



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

INFORME ESPECIAL

Unidad GRAS: información, productos y herramientas para la toma de decisiones

GRAS



INIA por dentro

Producción Animal

Arroz-ganadería

Socio-economía

Hortifruticultura

Informe Especial

Forestal

Sustentabilidad

Proyectos FPTA

Actividades



Sumario



Foto de tapa: Rebeca Baptista Cuenca (ensayos de arroz). Diseño: Creativa.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

JUNTA DIRECTIVA

Ing. Agr. José Bonica

MGAP - Presidente

Ing. Agr. Walter Baethgen

MGAP - Vicepresidente

Ing. Agr. Rafael Secco

Ing. Agr. Martín Gortari

Federación Rural del Uruguay

Asociación Rural del Uruguay

Ing. Agr. Alberto Bozzo

Ing. Agr. Alejandro Henry

Cooperativas Agrarias Federadas

Comisión Nacional de Fomento Rural

Federación Uruguaya de Centros Regionales de Experimentación Agrícola

Comité editorial:

Junta Directiva - Dirección Nacional

Unidad de Comunicación

y Transferencia de Tecnología

Directores responsables:

Ing. Agr. MBA Diego Sotelo

Ing. Agr. Joaquín Lapetina

Realización Gráfica y Editorial:

Aguila Comunicación y Marketing

Tel.: 2908 8482, Montevideo.

Edición: Marzo 2022 / N° 68

Depósito legal: 371.006

Prohibida la reproducción total o parcial de artículos y/o materiales gráficos originales sin mencionar su procedencia. Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores.

La Revista INIA es una publicación de distribución gratuita del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.

Oficinas Centrales: Edificio Los Guayabos

Parque Tecnológico del LATU

Avda. Italia 6201

Montevideo - Uruguay

E-mail: revistainia@inia.org.uy

Internet: <http://www.inia.uy>

Revista trimestral.

Revista N° 68 / Marzo 2022

INIA POR DENTRO

- 3 • Entrevista a Georgette Banchemo
- 5 • Conozcamos el proyecto de reciclaje REPAPEL
- 8 • Día Internacional de la Mujer

PRODUCCIÓN ANIMAL

- 11 • Estrés calórico en un sistema de ordeño voluntario bajo pastoreo
- 15 • Proyecto SMARTER
- 19 • Eficiencia de uso de suplementos energético-proteicos en vacunos en invierno sobre campo natural

ARROZ-GANADERÍA

- 23 • Efecto residual de los herbicidas utilizados en arroz *Clearfield* sobre la implantación de pastura en sucesión
- 27 • Tiempos de déficit forrajero: propuesta de mejora de la producción animal

SOCIO ECONOMÍA

- 31 • Producción y eficiencia en sistemas ganaderos intensivos

HORTIFRUTICULTURA

- 36 • Experiencias en los cultivos de granado y avellano en INIA
- 42 • Análisis de solución de suelo con sondas de succión para el monitoreo del fertirriego en tiempo real

INFORME ESPECIAL

- 47 • Unidad GRAS: información, productos y herramientas para la toma de decisiones

FORESTAL

- 65 • Evaluación de la sustentabilidad de la madera de pino para abastecer una biorrefinería
- 69 • Sistemas de apoyo a la gestión forestal: actualización 2021

SUSTENTABILIDAD

- 75 • La biodiversidad: un asunto impostergable
- 79 • Impacto de las cianotoxinas en la producción agropecuaria y el ambiente
- 84 • Emisiones de metano de novillos en fase de terminación alimentados con dietas contrastantes en los niveles de fibra

FPTA

- 88 • Proyectos FPTA de ganadería familiar, control biológico en horticultura y gestión de pasturas en lechería

ACTIVIDADES

- 95 • Un ida y vuelta con INIA: hablemos del déficit forrajero y qué medidas tomar
- 96 • Muestra en el Mercado Polivalente de la UAM
- 98 • Jornadas de acercamiento de la tecnología del riego al productor
- 100 • Segunda cata nacional de tomates
- 102 • INIA presente en Expoactiva y Expo Melilla

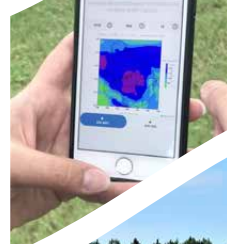




Foto: Enrique Fernández

PRODUCCIÓN Y EFICIENCIA EN SISTEMAS GANADEROS INTENSIVOS

Ing. Agr. Enrique Fernández¹, Ing. Agr. PhD Bruno Lanfranco¹, DMV PhD Georget Bancho², Asist. Inv. Eduardo Pérez², Ing. Agr. PhD Alejandro La Manna², DMV PhD María Eugênia A. Canozzi², Ing. Agr. MSc Juan Clariget²

¹Unidad de Economía Aplicada

²Programa de Investigación en Producción de Carne y Lana

El presente artículo analiza los aspectos centrales del componente productivo en sistemas ganaderos intensivos, con foco en la eficiencia de los factores e insumos de producción y tomando como referencia la experiencia del Sistema “Invernada 365” de INIA La Estanzuela.

En otras oportunidades, hemos analizado el impacto de adoptar tecnologías para intensificar sistemas ganaderos en los que la base productiva está compuesta por un importante porcentaje de área mejorada, ya sea de pasturas permanentes mejoradas o de cultivos forrajeros anuales (Revista INIA 53, p 57-62). Las medidas de manejo contempladas (uso de reservas forrajeras, uso de suplementos, incremento de carga animal, combinación de categorías animales, etc.) tienen el efecto de incrementar la producción de carne y el resultado económico de estos sistemas. A modo de ejemplo y siguiendo la secuencia que aparece en la

Figura 1, tomemos como punto de partida un sistema de invernada con 60 % de su superficie mejorada, que cosecha solo 50 % del forraje que produce y que no realiza suplementación con heno o concentrados en invierno. De tal forma, demora 24 meses en promedio en obtener novillos gordos para faena a partir de terneros de destete (24 m-50 %).

Mediante la aplicación de prácticas conocidas, es posible avanzar hacia sistemas más productivos y con mejor retorno económico. Podemos comenzar con un esquema de pastoreo más ajustado y un plan

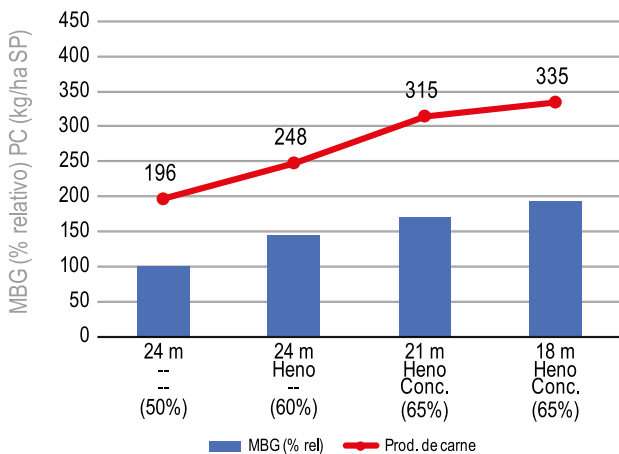


Figura 1 - Producción de carne (PC) y margen bruto ganadero (MBG) relativo de sistemas de invernada con aplicación de diferentes prácticas tecnológicas.

Nota: los porcentajes entre paréntesis representan el % de utilización del forraje producido en cada sistema modelado.

de confección de reservas forrajeras que apunte a lograr mayores cosechas de forraje. El uso de estas reservas, en un esquema de suplementación con heno, permite incrementar la carga en los períodos de baja disponibilidad e incrementar la producción anual (24 m-Heno-60 %). La adición de un esquema complementario de suplementación con concentrados energéticos (ej. granos de cereales), en otoño-invierno, de las categorías de novillos adultos con cantidades no mayores al 1 % del peso vivo posibilita acortar el ciclo de engorde a 21 meses a la vez que mantener una mayor carga anual de ganado (21 m-Heno-Conc-65 %). La inclusión de la categoría de terneros en el esquema de suplementación contribuye a una mejora adicional de la ganancia media diaria (GMD) anual de peso del sistema reduciendo el período de engorde a 18 meses

(18 m-Heno-Conc-65 %). Con estas medidas, se puede aspirar a una producción anual de 320 a 350 kg de carne/ha SP, utilizando efectivamente 65 % del forraje producido, obteniendo una importante mejora económica.

El uso de reservas forrajeras y suplementos o concentrados energéticos en momentos estratégicos permite obtener respuestas positivas en algunos indicadores clave, que se traducen en incrementos de la eficiencia productiva de los recursos disponibles. Esto es, más peso vivo producido por kilo de alimento. El logro de mayor producción no siempre provoca un incremento del margen bruto. Esta mayor producción debe ser consecuencia de una mayor eficiencia de los factores e insumos de producción utilizados. En otras palabras, el ingreso generado con cada kilo adicional de peso vivo debe superar el costo de producir ese kilo.

Los factores involucrados en este cambio en la eficiencia tienen un alto grado de interacción. La Figura 2 muestra la relación entre los diferentes elementos.

El logro de una mayor producción no siempre provoca un incremento del margen bruto. Esta debe ser consecuencia de la mayor eficiencia de los factores e insumos de producción utilizados. Solo así, el ingreso generado con cada kilo adicional de peso vivo superará el costo de producir ese kilo.

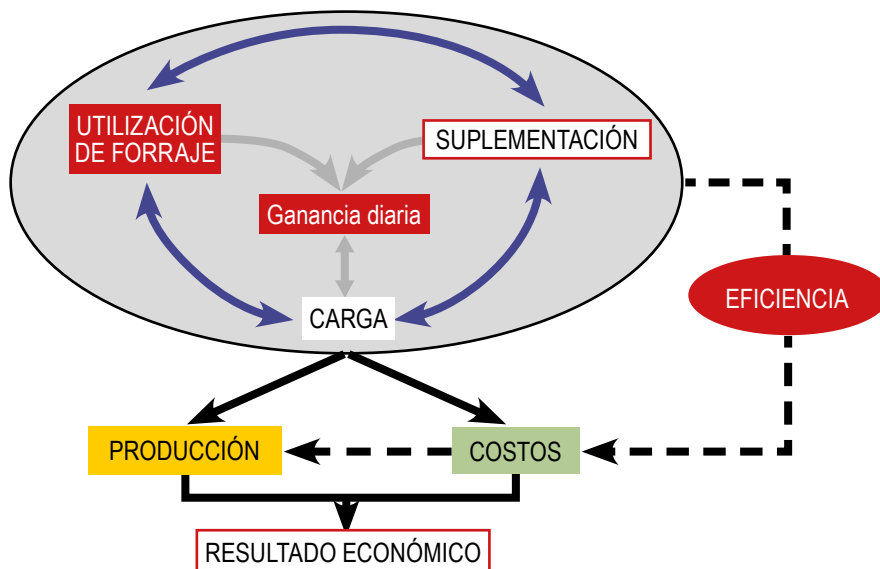


Figura 2 - Algunas variables determinantes de la eficiencia de producción de los sistemas ganaderos y su relación con el resultado económico.

La inclusión de reservas o suplementos en la dieta en momentos de déficit forrajero (ej. invierno) permitirá contar con una mayor carga de ganado. Esta mayor carga posibilitará hacer un mejor uso de los excesos de forraje de la primavera y, por ende, redundará en mayor utilización del forraje disponible en esa estación y con un consumo de mejor calidad. Esto resulta en una mejora de los promedios de utilización anual del forraje. Paralelamente, la suplementación en condiciones de escasez de forraje tendrá una respuesta aditiva neta sobre la GMD durante la época de suministro y también en el valor promedio del año.

Esta interacción produce cambios en la eficiencia de uso de los recursos que provienen de dos fuentes principales: incrementos en la utilización de forraje producido a través de la mayor carga de ganado; e incrementos en la GMD por el efecto de la suplementación cuando se realiza en las condiciones y forma adecuadas. Estos incrementos de eficiencia se reflejan en incrementos en la producción de carne o en reducción de los costos unitarios de producción, ambos determinantes principales del resultado económico de la empresa.

El resultado global de un sistema de producción no siempre es igual a la suma de los procesos individuales, por lo que es imperativo tener en cuenta las interacciones en un momento particular, pero también a través del ciclo productivo. En este sentido, desde 2018 hemos puesto en práctica en INIA La Estanzuela un sistema de invernada que integra las herramientas disponibles a fin de lograr una alta cosecha de forraje y una alta eficiencia del alimento. Una mejora en ambos componentes de la eficiencia de producción es fundamental para potenciar el resultado económico final.

El Sistema "Invernada 365" contempla una rotación de cultivos y pasturas sobre la cual se desarrolla un

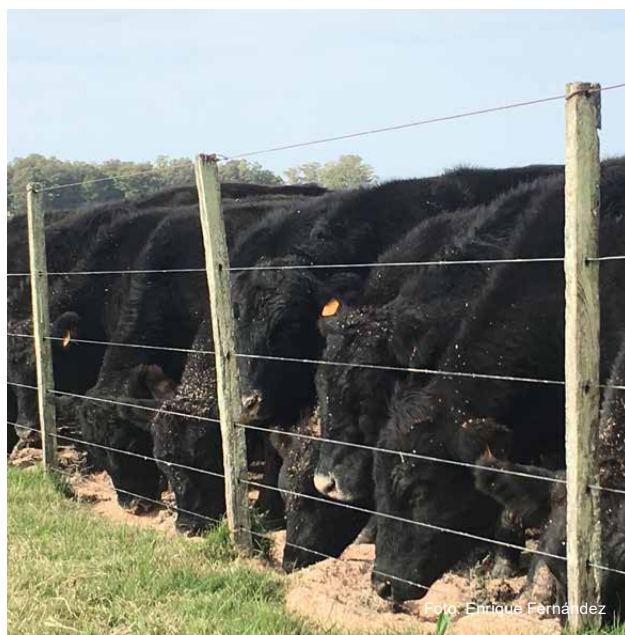


Figura 3 - Suplementación de terneros.

esquema de engorde que incluye un corral de recría de terneros al inicio del ciclo y otro de terminación de novillos hacia el final del período. La mayor parte del alimento necesario surge del propio sistema. Se apoya en una estrategia de seguimiento y registro detallado del forraje disponible y consecuente planificación del pastoreo y la confección de reservas. La cosecha mecanizada de forraje y su conservación como silopack, en los momentos en que no hay pastoreo directo, es una herramienta clave en el logro de altas eficiencias de cosecha y calidad.

La Figura 4 ilustra el funcionamiento de la fase ganadera del sistema.

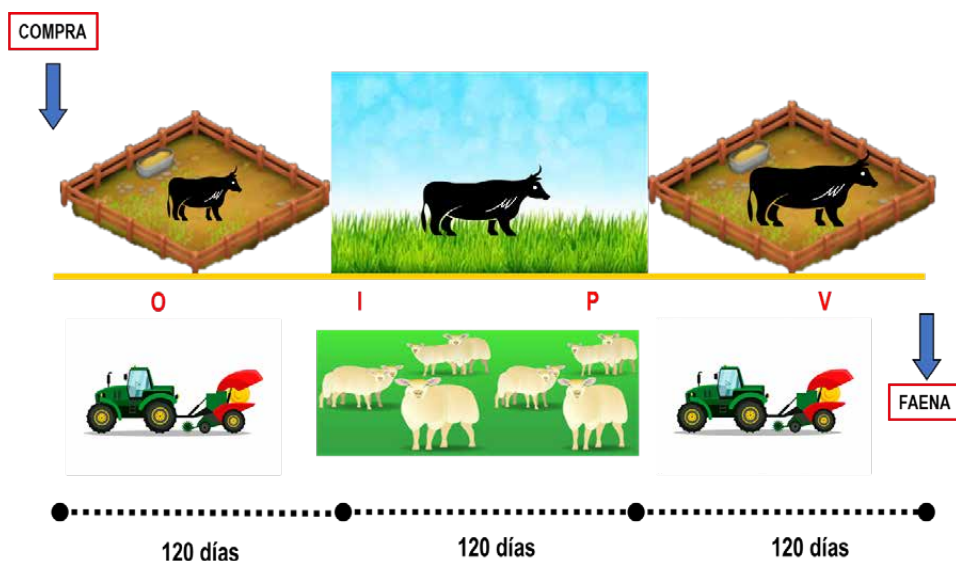


Figura 4 - Diagrama de funcionamiento de la fase ganadera del Sistema "Invernada 365" de INIA La Estanzuela.

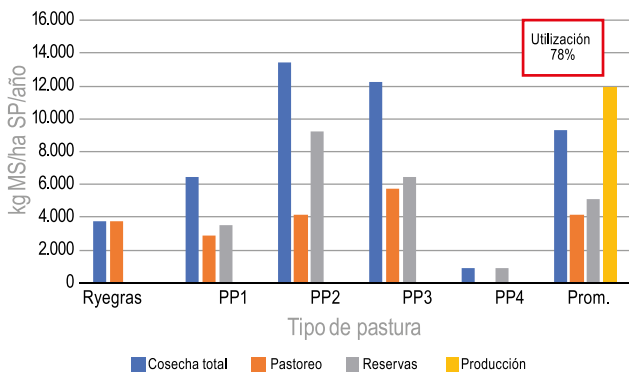


Figura 5 - Producción y cosecha de forraje por tipo de pastura (kg MS/ha SP/año) Sistema “Invernada 365” de INIA La Estanzuela (promedio ciclos 2018/19 y 2019/20).

Durante aproximadamente 120 días entre invierno y primavera (de agosto a diciembre), los bovinos pastorean en forma directa con asignación de forraje controlada. El sistema también incorpora corderos en engorde utilizando, principalmente, el forraje de los cultivos de cobertura (de julio a setiembre).

El Sistema ya ha cerrado dos ciclos (años) de funcionamiento y está en la etapa final del tercero. Los buenos resultados obtenidos han sido posibles por la consideración de una serie de factores que comprenden: aspectos agronómicos de manejo de cultivos y pasturas, de oportunidad en la confección de reservas, de sanidad del rodeo, de necesidades nutricionales, etc. La atención a estos factores ha resultado en dos consecuencias claves: un alto nivel de

producción de forraje, alcanzando 12 t MS/ha SP/año y un importante nivel de cosecha de forraje, con una cifra promedio de 9,3 t MS/ha SP/año (78 % del forraje anual producido), representando las reservas 55 % del mismo (Figura 5).

En la etapa de pastoreo se manejaron cifras de asignación de forraje sobre pasturas mixtas de buena calidad, del 4,5 a 5 % del peso vivo, con utilidades de forraje instantáneas en cada pastoreo de 55 a 60 % en promedio.

Estos elementos, en conjunto con el seguimiento continuo, han permitido lograr buenos registros de eficiencia sobre el alimento consumido en cada etapa de ciclo, alcanzando cifras globales de 9,1 kg de alimento total consumido/kg PV producido (Figura 6).

Suponiendo un 75 a 80 % de utilización del alimento ofrecido (similar al registrado para las pasturas), podemos estimar una eficiencia global sobre el total de alimento ofrecido (forraje, raciones y suplementos) de 11 a 12 kg de MS/kg PV.

La eficiencia global de conversión del alimento disponible o producido es resultado de una mayor utilización de forraje producido y/o de incrementos en la GMD obtenida del alimento disponible.

Promedio 2018/19-2019/20	Duración (días)	GMD (kg)	Eficiencia (kg MS/kg GMD)
Corral de recría	123	1,027	6,6
Pastoreo	116	0,749	12,1
Corral de terminación	114	1,311	8,7
Promedio ponderado		1,027	9,1

• Ef. Conversión Consumo total = 9,1 kg MS/kg PV
 • Ef. Conversión Oferta total = 11 a 12 kg MS/kg PV (75 a 80% de utilización global)

Figura 6 - Ganancia media diaria (GMD) y Eficiencia de conversión del Sistema “Invernada 365” de INIA La Estanzuela (promedio ciclos 2018/19 y 2019/20).

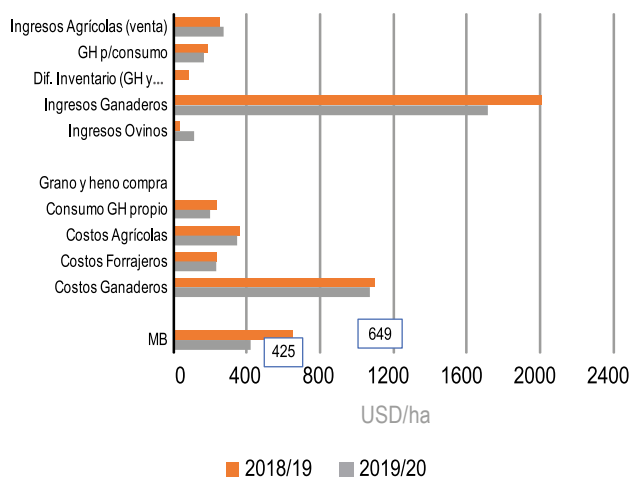


Figura 7 - Ingresos, gastos y margen Bruto (USD/ha) para el Sistema "Invernada 365" de INIA La Estanzuela (ciclos 2018/19 y 2019/20).

El desempeño económico del sistema ha estado en línea con los resultados de mayor producción y eficiencia señalados (Figura 7). La diferencia entre ciclos responde, fundamentalmente, a la caída del precio de novillo gordo registrada en 2020 (inicio de la pandemia de COVID-19). Esto determinó una brecha apreciable en el precio implícito obtenido en 2018/19 con relación al 2019/20 (1,723 y 1,305 USD/kg PV producido, respectivamente) y costos de producción similares (0,942 y 0,990 USD/kg PV). Aun así, el sistema fue capaz de sostener un MB elevado dada su adecuada producción y eficiencia.

Durante el proceso de planificación e implementación del sistema "Invernada 365" hemos confirmado y

revalorado algunos principios que son efectivos para cualquier esquema ganadero:

- La importancia del diseño de una cadena forrajera adecuada a los objetivos y al ciclo de producción. La misma debe atender los requerimientos de los animales, en los momentos adecuados, permitiendo optimizar la carga animal del sistema.
- La importancia de realizar un monitoreo y seguimiento constantes de la disponibilidad y estado del forraje y planificar en consecuencia. No es posible planificar y presupuestar si no se mide y controla.
- Si bien el pastoreo directo es el mecanismo más barato de cosecha, vale la pena tener en cuenta la confección de reservas como una herramienta para incrementar la cantidad de forraje cosechado o mantener su calidad. Aun cuando la práctica puede resultar puntualmente onerosa, en un sistema diseñado adecuadamente para su uso eficiente, el producto marginal obtenido es superior a su costo.
- La eficiencia global de conversión del alimento disponible o producido es, en cualquier sistema, un elemento clave en la determinación del resultado económico.

Aun cuando la confección de reservas forrajeras puede resultar una práctica puntualmente onerosa, en un sistema diseñado adecuadamente para su uso eficiente, su producto marginal es superior a su costo.



Foto: Enrique Fernández

Figura 8 - Terneros sobre pasturas.