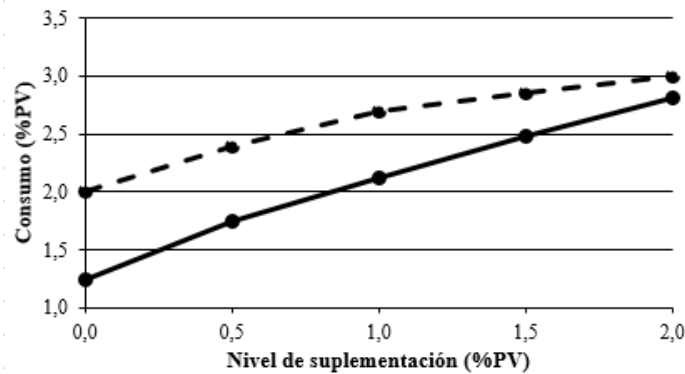
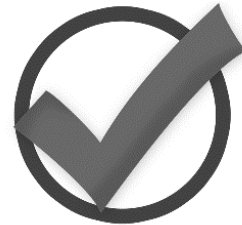
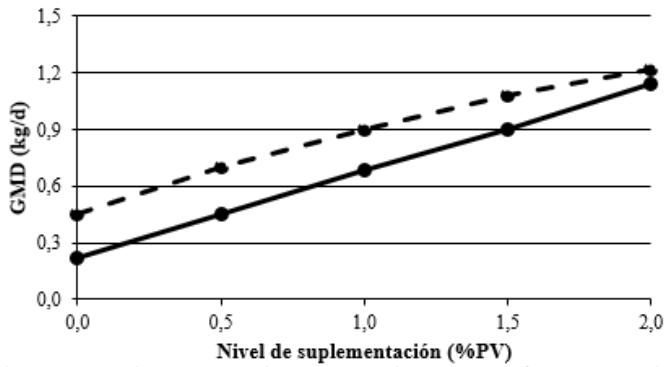
La eficiencia de conversión (EC) se define como la cantidad de kg MS de alimento consumidos para generar un kg PV. Una primera limitante en los sistemas pastoriles es que, para calcular la EC, es necesario conocer cuanto del forraje producido es consumido por los animales bajo diferentes situaciones. Las técnicas frecuentemente utilizadas para determinar el consumo en forma directa resultan engorrosas y/o implican interferencias en el hábito de alimentación de los animales. Por lo tanto, para calcular la EC se opta por reportarla en relación: i. al forraje disponible o ii. al forraje consumido de forma “aparente” o forraje desaparecido (diferencia entre disponible y rechazo luego del pastoreo más el crecimiento correspondiente del período). A nivel nacional, 23 ensayos han reportado cual es la EC en base al forraje desaparecido sobre pasturas cultivadas.

Peso vivo (kg)	150-250	250-350	350-400	>400
Rango EC del pasto desaparecido (promedio)	4-10 (6,5)	5-18 (10,0)	6-18 (11,5)	8-26 (13,5)

**Actividad de investigación 1:** uso de comederos automáticos para la suplementación y dosificación de marcadores para determinar consumo en forma individual.

¿Cómo?  
**Producción fecal (kg MS/d)** = cantidad  $TiO_2$  dosificado / [ ]  $TiO_2$  en heces  
**Digestibilidad aparente (%)** =  $(1 - ([ ] \text{ marcador en alimento} / [ ] \text{ marcador en heces})) * 100$   
**Consumo total (kg MS/d)** =  $prod. \text{ fecal} / (1 - \text{digestibilidad aparente})$

**Actividad de investigación 2:** cuantificación del efecto de los principales factores de la pastura (disponibilidad, estado fenológico, altura de entrada al pastoreo y altura del rechazo), del animal (edad, restricción previa) y del suplemento (niveles de suplementación) sobre el consumo y la EC en condiciones de pastoreo.



Gráficas. Curvas teóricas de respuestas productivas esperadas.

## MÓDULO "INVERNADA 365"

Resp. Ing. Agr. (MSc) Enrique Fernández

**Objetivo:** validación y demostración de un sistema agrícola-ganadero, con énfasis en la eficiencia de utilización y conversión de los alimentos, considerando la salud y bienestar animal y el medio ambiente.

### 1. Descripción general

**Rotación (6 años): 57 ha**

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
PL1	PL2	PL3	PL4 / Maíz	Raigrás / Soja	Cebada / Soja
Pastoreo y reserva	Pastoreo y reserva	Pastoreo y reserva	Pastoreo y reserva / GH	Pastoreo / Grano	GH / Grano

PL: pradera larga (alfalfa + *Dactylis* + trébol blanco); GH: grano húmedo

Agricultura: 33% (50% se destina a alimentación animal).

Ganadería: 67%.

**Bovinos:** lograr animales terminados (faena) en un año de invernada.

Dieta: 60% pasto + 40% concentrado;

115 terneros.

Otoño				Invierno		Primavera		Verano			
A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
Corral recría				Pastura				Corral terminación			
PV: 180 a 280 kg				PV: 280 a 380 kg				PV: 380 a 530 kg			
Henolaje + GH + Núcleo				PL				Henolaje + GH + Núcleo			

PL: pradera larga (alfalfa + *Dactylis* + trébol blanco); GH: grano húmedo

**Ovinos:** lograr animales terminados (faena) pastoreando cultivo de cobertura.

Dieta: 90% pasto + 10% concentrado;

250 corderos.

Otoño		Invierno	
J	J	A	S
Pastura + Suplementación			
PV: 25 a 40 kg			
Raigrás			



## 2. Información actual

### a. Uso del suelo (23/08/2019)

Cultivo	Potrero	Superficie (ha)
Prad. alfalfa + <i>Dactilys</i> 1°	CE3, 6a	8,8
Prad. alfalfa + <i>Dactilys</i> 2°	6c, 10b	9,7
Prad. alfalfa + <i>Dactilys</i> 3°	10a, 11c	10,1
Prad. alfalfa + <i>Dactilys</i> 4°	11a, 11b	9,5
Raigrás	6b1, 6b2	10,1
Cebada (grano húmedo)	10c1, 10c2	8,3

### b. Existencia animales (23/08/2019)

Categoría	n	Ingreso (fecha)	Peso (kg)	GMD (kg/d)
<b>Terneros</b>	115	14/05/19	11/08/19 - 257	0,990
<b>Corderos</b>	250	28/06/19	31/07/19 - 34	0,122

### c. Dieta animales

#### Corral bovinos

Dieta actual

Alimento	kg MS/an/d	% MS/an/d	PC (%)	FDN (%)	EM (Mcal)	MS (%)
Silopack pradera	3,9	52,0	15,8	50,1	2,3	55,0
Núcleo proteico (vitaminas + minerales)	0,7	9,3	50,0	15,0	2,9	86,0
Maíz (grano húmedo)	2,9	38,7	7,7	13,3	3,1	71,0
<b>Dieta total</b>	<b>7,5</b>		<b>15,9</b>	<b>32,6</b>	<b>2,67</b>	<b>64,1</b>

#### Ovinos

Dieta objetivo

Alimento	Cantidad	Utilización (%)
Pastura raigrás	1,1 kg MS/d	50
Maíz (grano húmedo)	0,100 kg/d	

### 3. Resultados Ejercicio 2018-2019

#### a. Resultados físicos

##### Agricultura

Cultivo	Superficie (ha)	Rendimiento (kg/ha, 14% humedad)	
		Proyectado	Ej. 2018-2019
Cebada (grano húmedo)	8,8	4.000	6.260
Soja 1 <sup>a</sup>	8,3	2.700	2.700
Soja 2 <sup>a</sup>	8,8	2.400	2.980
Maíz (grano húmedo)	10,1	6.000	7.940

##### Ganadería

Indicador	Proyectado		Ej. 2018-2019	
Carga vacuna (an/ha SP)	2,98		2,98	
Carga ovina (an/ha SP)	2,16		0,86 <sup>1</sup>	
Carga vacuna (UG/ha SP)	2,61		2,68	
Carga ovina (UG/ha SP)	0,32		0,13	
Producción carne vacuna (kg carne/ha SP)	1.002		1.001	
Producción carne ovina (kg carne/ha SP)	90		27	
GMD vacunos (kg/d)	0,945		0,948	
GMD ovinos (kg/d)	0,120		0,195	
Consumo granos/ración (kg/ha SP)				
Propio	1.838		3.373	
Comprado	1.864		332	
Peso entrada (kg/an)	Vac.	Ov.	Vac.	Ov.
	160	25	168	30
Peso venta (kg/an)	506	40	514	42

UG (unidad ganadera): 1 UG = un novillo que pesa 380 kg; SP (superficie pastoreo): pradera larga + raigrás

<sup>1</sup> ingresaron 93 corderos al sistema

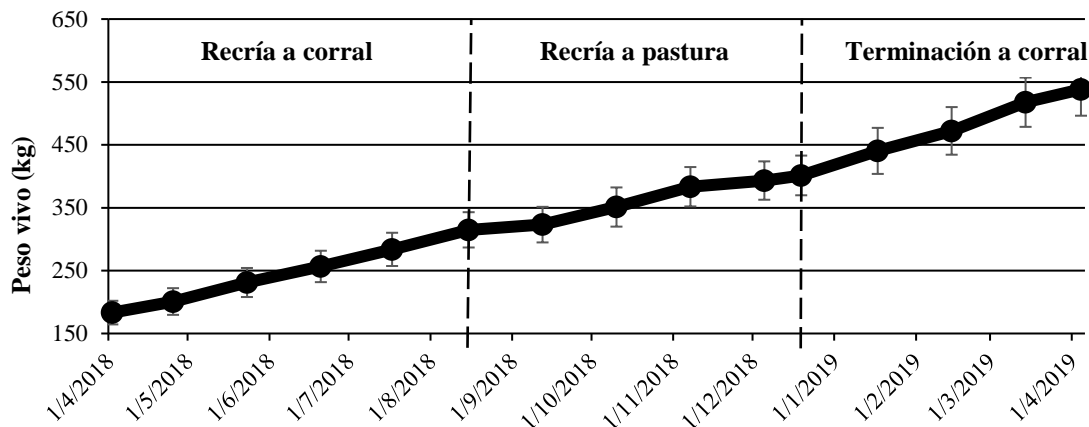
#### b. Resultados económicos

Indicador	Proyectado	Ej. 2018-2019
Producto bruto (U\$S/ha)	2.418	2.513
Costos directos (U\$S/ha)	1.889	1.903
Margen bruto (U\$S/ha)	529	610
Relación I/P	0,78	0,76
Precio compra (U\$S/kg)	2,20	2,40
Precio neto compra (U\$S/kg)	2,31	2,51
Precio venta (U\$S/kg)	2,00	2,03
Precio neto venta (U\$S/kg)	1,97	2,00
Precio implícito vacuno (U\$S/kg)	1,81	1,75
Costo producción vacuno (U\$S/kg)	1,19	1,05

#### 4. Producción, eficiencia y consumo

##### a. Evolución del peso vivo

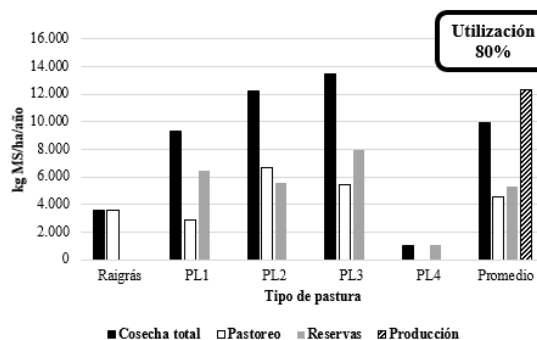
En la figura se muestra la evolución de peso de los animales. La GMD, durante todo el período (recría a corral + recría a pastura + terminación a corral), fue de 0,97 kg/d (peso sin ayuno).



##### b. Producción y utilización de forraje

Cosecha de forraje por pastoreo/corte.

	Disponible (kg MS/ha)	Remanente (kg MS/ha)	Utiliz. insta. (%)
<b>Bovinos (126 días)</b>	3.537	1.382	60
<b>Ovinos (61 días)</b>	2.667	1.562	40
<b>Reservas (silopack)</b>	3.766	1.033	72



Cosecha de forraje por tipo y edad de la pastura. PL: pradera larga

##### c. Consumo y eficiencia de conversión

Las eficiencias de conversión alimenticias, tanto parciales como globales, se muestran en el cuadro siguiente.

Indicador	Recría a corral (135 d)	Recría a pastura (126 d)	Terminación a corral (106 d)	Módulo "Invernada 365" (367 d)
Consumo (kg MS/d)	7,4	9,4	10,5	9,0
GMD (kg/d)	0,98	0,75	1,31	0,97
EC (kg MS / kg PV)	7,5	12,5	8,0	9,3

## MITIGACIÓN DEL ESTRÉS CALÓRICO EN CORRALES DE ENGORDE

Resp. Ing. Agr. (PhD) Alejandro La Manna

**Objetivo:** evaluar el efecto de la mitigación del estrés calórico sobre el desempeño productivo y características de la canal de bovinos.

- ✓ Lugar: unidad de engorde intensivo "El Impulso" de MARFRIG, Uruguay;
- ✓ Tres años de evaluación: 2017, 2018 y 2019;
- ✓ Periodo: entre enero y marzo-abril;
- ✓ Tratamientos: sol (testigo) vs. sombra artificial (techo de chapa);
- ✓ Animales: n= 88; razas Aberdeen Angus, Hereford y cruzas; 2-3 años;
- ✓ Dieta de engorde por un mínimo de 60 días;
- ✓ Índice de Temperatura y Humedad promedio: 71 (año 1), 72 (año 2), 70 (año 3).

### Resultados

Indicador	Sol	Sombra
GMD (kg/d)**	1,14	1,31
Consumo (kg MS/d)**	10,15	10,87
EC (kg MS / kg PV)*	8,9	8,3
Peso pre-faena (kg)*	491,5	504,0
Peso canal caliente (kg)*	280,7	287,0
Rendimiento (%)	57,2	57,0

\* P<0,05; \*\* P<0,01

#### Durante el engorde a corral, la sombra:

- ✓ Debe tener las siguientes especificaciones: 4 m de altura y 4 m<sup>2</sup> sombra/animal;
- ✓ Incrementó el desempeño productivo - GMD en 15% y EC en 7% - y el peso de la canal caliente en 2,2%.



## AYUNO PRE-FAENA - Pérdidas productivas y económicas -

Resp. DMV (PhD) Maria Eugênia A. Canozzi

### Antecedentes:

El transporte y el sacrificio de los animales en el matadero son cambios ambientales que constituyen estímulos estresantes, provocando alteraciones metabólicas, fisiológicas y comportamentales. Un punto crítico de esa etapa es la duración del ayuno pre-faena y el tiempo de espera en el frigorífico, ya que pueden afectar la reposición del glucógeno en el músculo; perjudicar la hidratación; aumentar la pérdida de peso de la canal; y afectar la recuperación del estrés físico y emocional. Datos de un frigorífico de nuestro país muestran que, aproximadamente, 20% de los bovinos faenado llegan a planta entre las 13 y 18h, y la mayoría (70%) entre las 19 y 23h, para ser faenados en el día siguiente.

**Objetivo:** determinar el efecto del tiempo de ayuno pre-faena (corto vs. largo) y lugar de espera (predio vs. frigorífico) sobre el peso de la canal, la calidad de la carne y la deshidratación en bovinos.

**Pregunta 1:** ¿La duración del ayuno pre-faena afecta el peso de la canal?

- ✓ Origen: corrales de engorde de AUPCIN;
- ✓ Animales: 634 novillos y vaquillonas ( $\pm$  2 años, 531,4 kg);
- ✓ Distancia entre predio y frigorífico: 70-200 km;
- ✓ Total de ocho faenas en primavera 2016;
- ✓ Determinaciones en la canal;
- ✓ Dos tratamientos: largo (~26-30h) vs. corto (~3-5h) tiempo de ayuno pre-faena.

Indicador	Largo tiempo de ayuno	Corto tiempo de ayuno
Peso pre-faena (kg)**	500,7	518,4
Peso canal caliente (kg)**	279,3	282,8
Rendimiento (%)**	55,7	54,6

\*\*  $P \leq 0,01$

**Pregunta 2:** ¿La duración y el lugar de espera del ayuno pre-faena afectan el peso de la canal?

- ✓ Origen: INIA La Estanzuela;
- ✓ Animales: 216 novillos ( $\pm$  2 años, 536,3 kg) de las razas Angus y Hereford;
- ✓ Alimentación: alfalfa (*Medicago sativa*) + *Dactylis glomerata* y suplementación diaria (0,7% PV);
- ✓ Distancia entre INIA LE y frigorífico BPU Meat Uruguay: 200 km;
- ✓ Total de cuatro faenas en primavera 2017;
- ✓ Determinaciones en sangre (hematocrito y metabolitos), canal y carne;
- ✓ Tres tratamientos: largo (26h) tiempo de ayuno pre-faena con espera en frigorífico, largo (26h) tiempo de ayuno pre-faena con espera en el predio y corto (6h) tiempo de ayuno pre-faena con espera en el predio.

Indicador	Largo tiempo de ayuno y frigorífico	Largo tiempo de ayuno y predio	Corto tiempo de ayuno y predio
Peso pre-faena (kg)**	499,2 b	501,1 b	518,1 a
Peso canal caliente (kg)**	280,0 b	280,4 b	283,5 a
Rendimiento (%)**	56,2 b	56,2 b	55,1 a
Consumo agua (l/animal)**	9,5 b	16,3 b	28,3 a
Hematocrito (%)*	41,8 b	40,6 ab	40,1 a
Proteínas totales (g/l)#	81,0	80,0	77,0

\* P<0,05; \*\* P≤0,01; # P<0,10

**Pregunta 3:** ¿La duración del ayuno pre-faena afecta la hidratación del animal y las características de la canal y de la carne?

- ✓ Origen: INIA La Estanzuela;
- ✓ Animales: 250 novillos ( $\pm$  2 años, 530,6 kg) de las razas Angus y Hereford;
- ✓ Alimentación: alfalfa (*Medicago sativa*) + *Dactylis glomerata* y suplementación diaria (0,7% PV);
- ✓ Distancia entre INIA LE y frigorífico Marfrig Establecimiento Colonia S.A.: 15 km;
- ✓ Total de cinco faenas en 2018-2019, durante primavera-verano;
- ✓ Determinaciones en sangre (hematocrito, iones y metabolitos), hígado, piel, orina, canal y carne;
- ✓ Dos tratamientos: largo (24h) vs. corto (3h) tiempo de ayuno pre-faena.

Indicador	Largo tiempo de ayuno	Corto tiempo de ayuno
Peso pre-faena (kg)**	495,0	526,6
Peso canal caliente (kg)**	275,6	279,3
Rendimiento (%)**	55,6	53,0
Peso pistola (kg)*	56,2	57,8
Consumo agua (l/animal)**	8,8	35,2
Hematocrito (%)**	40,7	38,3
Lactato deshidrogenasa (U/l)*	1.643	1.612
Proteínas totales (g/l)**	83,8	78,2
Albumina (g/l)**	12,6	12,0

\* P<0,05; \*\* P≤0,01

**Con la reducción de las horas de ayuno y similar manejo pre-faena:**

- ✓ Mejora de ~3,5 kg en el peso de la canal = +\$\$;
- ✓ Mejora en los parámetros de la sangre = Mejora del bienestar animal.

**Por eso es importante...**

- ✓ Dejar los animales con agua y comida *ad libitum*;
- ✓ Cargarlos lo más tarde posible.



## Bibliografía ampliatoria

### Artículos científicos

BANCHERO, G.; CHALKLING, D.; MEDEROS, A. Relevamiento de problemas sanitarios y de manejo durante la terminación en bovinos en sistemas de confinamiento en Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)*, v. 52, n. 202, p. 4-13, 2016.

BRITO, G.; SAN JULIAN, R.; LA MANNA, A.; DEL CAMPO, M.; MONTOSSI, F.; BANCHERO, G. Growth, carcass traits and palatability: Can the influence of the feeding regimes explain the variability found on those attributes in different Uruguayan genotypes? *Meat Science*, v. 98, p. 533-538, 2014.

CLARIGET, J.M.; BANCHERO, G.; AZNÁREZ, V.; PEREZ, E.; ROIG, G.; LUZARDO, S.; FERNANDEZ, E.; LA MANNA, A. Mitigación del estrés calórico en novillos terminados a corral. *Revista Argentina de Producción Animal*, v. 19, 13p., 2019. *En prensa*.

FERRINHO, A.M.; PERIPOLLI, E.; BANCHERO, G.; PEREIRA, A.S.C.; BRITO, G.; LA MANNA, A.; FERNANDEZ, E.; MONTOSSI, F.; BALDI, F. Effect of growth rate on beef fatty acid profile from Hereford steers finished either on pasture or in feedlot. *Journal of Animal Science*, v. 95, suppl. 4, p. 180-181, 2017.

PERIPOLLI, E.; BANCHERO, G.; PEREIRA, A.S.C.; BRITO, G.; LA MANNA, A.; FERNANDEZ, E.; MONTOSSI, F.; BALDI, F. Effect of growth path on the performance and carcass traits of Hereford steers finished either on pasture or in feedlot. *Animal Production Science*, v. 58, p. 1341-1348, 2018.

ZARZA, R.; REBUFFO, M.; LA MANNA, A.; BALZARINI, M. Plant density in red clover (*Trifolium pratense* L.) pastures as an early predictor of forage production. *European Journal of Agronomy*, v. 101, p. 193-199, 2018.

### En eventos – congresos y jornadas

CANOZZI, M.E.A.; BANCHERO, G.; SARAVIA, A.; PÉREZ, E.; FERNÁNDEZ, E.; CLARIGET, J.M. Does the pre-slaughter fasting duration determine dehydration in beef cattle? In: Congreso Argentino de Producción Animal, 42°. Bahía Blanca, Argentina: AAPA. 2019. *En prensa*.

CLARIGET, J.M. Alternativas de alimentación y manejo en sistemas pastoriles intensivos: los principios básicos. [Presentación oral]. In: JORNADA DE GANADERÍA INTENSIVA, INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. 2016.

FERNANDEZ, E.; BANCHERO, G. Análisis económico de alternativas de recría y engorde de corderos. [Presentación oral]. In: TALLER DE GESTACIÓN EN OVINOS, 3°. Durazno: Sociedad Rural de Durazno, 22 ago. 2018.

LA MANNA, A.; CLARIGET, J.M.; CIGANDA, V.; MONTOSSI, F. Intensification and beef production in Uruguay: contributions to sustainable products and processes. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY, 60., 2014, Punta del Este, Uruguay: ICOMST. (Parallel Session Iia: Meat and Sustainability). 2014.

LEMA, O.M.; BRITO, G.; CLARIGET, J.; PEREZ, E.; LA MANNA, A.; RAVAGNOLO, O.; AGUILAR, I.; MONTOSSI, F. Can nutritional level and parental EPD for rib eye area influence feed conversion efficiency and carcass yield in steers? [Poster]. In: AUSTRALIAN SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION; NEW ZEALAND SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION, 31<sup>st</sup> 2016. Proceedings. Adelaide, South Australia, AU: ASAP. 2016.

ZARZA, R.; CALISTRO, E.; MARTINEZ, E. Evaluación de la respuesta productiva a la densidad poblacional en leguminosas puras bajo siembra directa en rotaciones forrajeras. In: JORNADA TÉCNICA. Leguminosas forrajeras: fijación de nitrógeno, inoculación y uso de cura semillas. La Estanzuela: INIA, 18 dic. 2014.

### Publicaciones INIA

CLARIGET, J.M.; LEMA, O.M.; BRITO, G.; PEREZ, E.; MONTOSSI, F.; LA MANNA, A. Alimentación en sistemas ganaderos intensivos de producción de carne: recomendaciones para la mejora de la productividad. *Revista INIA Uruguay*, n. 37, p. 19-24, 2014. (Revista INIA; 36).

FARIÑA, S.; TUÑÓN, G.; PLA, M.; MARTÍNEZ, R. Sistema de pastoreo La Estanzuela: guía práctica para la implementación de un sistema de pastoreo. Montevideo (UY): INIA, 2017. (INIA Boletín de Divulgación; 115).

FERNANDEZ, E. La ganadería en los sistemas agrícola-ganaderos: una mirada a las oportunidades. *Revista INIA Uruguay*, n. 53, p. 57-62, 2018. (Revista INIA; 53).

SOARES DE LIMA, J.; MONTOSSI, F.; BANCHERO, G.; BALDI, F.; FERNANDEZ, E. Hacia la ganadería de precisión: análisis económico de diferentes combinaciones de sistemas de recría y terminación. *Revista INIA Uruguay*, n. 35, p. 19-25, 2013 (Revista INIA; 35).

SOARES DE LIMA, J.M.; FERRARO, B.; FERNANDEZ, E.; LANFRANCO, B. Una visión actualizada de la ganadería: ¿quiénes, cómo y cuánto se produce en Uruguay? *Revista INIA Uruguay*, n. 55, p. 52-55, 2018. (Revista INIA; 55).

### Otros

MVOTMA (MINISTERIO DE VIVIENDA ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE); MGAP (MINISTERIO GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA); INIA (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA); AUPCIN (ASOCIACIÓN URUGUAYA DE PRODUCCIÓN DE CARNE INTENSIVA NATURAL) Guía de buenas prácticas ambientales y sanitarias de establecimientos de engorde de bovinos a corral. Montevideo (UY): INIA, 2017. 56p.