16º JORNADA ANUAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE CARNE

JORNADA 2014



PROPUESTAS TECNOLÓGICAS EN GANADERÍA PARA UN PAÍS GANADERO, AGRÍCOLA Y FORESTAL



- GRANO DE SORGO: EL "PUENTE" ENTRE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA
- SOMBRA Y ABRIGO PARA EL GANADO: CUANTIFICANDO LAS SINERGIAS GANADERÍA-FORESTACIÓN
- GANADERÍA, AGRICULTURA, FORESTACIÓN Y RESULTADO ECONÓMICO EN LA EMPRESA AGROPECUARIA
- · ÚLTIMOS AVANCES EN "TECNOLOGÍA UPIC" PARA SISTEMAS GANADEROS









La vacuna líder en el mundo específica contra la Querato - Conjuntivitis

Protección eficaz por 1 año



Piliguard Oleosa Querato I Trivalente



Distribuye:

MUTRITEC* GRAPPIOLO & CIA. S.A.

Avda. Millán 4537/39 Tels.: 308 7821 al 23 Fax: (598-2) 305 8620 nutritec@grappiolo.com.uy Montevideo - Uruguay



Indarte

- Negocios Particulares
 Embarques a frigorificos
 Exportación de ganado en pie
 Ferias y remates
 - Intermediación en la compra / venta de inmuebles
 Administración de establecimientos
- · Asesoramiento agropecuario · Tasaciones / Liquidaciones · Proyectos de inversión · Capitalizaciones
 - · Estudios agronómicos · Gestión de deudas frente a Inst. Financieras

PORQUE TRABAJAMOS EN EQUIPO... SEGUIMOS CRECIENDO



Lideres en remates virtuales

Dolores

Carlos Puig 1742 - C.P. 75.100 - Dolores Tel/Fax: (00598) 4534 0933 eugui@indarte.com.uy

Salto

Invernizzi 295 - C.P.; 50.000 - Salto Tel/Fax: (00598) 4733 6011 salto@indarte.com.uy

Guichón

Av. Artigas 405 - C.P: 60.008 - Guichon Tel/Fax: (00598) 4742 3464 guichon@indarte.com.uy

Trinidad

Alfredo J.Puig 560 - C.P: 85.000 - Trinidad Tel: (00598) 4364 4766 tricot@indarte.com.uy

Young

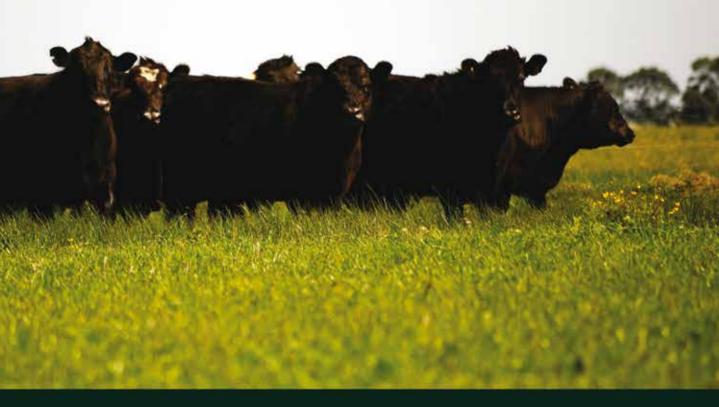
Montevideo 3394 - C.P: 65.100 Tel. (00598) 4567 2276 - Fax: (00598) 4567 2546 oficina@indarte.com.uy

Paysandú

República Argentina 2136 - C.P: 60.000 Tel. (00598) 4723 8713 paysandu@indarte.com.uy



Praderas que producen kilos ...



- · Semillas con trazabilidad
- Producidas en Uruguay
- Adaptadas a nuestro campo

pdiz.n







☑ PELLET DE SOJA/CANOLA/GIRASOL

- ALUR produce harinas proteicas a partir de la molienda de girasol, soja y canola.
- Este producto es un excelente alimento animal, por su alto nivel de proteína



ACTIBIOL

- Activador nutricional que funciona como estimulador del crecimiento de microorganismos y mejora el comportamiento productivo de los animales.
- · Incrementa el consumo y mejora la digestibilidad de alimentos fibrosos
- · Los animales autorregulan su consumo
- Se recomienda un consumo entre 0,5 y 0,9 % de peso vivo



DDGS Y DWGS

- A partir del 2015, GRANOS DE DESTILERÍA, son co-productos que se obtienen del residuo del proceso de destilación de Bioetanol a partir de cereales (Sorgo/Maíz)
- Es un excelente alimento energético y proteico para ganado de carne, leche, suinos y aves



MUTRIBIOL GL

 Complemento y estimulante para rumiantes, concentrado en forma de bloques que activa la digestión de los pastos verdes, secos, y alimentos fibrosos.



¿SABIAS QUE PRODUCIMOS ALIMENTO ANIMAL?

ÁREA COMERCIAL

- · Lic. Ignacio Cristiani Cel.: 091 298 083 | icristiani@alur.com.uy
- · Ing. Agr. Joaquín Iriñiz Cel.: 098 488 503 | jiriniz@alur.com.uy

www.alur.com.uy



Una marca, un respaldo

81 AÑOS MARCANDO EL CAMINO EN EL DESARROLLO DEL TAMBO, LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA









APROVECHE LA PROMO ESPECIALMENTE DISEÑADA PARA LA JORNADA Y DISFRUTE DE SU NUEVO MIXER MAINERO

TODA LA LÍNEA DE EQUIPOS

Calidad / Tecnología / Servicio técnico post-venta

■ COSECHA

NUEVO CABEZAL MAICERO MAINERO MDD100

PREMIO a la Innovación Tecnológica Palermo 2013 Cosecha en cualquier dirección de avance de la maquina

Cabezal Maicero 2008 Cabezal Girasolero 1040 Tolvas Graneleras de 1 o 2 ejes

ALMACENAMIENTO

Embolsadora para granos secos 2230

Sinfines elevadores

Para alimentar la embolsadora desde camiones con descarga por boquillas y camiones volcadores

Extractor para granos secos 2330

HENIFICACIÓN

Cortadoras - Hileradora y Desmalezadora 6027

Rastrillos 5900,5915,5965 v 5980

Rotoenfardadoras 5820,5870 B,5870 y 5880

■ SILAJE

Cosechadora picadora 4751

Distribuidores de forraje 4330,4350 v B-400

PREPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RACIONES Molino a martillos M-1044

Mezcladores Distribuidores de raciones 2810 - 2910 - 2920 Mixers verticales



Extractor 2340 nuevo modelo premiado en USA

MAINERO URUGUAY S.A.

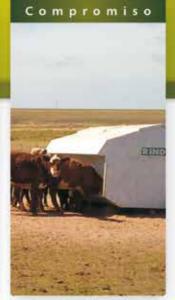
Ruta 2 km. 277 Mercedes - Soriano

Tels. 4533 0110 - 099513 254

MEJORES RESULTADOS MAYOR RENTABILIDAD









más rinde

Vanguardistas en la Investigación y Desarrollo de la nutrición animal



Planta Durazno: Ruta 14 Durazno Tel: 4362 6445 Planta Varela: Ruta 8, km 255 J. Pedro Varela, Lavalleja Tel: 4455 9057

www.rinde.com.uy - info@rinde.com.uy



OBTENGA EL MEJOR RENDIMIENTO PARA GANADO DE CARNE











- Acceda a un préstamo financiero en condiciones preferenciales a una tasa muy conveniente.
- Obtenga una línea de crédito de hasta 60.000 USD presentando únicamente la guía de ganado hasta el 90% del valor real de los animales.
- Plazo máximo de un año. Si cancela con anterioridad sólo genera intereses por el monto efectivamente utilizado y por el período de tiempo real.
- Una vez ingresado a GTM usted podrá incorporar ganado todas las veces que quiera lo que le permite operar con gran libertad.
- Su ganado queda asegurado por Mapfre Seguros.





Nueva Rotoenfardadora con Picador 854.

- Rollos de 117 cm de ancho y 61 a 155 cm de Diámetro
- 6 Correas de 18cm Diamantadas para antifricción
- Recolector MegaWide de 1,8m
- PTO de 540 RMP
- Cubiertas de Flotación 31x13.5-15. (según imagen)
- Requerimiento de 75 HP y 2 VCS









PÁGINAS 14/15

PREFACIO

UPIC 2014: GANADERÍA, AGRICULTURA, FORESTACIÓN Y NUEVOS DATOS SOBRE ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN EN GANADO DE CARNE A. Simeone

PÁGINAS 16/39

CAPÍTULO 1

PROPUESTAS TECNOLÓGICAS EN GANADERÍA PARA UN PAÍS GANADERO, AGRÍCOLA Y FORESTAL

- · Grano de sorgo: "puente blanco" entre la agricultura y la ganadería V. Beretta, A. Simeone,
- · Forestación y Ganadería: cuantificando el efecto de la sombra y el abrigo de los montes sobre la performance animal A.Simeone, V. Beretta, V., C.J. Caorsi.
- · Ganadería, agricultura y forestación: cuantificando las sinergias entre rubros para un crecimiento armónico A.Simeone, J.I. Buffa, V. Beretta

PÁGINAS 42/75 CAPÍTULO 2

ÚLTIMOS AVANCES EN TECNOLOGÍA UPIC PARA SISTEMAS GANADEROS

- · El autoconsumo aplicado a la suplementación de terneros de destete precoz V. Beretta, A. Simeone, A. Henderson, R. Iribarne, B. Silveira
- · Subproductos de destilería de sorgo y respuesta animal. Efecto de la inclusión de WDG de sorgo en la dieta de terneras de destete precoz alimentadas en confinamiento A. Simeone., Beretta V., M. Acuña, M. Loustau, A. Suárez
- · Destete precoz a corral (DPC): ¿Cuál es el nivel adecuado de proteína bruta en la dieta? V. Beretta, A. Simeone, I. Morteiro, I. Young
- · Sustitución de la proteína verdadera por niveles crecientes de urea de lenta liberación (OPTIGEN) en terneros de destete precoz alimentados en confinamiento. A. Simeone, V. Beretta, J.V. Clerc, M. Fonseca, J. Rocco.
- · Buscando mejorar la conversión: combinando alimentación a corral y pastoreo intensivo con engorde de toros

A. Simeone, C.J. Caorsi, J, J. Franco, V. Beretta

www.upic.om.uy

16^a JORNADA DE LA UPIC

UPIC 2014:

Ganadería, agricultura, forestación y nuevos datos sobre estrategias de alimentación en ganado de carne

:: PREFACIO

Las jornadas de la UPIC y las correspondientes publicaciones que acompañan a cada una de ellas, se han caracterizado por ser instancias en las que año a año, se presenta la información generada por la investigación realizada en dicho centro experimental y a la vez se debate sobre temas de interés para el sector ganadero. En esta oportunidad hemos encontrado conveniente abordar el componente tecnológico para la ganadería en su interacción con otros rubros de la empresa agropecuaria y en ese sentido hemos titulado a nuestra jornada "Propuestas tecnológicas en ganadería para un país ganadero, agrícola y forestal". Animados por la firme convicción de que es posible el crecimiento armónico de diferentes rubros a nivel nacional, y que existe un vasto camino por recorrer en términos de generar tecnología en ganadería para ese desarrollo diversificado, hemos organizado la presente publicación en dos grandes capítulos, cuyos contenidos se comentan a continuación.

En el Capítulo 1, con el mismo título de la Jornada se incluyen tres artículos. Los dos primeros hacen referencia a los beneficios que podría capitalizar la ganadería por la incorporación a nivel predial de los dos rubros analizados: la forestación –aportando sombra y abrigo-, y la agricultura –aportando una fuente de energía de alto valor nutritivo como lo es el grano de sorgo. La importancia de estos artículos radica en que se reportan coeficientes técnicos que luego son utilizados en modelos de simulación para evaluar las sinergias entre rubros a nivel del sistema de producción, lo que es presentado en el tercer artículo que cierra el capítulo, con el título "Ganadería, agricultura y forestación: cuantificando las sinergias entre rubros para un crecimiento armónico".

En el Capítulo 2, con el título "Últimos avances en tecnología UPIC para sistemas ganaderos", se presentan cinco artículos correspondientes a los avances en investigación realizados durante el 2013 y 2014 en la Unidad de Producción Intensiva de Carne de la Facultad de Agronomía en Paysandú. Cuatro de esos trabajos refieren a la evaluación de



diferentes estrategias de alimentación para terneros de destete precoz, tanto a corral como en condiciones de pastoreo, evidenciado una vez más la importancia que el equipo técnico de la UPIC le asigna al Destete Precoz como una "certeza tecnológica", de gran impacto para la cría vacuna. Cierra el segundo capítulo de esta publicación un quinto trabajo sobre la evaluación del engorde de machos enteros en sistemas de engorde, el que se inserta en la línea de investigación destinada a la búsqueda de mejorar la eficiencia de uso de los alimentos concentrados en sistemas pastoriles, en este caso a través de la práctica de manejo de evitar la castración, buscando un animal con mejor conversión y evaluando el impacto del engorde de toros sobre los atributos del producto final.

A través de los dos capítulos de esta publicación se busca entonces dar continuidad a lo que ha sido una constante en las ediciones anterior de la UPIC:

- a) utilizar los coeficientes técnicos generados en la investigación en modelos de simulación que permitan evaluar ex ante el impacto de la adopción de diferentes alternativas tecnológicas sobre el resultado económico de las empresas ganaderas, y
- b) presentar año a año los avances logrados en la búsqueda de nuevos coeficientes a través de experimentos planteados en base a hipótesis formuladas atendiendo a las problemáticas de los sistemas de producción ganaderos.

Ciertamente, la información presentada en ésta y en las anteriores publicaciones de la UPIC, no pretenden en modo alguno ser el fin del camino, sino por el contrario intentan ser un paso más en la búsqueda de una ganadería cada vez más rentable, eficiente y sustentable, en un mercado cada vez más competitivo.

Álvaro Simeone

Propuestas tecnológicas en ganadería para un país ganadero, agrícola y forestal

· Grano húmedo de sorgo: el puente entre la agricultura y la ganadería

V. Beretta, A. Simeone,

· Forestación y Ganadería: cuantificando el efecto de la sombra y el abrigo de los montes sobre la performance animal

A.Simeone, V. Beretta, V., C.J. Caorsi.

· Ganadería, agricultura y forestación: analizando el crecimiento armónico en la empresa agropecuaria

A.Simeone, J.I. Buffa, V. Beretta



Beretta V. Simeone A.,



Grano de sorgo: "puente blanco" entre la agricultura y la ganadería

Introducción

El avance agrícola con rotaciones entre cultivos de oleaginosas y de cereales en base a la siembra directa necesita, de acuerdo a la información generada, del cumplimiento de ciertas prácticas específicas para el desarrollar una agricultura sustentable (Ernst, 2004, García Préchac, 2004). Entre ellas, el hecho de asegurar la mayor cobertura del suelo a lo largo del año y el respeto a "dejar" los rastrojos, incluyendo el de las gramíneas que integren la rotación, como sorgo y/o maíz, surgen como elementos claves. Es precisamente en este punto, donde la inclusión de cultivos de gramíneas estivales, en particular el grano de sorgo, se constituye en el "factor articulador" de la complementariedad agriculturaganadería, ya que el mismo podría eventualmente ser usado en forma competitiva como alimento para el ganado a través de la aplicación de la tecnología de ensilaje de grano húmedo. Bajo esta óptica, el objetivo de este trabajo es reseñar las posibilidades de uso del grano de sorgo, como verdadero "puente" entre la ganadería y la agricultura, a los efectos de identificar los coeficientes técnicos que permitan luego insertar esas alternativas técnicas a nivel de sistema de producción.





El cultivo de sorgo parecería estar llamado a jugar un importante papel por su doble rol: a) como componente fundamental de las rotaciones agrícolas para asegurar su sustentabilidad y b) como fuente de energía para el ganado a través del uso de la suplementación o la alimentación a corral.

Valor nutricional del grano de sorgo

El grano de sorgo está constituido básicamente por carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas, minerales y polifenoles, en porcentajes variables según genotipo y ambiente. El contenido de proteína del sorgo está en torno a 8 a 10 % dependiendo del cultivar utilizado y factores de suelo y clima. El contenido energético del sorgo proviene de los carbohidratos y lípidos presente, representando estos últimos entre un 3 a 4% de la materia seca.

El principal carbohidrato de sorgo, como en todos los cereales, es el almidón, variando en sorgo el contenido del mismo según el genotipo, con valores promedios alrededor del 74 %. Los resultados obtenidos de los granos de sorgo utilizados en los experimentos realizados en la UPIC se presentan en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Composición química de grano de sorgo molido*

	PROMEDIO	DESVÍO ESTÁNDAR
Materia seca	88.8	1.16
Cenizas	1.33	0.21
Proteína bruta	8.52	0.33
Fibra detergente neutro	13.2	1.00
Fibra detergente ácido	5.57	0.81

^{*}Valores promedio de materiales de sorgo seco molido utilizados en trabajos experimentales realizados en la UPIC entre el año 2004 y 2006 y analizadas en el Laboratorio de Nutrición Animal y Evaluación de Alimentos de la Facultad de Agronomía

PROCESAMIENTO DEL GRANO DE SORGO

El grano de sorgo, es el grano que más responde al procesamiento, observándose mejoras significativas en la performance animal. En ese sentido conviene moler el grano en lo posible fino, porque genera entre un 5 a 7% de aumento en la eficiencia de conversión respecto del molido grueso debido a una reducción significativa del consumo pero sin afectar a la ganancia de peso. En la UPIC fue evaluado el efecto de mejorar el quebrado del sorgo disminuyendo el tamaño de partícula, sobre la performance animal de novillos en confinamiento. Los resultados de ese trabajo se presentan en el Cuadro 2.

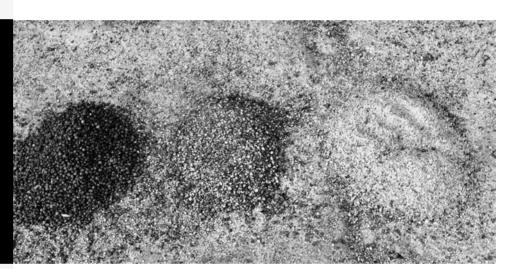
Las proteínas del sorgo son en general altas en los aminoácidos leucina, ácido glutámico, alanina, prolina y ácido aspártico, siendo lisina, metionina y triptofano los más limitantes

Aproximadamente el 80% de los lípidos en sorgo son insaturados, constituyendo los ácidos oleico y linoleico el 76% de todos los ácidos grasos.

CUADRO 2. Performance a la faena en machos entero y castrados recibiendo igual manejo de alimentación a corral y pastoreo entre el nacimiento y la faena (526 días de edad)

PROCESAMIENTO	GRANO DE SORGO BIEN MOLIDO	GRANO DE SORGO QUEBRADO
Peso inical (kg)	411	417
Ganancia de peso vivo (kg/d)	1.49	1.48
Consumo de materia seca (kg./d)	11.2	12.5
Consumo de materia seca (% peso vivo)	2.4	2.6
Conversión	8.5	8.9

Imagen con muestras de grano de sorgo con diferente grado de procesamiento (de izquierda a derecha: entero, quebrado y molido). En el caso del grano de sorgo se recomienda su suministro a ganado vacuno, bien molido.



Si bien no se obtuvieron mejoras en la ganancia de peso por efecto del procesamiento, la conversión total de alimento mejoró en 5%. Esto cobra particular importancia ya que la medida de ajustar los rodillos de la molienda en el caso de estar embolsando grano de sorgo, tiene costo casi nulo, por lo que la mejora en performance animal se traduce en una mejora económica neta.

En lo que respecta a la humedad del grano a usar, cabe destacar que existe una gran cantidad de evidencia científica señalando que, cosechando el sorgo con altos niveles de humedad (entre 25% y 30), es factible lograr alta performance en animales de recría y engorde en condiciones de feedlot cuando se utiliza ese grano como dieta base. Esta respuesta se sustenta en la mayor digestión ruminal que se logra con el grano húmedo respecto al seco, la cual a su vez determina una mayor digestibilidad total del almidón del grano (Owens et al, 1986, Huntington, 1997).



Imagen de un operativo de confección de un ensilaje de grano húmedo de sorgo granífero. La técnica del ensilado del grano proveniente directamente de la chacra, ha tenido importante difusión en Uruguay debido al ahorro en transporte, secado y demás costos de la planta de acopio.

En el Cuadro 3, se presenta la comparación entre grano de sorgo seco molido y grano húmedo de sorgo en dietas de feedlot para animales en terminación, en las que el grano de sorgo ocupa el 75% del total de la materia seca (MS) ofrecida.

TIPO DE GRANO	GRANO DE SORGO SECO MOLIDO	GRANO DE SORGO HUMEDO MOLIDO
Ganancia de peso vivo,. kg/día	1.08	1.17
Eficiencia de conversión (EC)*	6.3	5.2
Diferencia porcentual en EC		17.5

^{*} EC: kg de alimento consumido/ kg peso vivo ganado.

CUADRO 3. Efecto de la forma de conservación del grano de sorgo sobre la performance de animales en engorde alimentados en feedlot con dietas altamente concentradas (Fuente: Stock y Mader, 1987)

La mejora en la eficiencia de conversión está dada fundamentalmente por el hecho de que los animales que consumen ensilaje de grano húmedo de sorgo experimentan ganancias similares o levemente superiores que aquellos que son alimentados con grano seco, pero el consumo, expresado en kg de materia seca, es significativamente inferior en los primeros. En general, se admite que el grano húmedo mejora la eficiencia de conversión en torno a 18%, aproximadamente, cuando se lo compara con el grano seco molido fino (Cuadro 3). Esto constituye un fuerte soporte técnico a la posibilidad de utilización de ensilaje de grano húmedo de sorgo en dietas para ganado de carne tanto en condiciones de pastoreo como en condiciones de alimentación a corral.

En síntesis, podríamos concluir que el grano de sorgo tiene grandes posibilidades de uso en alimentación de ganado de carne, estando su potencial de uso mediado por el hecho de utilizarlo como ensilaje de grano húmedo o no, y grado de procesamiento. A continuación se presentan algunos resultados de uso de grano de sorgo en recría y engorde de ganado, basados en la experimentación realizada en la UPIC.

Vista de un Sistema ADT aplicado a nivel comercial. Se advierte al frente de los corrales las bolsas de ensilaje de grano húmedo de sorgo. (Foto gentileza Estancia Don Esteban).



Resultados obtenidos en la UPIC con uso de grano de sorgo en la alimentación de ganado de carne

USANDO EL GRANO HÚMEDO DE SORGO EN CONDICIONES DE PASTOREO COMO SUPLEMENTO ENERGÉTICO

Entre los años 1998 y 2010 se realizaron en la UPIC una serie de trabajos para cuantificar el efecto de la suplementación energética sobre novillos en engorde pastoreando pasturas de alta calidad durante otoño, manejados a asignaciones de forraje contrastantes (restricción: 2.5 kg de MS cada 100 kg de peso vivo animal; sin restricción: 5 kg de MS cada 100 kg de peso vivo animal). La respuesta tipo lograda en esos experimentos se presenta en el cuadro 4.

CUADRO 4 – Respuesta animal a la suplementación energética y manejo de la intensidad de pastoreo en novillos Hereford en engorde pastoreando verdeos en otoño-invierno (1) (Fuente: Simeone et al, 2004)

ASIGNACIÓN DE FORRAJE (KG DE MS/100 KG DE PV ANIMAL)	GANANCIA DE PESO VIVO (KG/DÍA) SIN CON SUPLEMENTO SUPLEMENTO 2		RESPUESTA A LA SUPLEMENTACIÓN	EFICIENCIA DE CONVERSIÓN DEL SUPLEMENTO
2.5	0.338	0.985	0.647	5:1
5.0	0.776	1.259	0.483	7:1

(1) Promedio de tres años: 2001, 2002 y 2003. -(2) Nivel de suplementación: 1% del PV

Conforme la información reportada sobre suplementación energética, puede inferirse que existe un interesante nivel de respuesta a la suplementación con grano de sorgo en otoño e invierno, aún en condiciones de asignación de forraje no restrictiva. Estas evidencias marcan el importante potencial del grano de sorgo cuando se pastorean verdeos (avena, raigrás), durante otoño e invierno, lo que pone de manifiesto las posibilidades de articulación entre la agricultura y la ganadería en rotaciones cultivos-pasturas.



Imagen con una vista parcial de uno de los experimentos realizados en la UPIC evaluando la respuesta a la suplementación en novillos en engorde pastoreando avena. Estos trabajos indican que existe un alto y consistente nivel de respuesta al uso de sorgo como suplemento en novillos pastoreando verdeos en otoño aún en condiciones de pastura no limitantes, o bien en novillos pastoreando pasturas de calidad en invierno manejados a niveles de asignación de forraje restringidos.

USANDO EL GRANO DE SORGO EN CONDICIONES DE ALIMENTACIÓN A CORRAL

A partir del año 2003 se comenzó en la UPIC una serie de trabajos para evaluar el uso de grano de sorgo en sistemas de alimentación a corral, tanto en animales de recría como de engorde. En el Cuadro 5 se presenta un resumen de los resultados obtenidos en esos experimentos, en los cuales el grano de sorgo constituyó por lo menos un 75% de la dieta, expresado en base seca.



Imagen de uno de los primeros trabajos experimentales realizados en la UPIC evaluando diferentes dietas en sistema ADT o encierre de terneros. En la mayoría de los trabajos realizados se utilizó grano de sorgo como principal componente de la dieta.

CUADRO 5 - Resultados productivos obtenidos en estrategias de alimentación a corral con animales de recría y de engorde de raza Hereford, durante invierno utilizando dietas, donde el sorgo constituía por lo menos un 65% de la materia seca ofrecida*

PROPORCIÓN EN LA DIETA (% MATERIA SECA, MS)	TERNEROS	NOVILLOS
SORGO GRANO	66	67
Forraje	7	14
Consumo de MS (kg/día)	5.8	10.6
Ganacia de peso vivo (kg / día)	1.27	1.52
Eficiencia de conversión (kg MS/ kg peso ganado)	4.6	7.1

^{*} Elaborado en base a: Aycaguer et al, 2011; Beraza et al, 2010; Collares et al, 2008; Simeone et al, 2008, 2011,2012; Piñeyrúa et al, 2013

Cuando se analiza la alimentación a corral en base a sorgo grano en cada categoría por separado, puede mencionarse que la excelente conversión lograda con los terneros en el sistema ADT hace viable económicamente su uso en un amplio escenario de precios de grano de sorgo y de ganado. Sin embargo, las conversiones logradas en animales en engorde, sin bien pueden ser consideradas como muy buenas, ameritan un análisis más detenido para identificar las oportunidades de uso según las relaciones de precios esperadas.

La posibilidad del uso simultáneo de la alimentación a corral en base a sorgo en ambas categorías, de forma estructural en un sistema de producción, ha sido la base de la propuesta del Novillo ICACÉ generada en la UPIC (Simeone y Beretta 2011). Un análisis del resultado económico del Novillo ICACÉ para el período 2011 – 2014, señala que esa propuesta arroja un resultado positivo en todos los años, promediando U\$S 121, con un máximo de U\$S 214 y un mínimo de U\$S 66. Considerando que ese valor de resultado económico está calculado luego de cubrir el costo de oportunidad del área de pastoreo, que es considerada como un costo (lo cual la hace particularmente robusta desde el punto de vista empresarial), puede señalarse que el novillo ICACÉ aparece como una alternativa que capitaliza las sinergias entre la agricultura y la ganadería. La aplicación de los coeficientes técnicos generados en la UPIC permitan calcular que cada novillo ICACÉ consume 1500 kg de grano de sorgo (par ternero/novillo), lo que está implicando la necesidad de contar de 0.3 ha de sorgo granífero/ novillo ICACÉ, al que hay que sumarle 1 ha de campo natural (área no agrícola). La generación de este tipo de coeficientes técnicos resultan ser de gran utilidad a la hora de evaluar la reformulación de la ganadería para aprovechar la sinergia con la agricultura.

Consideraciones finales

El avance de la agricultura sustentable ha generado a nivel nacional, gran disponibilidad de grano de sorgo, que puede ser utilizado por la ganadería tendiendo un puente entre la producción agrícola y la ganadera. El uso de la suplementación sobre verdeos en otoño para balancear la dieta o en invierno a bajas asignaciones de forraje para adicionar energía, así como en sistemas de alimentación a corral de terneros y novillos con dietas conteniendo más de 65% de sorgo, constituyen alternativas eficientes y eficaces de uso de ese grano. El trabajo experimental realizado en la UPIC ha generado coeficientes técnicos que contribuyen positivamente a la toma de decisiones a nivel predial. En particular la propuesta del Novillo ICACÉ representa una opción que potencia el uso de las sinergias entre la agricultura y la ganadería ya que combina tres elementos no competitivos sino complementarios: grano de sorgo proveniente de la rotación agrícola, campo natural remanente, y alimentación a corral. La evaluación bioeconómica plurianual arroja resultados muy auspiciosos para la difusión de esta alternativa, ya que ha demostrado ser positiva en un amplio escenario de precios de insumos y productos. .

BIBLIOGRAFIA

Aycaguer, S., Iriñiz, J., Martínez, V. 2011. Evaluación de fuentes alternativas de fibra para su uso en dietas concentradas para novillos y terneros alimentados a corral. Tesis de grado. Facultad de Agronomía – Universidad de la República. Montevideo.

Beraza, D., Eichin, M., Gallo, J., Schneeberger, R. 2010. Evaluación de fuentes alternativas de proteína en dietas altamente concentradas para vacunos alimentados a corral. Tesis de grado. Facultad de Agronomía – Universidad de la República.

Collares, M., Maccio, M., Varalla, D. 2008. Manejo de la fibra en sistemas de alimentación a corral para vacunos en crecimiento y terminación. Tesis de grado. Facultad de Agronomía – Universidad de la República.

Ernst, O, 2004 La soja en el sistema agrícola uruguayo. Revista Cangüé N° 26, p. 7-10

García Prechac, 2004 Cultivo continuo en siembra directa o rotaciones de cultivos y pasturas en suelos pesados en Uruguay. Revista Cangüe N° p. 28-32

Huntington, G. B. 1997. Starch utilization by ruminants: From basics to the bunk. J. Anim. Sci. 75:852-867.

Owen F., R.A. Zinn and Y.K. Kimm. 1986. Limits to starch digestion in the ruminant small intestine. J. Anim. Sci. 63:1634-1648.

Piñeyrúa, D., Pisón, A., Preve, R. 2013. Evaluación de alternativas de procesamiento del grano de sorgo para la terminación de novillos en confinamiento. Tesis de grado. Facultad de Agronomía – Universidad de la República. Montevideo.

Simeone A., Beretta, V. 2004 Uso de alimentos concentrados en sistemas ganaderos: ¿es buen negocio suplementar al ganado? In: VI Jornada Anual de la UPIC. 19 de Agosto de 2004. Manejo Nutricional en Ganado de Carne. Paysandú pp. 10.19.

Simeone, A., Beretta, V 2011. Cuándo y cómo insertar la alimentación a corral en sistemas ganaderos: el novillo ICACE y la ganadería en Uruguay. In: Alimentación a corral en sistemas ganaderos: ¿Cuándo y cómo? 13a Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. UPIC. Facultad de Agronomía UdelaR. P. 54-65

Simeone, A, V. Beretta, V. Aznarez, J. Elizalde, D. Piñeyrua, A. Pisón and F. Preve. 2013a. Effect of sorghum grain processing on feeding behaviour of feedlot Hereford steers fed a finishing total mixed ration. Recent Advances in Animal Nutrition – Australia (2013): Abstracts of Poster Presentations UNE. Armidale p. 53-54.

Simeone, A., Beretta, V., Elizalde, J.C., Caorsi, C.J. y Ferrés, A. 2012. Alimentación a corral de terneros: evaluación del sistema de autoconsumo para dietas sin fibra larga 35º Congreso de la Asociación Argentina de Produccion Animal, AAPA Cordoba. NA 75. Revista Argentina de Producción Animal Vol 32 Supl. 1: p 195

Simeone, A., Beretta, V., Elizalde, J., Cortazzo, D., Viera, G., Ferrés, A. 2011. Using self-feeders for all-concentrate diets offered to weaned beef calves. Book of Abstracts of the 62nd meeting of the European Federation of Animal Science, Stavanger 28/8 al 2/9/2011. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands. p.224

Simeone, A., Beretta, V., Elizalde, J.C., Franco, J., Viera, G. 2008. Effect of removing long fibre from beef cattle feedlot diets. Book of abstracts for the 10th Word Conference on animal Production. Wageningen Academic Publishers: The Netherlands. p 130. Abs. 51. ISBN 978-90-8686-100-2

Simeone, A, V. Beretta, V., Franco, J. Aznarez, J. Elizalde, D. Piñeyrua, A. Pisón and F. Preve. A. 2013b. Effect of sorghum grain processing on steer feedlot performance and carcass traits Recent Advances in Animal Nutrition – Australia (2013): Abstracts of Poster Presentations UNE. Armidale p. 59-60.

Stock, R. Mader, T. 1987. Grain sorghum processing for cattle. NebGuide Feeding and Nutrition: G74-136-A.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo desean dejar expresa constancia de su agradecimiento a las siguientes personas:

Al Ing. Agr. Javier Caorsi por su colaboración en los experimentos realizados en la UPIC mencionados en este trabajo.

Al Funcionario Diego Mosqueira por su dedicación y entrega en los trabajos experimentales referidos en este artículo.

1

Simeone A., Beretta V., C.J. Caorsi.



Forestación y Ganadería: cuantificando el efecto de la sombra y el abrigo de los montes sobre la performance animal

Introducción

La incorporación en un sistema ganadero de cierta proporción de áreas forestadas en suelos con tal aptitud, permite la explotación de aspectos de complementariedad o sinergia entre ambos rubros: por un lado, el pastoreo de las áreas de forestación no cultivables contribuiría a mantener controlado el crecimiento de forraje reduciendo el riesgo de incendio; como contraparte, el acceso del ganando a los montes ofrecería sombra y abrigo al ganado, potencialmente mejorando su performance productiva. Algunos resultados, cuantificando el potencial efecto benéfico para el ganado derivado de la asociación entre ganadería y forestación, son presentados a continuación.

Impacto de la sombra de monte sobre la performance estival del ganado

El impacto del acceso a la sombra durante el verano ha sido investigado en la UPIC en condiciones de pastoreo de praderas, observándose una respuesta significativa en la ganancia de peso vivo de novillos cuando estos son trasladados a un área con sombra y agua durante las horas de mayor radiación solar, respecto a los que permanecieron en la pastura (Beretta et al, 2013). Similar respuesta se observó también para terneros y novillos alimentados a corral (Beretta et al, 2010, Simeone et al 2010 c), evidenciando que las condiciones ambientales del verano en el Uruguay, por lo menos en el norte del país, limitan en cierto grado a la productividad del ganado de carne.

El efecto del acceso voluntario a la sombra de montes forestales sobre la ganancia de peso vivo estival de vacunos pastoreando en áreas no cultivables adyacentes a los montes, es reportado por Simeone et al (2010b). En dicho trabajo, llevado a cabo entre el 16/01 y el 31/03/2010, en el Establecimiento Coladeras propiedad de la empresa UPM en la zona de Tres Bocas, departamento de Rio Negro, 140 cuarenta vaquillonas Hereford



La disponibilidad de pastura promedio para el periodo de evaluación, fue alta pero de baja calidad, como resultado de la acumulación de forraje diferido en esta áreas (3312±312 kg/ha; 19% restos secos, 8.6% PC, 72,8% FDN, 43,8% FDA

y curza Hereford (219 \pm 21kg) fueron distribuidas al azar a uno de dos manejos: pastoreo contínuo en un área de campo natural de bajo con o sin acceso a sombra, aportada por montes de Eucaliptus (Eucalyptus dunnii, 1,5 ha) y Alamos (Populus deltoide, 0,73 ha). Como resultado de dichos tratamientos, las vaquillonas con acceso a sombra de monte presentaron mayor ganancia de peso vivo durante el periodo estival que aquella que no lo tuvieron: 0,772 vs. 0,514 \pm 0,022 kg (P<0.01). La magnitud de la diferencia de 0.208 kg/dia es muy similar a la hallada con novillos pastoreando praderas y es consistente con las condiciones de estrés térmico predominantes durante ese verano.



Vista de los animales experimentales correspondientes al tratamiento con acceso voluntario a la sombra.

El Índice de Temperatura y Humedad medio diario (ITH), es un indicador que cuantifica el efecto combinando de la temperatura y humedad, estimando de mejor forma la sensación térmica para el animal. Tomando en cuenta los valores medios diario (registrados al abrigo meteorológico), el ITH promedio fue de 69±4,4, inferior al valor al crítico de 75, a partir del cual se reportan síntomas de estrés térmico (Wittier, 1993). Sin embargo, entre las 7:00 y 19:00hs el ITH calculado con los valores de temperatura y humedad relativa al sol, estuvo 10 horas por encima de 75, alcanzando un máximo de 92,6 a las 14:00 hs. En el mismo horario, el ITH máximo a la sombra fue 76,5 a las 15:00hs.

En la figura 1 se observa la estrecha relación entre la condiciones de estrés por calor descriptas y los cambios en el comportamiento del ganado. Ya a partir de las 9 de la mañana se observa una reducción en la actividad de pastoreo de las vaquillonas con acceso a la sombra de monte respecto de las que no tenían acceso. Durante el periodo diurno las vaquillonas con sombra permanecieron 35,7% del tiempo en los montes y 56,8% pastoreando, en tanto aquellas sin sombra pastorearon el 78,8% del tiempo. Estas diferencias se hicieron aún más acentuadas, durante las horas de mayor calor.

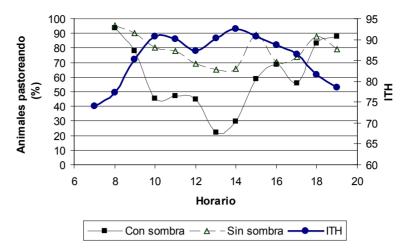


FIGURA 1. Patrón diurno de pastoreo en animales con o sin acceso a sombra y su relación con la evolución diurna del ITH al sol (Simeone et al, 2010 a).

Es interesante destacar, que a pesar del menor tiempo de pastoreo diurno ello no estaría afectando el consumo, en tanto las ganancias de los animales con acceso a sombra son mayores. Durante el periodo estival, el tiempo de pastoreo nocturno compensaría la menor actividad diurna, y el menor estrés térmico contribuiría a un balance energético más favorable.

Contribución de los montes de abrigo a la mejora de la producción invernal del ganado

La baja productividad de forraje del campo natural durante el invierno determina la pérdida de peso de los animales durante esta estación. Durante esta época del año, a la restricción nutricional se suman potenciales efecto de estrés por frio, que incrementarían los requerimientos de mantenimiento, determinando que el animal destine parte del ya escaso consumo para el mantenimiento de su temperatura corporal.

Si bien el vacuno es tolerante a bajas temperaturas y en tal sentido las condiciones de temperatura en nuestro país no serían tan rigurosas, periodos de baja temperatura asociados a lluvia y viento que disminuyen la sensación térmica, podrían en determinada situaciones generar estrés por frio en el animal, aumentando los requerimientos de mantenimiento del ganado asociados a la termorregulación, fundamentalmente en animales jóvenes. Es en esta línea de razonamiento, es que se hipotetiza que el abrigo de los montes podría minimizar estos efectos.

Si bien el monte aporta abrigo al ganado, ya que genera condiciones de confort al atenuar los efectos de vientos fuertes, lluvia y bajas temperatura, los resultados con relación a su impacto sobre la productividad del animal, no son tan contundentes como lo son en el caso de aporte de sombra.

En una experiencia realizada en el mismo establecimiento forestado arriba descripto, no se observó efecto positivo del acceso a montes de abrigo evaluado durante junio a setiembre/2010, en 31 terneras (128 kg) y 32 vaquillonas (287 kg) de razas carniceras, registrándose en ambas categorías una pérdida promedio de peso de 109 g/d y 25 g/día, respectivamente.

Los animales pastorearon dos áreas de pastizal de campo natural de bajo (carga: 0.51 UG/ha), una de ellas con acceso a 15 ha de monte de abrigo. La disponibilidad de pastura promedio fue alta pero de baja calidad, como resultado de la acumulación de forraje diferido, y similar entre tratamientos (3700 kg MS/ha, 7.1% proteína curda y 73% FDN), lo cual en cierta forma explica las pérdidas de peso observadas.



Consideraciones finales

Animales de recría pastoreando áreas de bajo con acceso a sombra natural de montes durante el verano experimentan ganancias de peso superiores a vaquillonas que no tienen acceso a esa sombra. La magnitud de ese incremento en performance animal está en torno al 50% (250 gramos/día en una performance testigo de 500 gramos/día). La reducción en los requerimientos de mantenimiento de los animales con acceso a sombra podrían estar explicando estos resultados, y marca una importante sinergia entre la forestación y la ganadería. .

En lo que respecta al potencial efecto benéfico de los montes proporcionando abrigo al ganado, los resultados presentados en este trabajo sugieren que el acceso voluntario a montes de abrigo no parecería ser efectivo en reducir o amortiguar la pérdida de peso invernal observada en animales de recría pastoreando áreas adyacentes a la forestación. Para el período considerado en este experimento, la combinación de temperatura y humedad evaluado a traves de indicadores de sensación térmica, no generó escenarios de stress térmico severo, lo que podría estar explicando la ausencia de efecto del acceso a montes de abrigo. Más información es necesario generar para evaluar el efecto del abrigo en las condiciones nacionales con experimentos plurianuales que permitan cuantificar el efecto año.

BIBLIOGRAFÍA

Beretta, V., A. Simeone, O. Betancur. 2013. Manejo de la sombra asociado a la restricción del pastoreo: efecto sobre el comportamiento y performance estival de vacunos. Revista Agrociencia v. 17, n.1, p.131-140.

Beretta, V.; Simeone, A; D. Cortazzo; G. Viera. 2010. Efecto de la sombra en corrales de engorde durante el verano sobre la performance de vacunos. Revista Argentina de Producción Animal, v. 30 Supl 1, p. 550-551, 2010.

Simeone, A., Beretta, V., Caorsi, C.J. 2010 a. ¿Es importante la sombra que prorcionana los montes de la forestación para la performance del ganado de carne durante el verano? In. La forestacion y la Ganderia en el Uruguay. Forestal Oriental- UPM. Montevideo. p. 27-38.

Simeone, A., Beretta, V., Elizalde, J.C., Cortazzo, D., Viera, G. 2010 b. La problemática del verano en la recría y engorde de ganado de carne en condiciones de pastoreo y de corral. In: 12ª Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne (UPIC). Ganadería a pasto, feedlot e Industria Frigorífica: ¿es posible una integración de tipo ganar-ganar en la cadena de la carne?". (Ed. A. Simeone y V. Beretta). Facultad de Agronomía, EEMAC. p. 56-63.

Simeone, A., Beretta, V., Caorsi, C.J. 2010 c. Efecto de la sombra natural sobre la performance estival de vaquillonas pastoreando campo natural de áreas forestadas. III Congreso de la Asociación Uruguaya de Producción Animal (4-5 de noviembre de 2010). Agrociencia, v. 14, n. 3, p. 137.

WHITTIER, J. 1993. Hot weather livestock stress. University of Missouri. http://extension.missouri. edu/publications (acceso 15-08-2010)

AGRADECIMIENTOS

A la empresa Forestal oriental por estimularnos a trabajar sobre el efecto del acceso voluntario a sombra natural, que permitió generar información de interés productivo y a su vez complementar nuestros trabajos de investigación sobre el efecto de la sombra en ganado de carne en crecimiento.

Imagen del experimento realizado en el año 2010 para evaluar el efecto del abrigo proporcionado por el acceso al monte en terneras y vaquillonas. En la foto se observa el tratamiento con "abrigo", donde se observa la baja calidad del forraje, lo que estaría explicando las pérdidas de peso durante el experimento.

1

Simeone A., Buffa J.I., Beretta V.



Ganadería, agricultura y forestación: cuantificando las sinergias entre rubros para un crecimiento armónico

"SI YA SABES LO QUE TIENES QUE HACER Y NO LO HACES, ENTONCES ESTÁS PEOR QUE ANTES"

Confucio (551 AC-478 AC) Filósofo chino.

Introducción

Uruguay es un país que se reconoce a sí mismo social, económica y culturalmente como eminentemente ganadero. Sin embargo en los últimos años la agricultura y la forestación han aumentado significativamente, tanto en producto bruto generado como en área ocupada. La forestación ha aumentado desde fines del 90 hasta ahora, en casi 500 mil hectáreas alcanzando una ocupación actual de 1 millón de hectáreas, mientras que la agricultura se ha multiplicado casi por tres encontrándose hoy en torno a 1.200.000 hectáreas. Para las dimensiones de un país territorialmente pequeño como Uruguay, eso implica una reducción significativa del área dedicada al rubro ganadero, y es precisamente esa realidad la que obliga a esta actividad a una reformulación en el diseño del negocio y en el aspecto tecnológico a los efectos de mantener competitividad y poder captar los eventuales beneficios asociados a los rubros mencionados. Los aspectos vinculados a esa reformulación ganadera han sido debatidos intensamente; no obstante el carácter de la polémica ha tenido generalmente un carácter cualitativo, relacionado muchas veces a aspectos culturales, habiendo sido menos frecuente el abordaje a nivel de empresa, cuantificando el impacto de los cambios técnicos en la actividad ganadera y su interacción con los otros rubros sobre el resultado económico a nivel del negocio agropecuario como un todo.

Este trabajo tiene como objetivo analizar el impacto de la incorporación de la agricultura y la forestación a nivel predial, interaccionando con la reformulación de la actividad ganadera, sobre el resultado económico de la empresa agropecuaria.



Terneros de destete precoz a corral en autoconsumo en un predio con forestación y agricultura: un ejemplo de una ganadería adaptada a la integración con otros rubros. (Foto: Gentileza Estancia Alto Bonito, empresa Vetas Naturales S.A., Cerro Largo)

Identificando las preguntas planteadas

El objetivo del presente trabajo, planteado en el párrafo anterior, tiene implícito el ánimo de encontrar las respuestas a una serie de preguntas planteadas a nivel de empresa ganadera, que es conveniente precisar.

- ¿Cuál es el resultado físico y económico de una empresa ganadera con 100% de campo natural como superficie de pastoreo, y cómo se modifica su resultado si tomó la decisión de mejorar esa base forrajera con una rotación de praderas en suelos de aptitud agronómica para ello?
- Sobre ese sistema mejorado, ¿cómo se modifica el resultado si asigno, en un segundo paso, el rubro forestación en los suelos de aptitud forestal? ¿Qué impacto puede tener esta decisión sobre la ganadería, considerando las interacciones y posibles sinergias entre rubros?
- Considerando la posibilidad de dar un tercer paso en la orientación empresarial, ¿Qué implicancias tendría incorporar el rubro agricultura sobre los suelos de potencial agroecológico para esa actividad? ¿Cómo debe reestructurarse la ganadería en esa nueva empresa ganadera, forestal y agrícola?

Este trabajo intenta responder a esas interrogantes con base a una evaluación cuantitativa utilizado un modelo de simulación como principal herramienta, estando esta simulación alimentada por coeficientes técnicos generados por la investigación analítica.



Cultivo de soja, ganado de carne y forestación: una combinación que apunta a hacer un uso eficiente del recurso suelo (Foto: Gentileza Estancia Don Esteban, Río Negro)

Metodología utilizada para responder a las interrogantes planteadas

Para la evaluación de las diferentes opciones a nivel de empresa, se utilizó el modelo de simulación Agrícola-Ganadero de FUCREA, generado en base a la experiencia del GIPROCAR – FUCREA. Dicho modelo de simulación permite estimar el resultado físico y económico de un predio agrícola-ganadero en base a la combinación "óptima" de posibles actividades (vacunos, ovinos, forestación, etc.), manteniendo un criterio de maximización del margen bruto de toda la empresa en su conjunto. Este modelo de simulación, creado por un equipo técnico de FUCREA, en torno a los provectos de los Grupo InterCREA de producción de Carne (GIPROCAR) fue utilizado previamente para estudios de evaluación de resultado económico en predios ganaderos del Este del país (Simeone, Andregnette y Buffa, 2008), de predios ganaderos de Cristalino (Buffa y Andregnette, 2008) y de predios agrícola-ganaderos del litoral (Invernizzi et al. 2013), con resultados satisfactorios desde el punto de vista de la correspondencia de los datos predichos por el modelo con los datos reales obtenidos a nivel predial. La lógica general del modelo se basa en que, para una serie de usos potenciales del suelo, estrategias ganaderas y alternativas tecnológicas (tales como rotaciones agrícolas o forestales, estrategias de cría, recría e invernada, uso de la suplementación, uso de reservas, etc.), el modelo va a "elegir" la combinación de aquellas actividades que maximicen el resultado económico del predio y utilicen los recursos disponibles con la mayor eficiencia bioeconómica posible, dado un escenario de precios de insumos y productos determinado. Adicionalmente se utilizó el software @Risk (Palisade, 2009) para realizar un estudio de valoración del riesgo de cada sistema de producción simulado. Ciertamente para trabajar con el modelo de simulación descripto, se utilizaron ciertos supuestos de trabajo, que se comentan a continuación.

SUPUESTOS DE TRABAJO

A) CARACTERIZACIÓN DEL PREDIO A ANALIZAR SEGÚN EL TIPO DE SUELO

Para trabajar con el modelo de simulación, se definió un predio de referencia de 1000 ha basado en un criterio de representatividad en base a un área determinada por un radio de 150 km de la Planta de UPM en Fray Bentos. Esto significa considerar buena parte de los departamentos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Durazno. Las principales características del predio "creado" desde el punto de vista del tipo de suelos se presentan en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Descripción general de los grupos de suelos presentes en el predio de referencia, "creado" a los efectos de la simulación.

GRUPO DE SUELO			ÁREA (%)	
03.2	131	202	20%	
03.3	96	24	2%	
03.4	96	10	1%	
03.52	53	29	3%	
07.1	4	11	1%	
9.1	66	508	51%	
09.3	74	10	1%	
10.2	166	80	8%	
10.4	118	44	4	
11.5	228	82	8%	
TOTAL	103	1000	100%	

Seguidamente, se definió el uso "potencial" para cada grupo de suelos. Esto significa que para cada grupo de suelos del predio de referencia, se asignó, conforme un criterio definido especialmente para este estudio, un uso agronómico "potencial" desde el punto de vista técnico. Este criterio de restricción será tomado en cuenta por el modelo a la hora de "elegir o no" la actividad a realizar en el mismo buscando maximizar el resultado económico. En ese sentido se plantearon los siguientes usos potenciales:

- De los suelos bajos (grupos 03) se consideró que permanecen siempre como campo natural.
- De las 528 has con aptitud forestal (suelos 07.1, 9,1 y 09.3) se podrían forestar efectivamente solamente 242 has (recomendación en base a información proporcionada por el departamento de Fomento de la empresa UPM, permaneciendo el resto de la superficie (286 has), en caso de que económicamente sea la mejor opción, como campo natural.
- Del grupo de suelo 10, se consideraron como suelos de alto potencial productivo, serían aptos para rotaciones agrícolas o agrícolas forrajeras en la eventualidad de su conveniencia económica relativa.

B) SUPUESTOS CORRESPONDIENTES A LAS OPCIONES TÉCNICAS EVALUADAS

Las opciones técnicas evaluadas podrían sintetizarse en tres áreas:

- a) Opciones de uso del suelo desde el punto de vista de la producción de forraje, dejando libre la opción de utilizar o no rotaciones pastoriles o rotaciones agrícolas (ver rotaciones agrícolas y rotaciones forrajeras evaluadas en el Cuadro 2). Las rotaciones fueron limitadas para cada suelo en función de la máxima tolerancia de pérdida de suelo según la ecuación universal USLE (Clericci y García Prechac, 2001).
- b) Opciones de ganadería en sí, o sea qué estrategias ganaderas fueron consideradas (cría, recría, ciclo completo, invernada, etc.), analizando grado de incorporación tecnológica, rendimientos físicos, etc.,
- c) Opciones de uso forestal, dejando libre la opción de forestar o no bajo un supuesto de uso de determinada especie (Eucalyptus) y asumiendo un cierto rendimiento desde el punto de vista físico.

El ingreso correspondientes a las rotaciones agrícolas y al uso forestal corresponden a las rentas que se podrían recibir conforme el mercado actual: 750 kg de soja por hectárea año y 170 U\$S/ ha, en el caso de la rentas agrícola y forestal, respectivamente.

C) SUPUESTOS DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE LAS OPCIONES ANALIZADAS

La información de producción y utilización de pasturas fue recabada a partir de la información nacional disponible, adaptada al tipo de suelo disponible en el predio construido a los efectos del trabajo. Se estableció la distribución estacional y diferentes factores de corrección por tipo de suelo para cada pastura en estudio (ver cuadro 3).

CUADRO 3. Producción de forraje y distribución estacional ajustado al tipo de suelo para las diferentes cadenas forrajeras evaluadas

CULTIVO	OTOÑO %	INVIERNO %	PRIMAVERA %	VERANO %	TOTAL KG MS/ha
CN Suelos 10	26	17	38	19	4.000
CN 0.3	13	7	34	47	3.500
CN 9.1 ladera	23	14	28	34	3.000
CN 9.1 bajo	25	14	23	39	3.250
PP1	0	10	70	20	3.600
Pp2	25	15	40	20	8.000
Pp3	25	10	45	20	5.000
Avena //	35	45			4.500
Sorgo Forrajero	35			65	8.000

D) SUPUESTOS SOBRE LAS ACTIVIDADES GANADERAS CONSIDERADAS

Como se muestra en el cuadro 4, fueron evaluadas aquellas actividades ganaderas más representativas y basadas en coeficientes técnicos generados por la investigación nacional. El Sistema Testigo se elaboró sobre la base de un ciclo completo con ajuste de carga para obtener 80% de preñez, edad al primer entore de dos años, con venta de novillos gordos a los 3.5 años de edad, venta de vacas flacas y de terneras de descarte. Esos indicadores podrían ser mejorados, conforme fuera cambiando la base forrajera. A la incorporación de una cierta proporción de área mejorada al ciclo completo definido en el Sistema Testigo se le denominó "Sistema Base". Sobre este Sistema Base se evaluó el impacto de la incorporación de la forestación y de la agricultura, conformando un pool de cuatro sistemas evaluados:

- Sistema Testigo: ciclo completo sobre campo natural (100%).
- Sistema Base: ciclo completo sobre campo natural más área de mejoramientos.
- Sistema Base + Forestación
- Sistema Base + Forestación + Agricultura

Es importante destacar que en este estudio se incorporó el coeficiente técnico asociado a la ventaja comparativa que tiene la presencia de montes forestales sobre la performance en verano. De este modo, en caso del modelo "elegir" la forestación, ésta repercute sobre la ganancia individual de la recría en un 40% en términos de kg/día durante el verano (Simeone et al, 2014, en esta publicación). Del mismo modo se incorporó el impacto de la suplementación con grano de sorgo, conforme los coeficientes técnicos generados en la UPIC (Beretta et al, en esta publicación).

E) SUPUESTOS SOBRE LOS PRECIOS CONSIDERADOS

Los precios utilizados en las diferentes corridas del modelo se presentan en el Cuadro 5.

CUADRO 4 – Precios considerados en el estudio

PRODUCTO / INSUMO	UNIDAD	PRECIO
Urea	U\$S/kg	0.50
Expeler de girasol	U\$S/kg	0.28
Grano de sorgo molido	U\$S/kg	0.17
Fardo	U\$S/kg	0.20
Ración P18	U\$S/kg	0.37
Ternero Marzo 150 kg	U\$S/kg	2.06
Ternera Marzo 150 kg	U\$S/kg	1.79
Ternero Pesado Agosto 258 kg - 6%	U\$S/kg	1.94
Novillo 331 kg Noviembre	U\$S/kg	1.72
Novillo 393 kg Mayo	U\$S/kg	1.92
Vaca Invernada Marzo	U\$S/kg	1.30
Novillo Gordo Noviembre	U\$S/kg	1.89
Novillo Gordo Mayo	U\$S/kg	1.89
Novillo Gordo Agosto	U\$S/kg	1.89
Vaca Gorda Noviembre	U\$S/kg	1.56
Maíz (abril)	U\$S/Ton.	200
Soja (Abril)	U\$S/Ton.	420
Sorgo (Mayo)	U\$S/Ton.	150
Trigo (Diciembre)	U\$S/Ton.	210

Para evaluar la sensibilidad del resultado económico a las variaciones de precios, se utilizó una serie histórica de precios comprendida entre los años 2007 a 2014. En base a esa serie histórica se determinaron los valores altos y bajos más probables para generar la distribución que luego se utiliza para generar una distribución de resultados económicos logrados.

Resultados obtenidos

1- EFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE LA FORESTACIÓN Y LA AGRICULTURA SOBRE EL RESULTADO ECONÓMICO DE LA EMPRESA.

En el Cuadro 6 se presenta el resultado económico obtenido en la simulación para cada uno de los modelos evaluados, resultantes de la "elección" que realizó la programación lineal.

CUADRO 6 – Resultado económico obtenido para cada uno de los sistemas evaluados.

INDICADOR	UNIDAD	TESTIGO	SISTEMA BASE %	SISTEMA BASE + FORESTACIÓN	SISTEMA BASE + FORESTACIÓN + AGRICULTURA
CAPACIDAD DE USO DE SUELO					
En rotación agrícola	Ha	0	0	0	542
En rotación forrajera	На	0	542	542	0
En rotación forestal	На	0	0	242	242
Campo natural	На	0	458	216	216
SUPERFICIE TOTAL	На	1,000	1,000	1,000	1,000
Producto Bruto	U\$S total	113.176	215.965	243.690	180.630
Costos Variables	U\$S total	4.522	92.291	98.971	1.653
Margen Bruto	U\$S total	108.654	123.674	144.718	178.976
Costo Estructura	U\$S total	45.000	45.000	45.000	45.000
Ingreso de Capital	U\$S total	63.654	78.674	99.718	133.976

Los resultados plantean un gradiente de crecimiento de acuerdo a una lógica de superación en cada etapa del modelo planteado anteriormente. La incorporación de las pasturas sembradas representa una mejora de U\$S 15.000 sobre el testigo basado 100% sobre campo natural. A su vez la incorporación de la forestación implica una mejora de U\$S 21.000 adicionales al Sistema Base (ciclo completo con pasturas sembradas). Por último la sustitución del área de pasturas sembradas por una rotación agrícola representa U\$S 14.000 adicionales sobre el esquema pasturas + forestación, significando al final del proceso una duplicación del Ingreso de Capital (U\$S 63654 vs U\$S 133976).

El aumento en el resultado económico obtenido debido al proceso de cambio de la matriz productiva de la empresa, expresado porcentualmente sobre el testigo (100% Campo natural), tomado como base 100, se presenta en la figura 1.

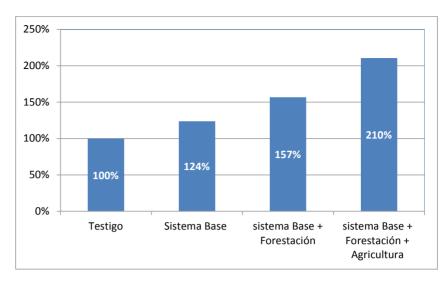


FIGURA 1. Incremento porcentual por incorporación en la matriz productiva de la forestación y la agricultura tomando al sistema testigo (ciclo completo sobre campo natural), como base 100.

Se destaca el significativo impacto que tiene la incorporación de la forestación y la agricultura sobre el resultado económico a nivel de toda la empresa. Se deja constancia que en este estudio se asumió que los gastos de estructura permanecen sin cambios para los cuatro sistemas, a los efectos de la presentación en este trabajo, siendo probable que los mismos disminuyan en las opciones con forestación y agricultura por ser consideradas ambas como rentas percibidas.

2. EFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE LA FORESTACIÓN Y DE LA AGRICUL-TURA SOBRE EL RESULTADO FÍSICO DE LA ACTIVIDAD GANADERA

Una interrogante planteada en este estudio está relacionada a la modificación que pueda surgir en el planteo ganadero como resultado del cambio en el área ganadera tras la incorporación de otros rubros en la empresa. La variación en el resultado de la ganadería para los diferentes sistemas se presenta en el Cuadro 7.

CUADRO 7. Resultado de la actividad ganadera para los cuatro sistemas evaluados.

INDICADOR	UNIDAD	TESTIGO	SISTEMA BASE	SISTEMA BASE + FORESTACIÓN	SISTEMA BASE + FORESTACIÓN + AGRICULTURA
Carne vacuna	kg/ha pastoreo	73	132	164	74
Carga Vacunos	UG/ha pastoreo	0.61	0.82	0.94	0.49
Precio kg producido Vacuno	U\$S/kg	1.55	1.64	1.63	1.63
Performance de Vacunos	kg/UG/año	121	161	175	152
Área mejorada	%	0%	30%	40%	0%
Cantidad de vacas de cría	cabezas	283	388	300	97
Venta de vacas gordas	cabezas	0	88	68	22
Vena de novillos de 2 años c/sup	cabezas	0	142	110	0
Venta de novillos de 2,5 años	cabezas	0	0	0	35
Venta de novillos de 3.5 años	cabezas	90	0	0	0
Venta de vacas flacas	cabezas	65	0	0	0
Venta de terneras de descarte	cabezas	21	0	0	0
Venta de vaquillonas gordas	cabezas	0	47	36	12
CABEZAS TOTALES SISTEMA	cabezas	696	1,052	852	299
GANANCIA DIARIA INDIVIDUAL	gr/ cabeza/ día	288	344	400	311

La información presentada en el Cuadro 7 señala que la actividad ganadera se modifica conforme el modelo "elige" optar por incluir la forestación y luego la agricultura. Esa variación podría describirse de la siguiente manera:

- a) En el modelo testigo, basado en campo natural exclusivamente, el modelo estima un nivel de productividad de 73 kg de carne, con una ganancia de peso de 288 gramos/cabeza/día, y una carga de 0.61 UG/ha, lo que confirma los datos observados en predios comerciales con esa base forrajera.
- b) Al permitir realizar una mejora en la base forrajera, la productividad casi se duplica alcanzando un valor de 132 kg/ha, mejorando la productividad y la carga simultáneamente ya que la base forrajera mejora al disponer de 542 ha de área forrajera en rotación.
- c) Cuando se libera la opción de optar por la forestación, el modelo opta por incorporar la forestación en la máxima área posible, tomando área antes dedicada a la ganadería. En la medida que el área de aptitud forestal contribuye en menor medida con la oferta forrajera, la ganadería se reformula y queda en menor área pero de mayor potencial forrajero en términos relativos. En este sentido la productividad mejora y alcanza un valor de 164 kg, aumentando simultáneamente la carga y la productividad.
- d) Cuando se analiza a la ganadería replanteada, luego que el modelo opta por la incorporación de la agricultura en toda la extensión agronómicamente posible, sustituyendo a las praderas por cultivos agrícolas, la base forrajera de la ganadería disminuye cualitativamente y cuantitativamente y el resultado ganadero, expresado por unidad de área cae al mismo valor del sistema que tomamos como "referencia testigo". Ciertamente podrían existir otras alternativas complementarias a la opción de incorporar simultáneamente a la agricultura y la forestación, como es la opción del Novillo ICACÉ que mejorarían el resultado de la actividad ganadera como ya fuera reportado en otras publicaciones anteriores (Simeone et al, 2011), pero que escapan al objeto de estudio de este trabajo.

3. EFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE LAS DIFERENTES OPCIONES SOBRE EL RIESGO A NIVEL DEL RESULTADO ECONÓMICO DE LA EMPRESA

Si bien el impacto de la forestación y la agricultura sobre el resultado económico de la empresa, resulta claro, se plantea la interrogante sobre cómo podría afectar ese cambio a la estabilidad del sistema y por tanto al riesgo del mismo. Ciertamente existen varias formas de analizar el riesgo de un sistema de producción, siendo un criterio posible el analizar la probabilidad de que el sistema arroje un resultado económico superior a un mínimo exigido. Bajo ese enfoque en este trabajo se analizó para cada sistema la probabilidad de que su resultado, evaluado a través del Ingreso de Capital en diferentes escenarios de precios de insumos y productos, supere el monto de 100 U\$S/ha. Los resultados de ese estudio se presentan en las figuras 2, 3, 4, 5 y 6.

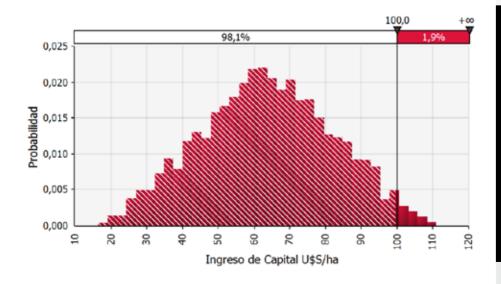


FIGURA 2 - Distribución de probabilidades de la variable Ingreso de Capital para el sistema testigo (100% Campo Natural) Se destaca en barras llenas la probabilidad de obtener un ingreso de capital superior a 100 U\$S/ha.

FIGURA 3 - Distribución de probabilidades de la variable Ingreso de Capital para el sistema Base (30% de área en rotación forrajera). Se destaca en barras llenas la probabilidad de obtener un ingreso de capital superior a 100 U\$S/ha.

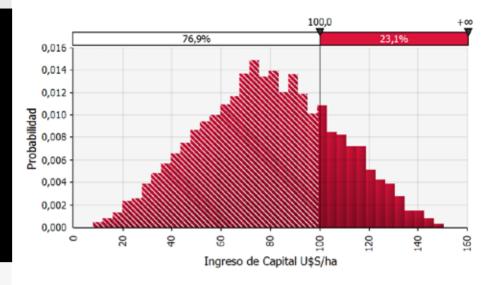


FIGURA 4- Distribución de probabilidades de la variable Ingreso de Capital para el sistema Base + Forestación. Se destaca en barras llenas la probabilidad de obtener un ingreso de capital superior a 100 U\$S/ha.

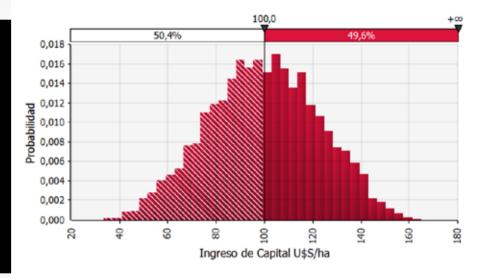
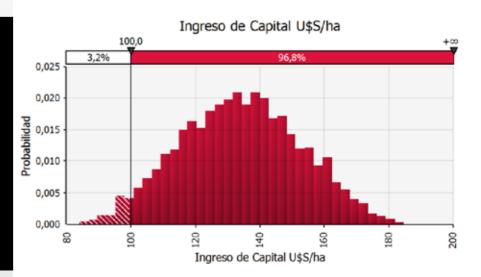


FIGURA 5 - Distribución de probabilidades de la variable Ingreso de Capital para el sistema Base + Forestación + Agricultura. Se destaca en barras llenas la probabilidad de obtener un ingreso de capital superior a 100 U\$S/ha.



Como se observa en las figuras precedentes, a medida que se van incorporando nuevas alternativas productivas (praderas, forestación y agricultura), la probabilidad de obtener un Ingreso de Capital superior a 100 U\$S/ha es cada vez mayor, lo que permitiría concluir que la empresa se hace cada vez menos riesgosa o que en un mayor número de casos el mismo es superior al mínimo exigido.

Consideraciones finales

Basado en el estudio realizado, las preguntas planteadas inicialmente podrían responderse de la siguiente manera:

- 1. El resultado económico de la ganadería, evaluado a través del margen bruto, para un sistema de ciclo completo basado en campo natural exclusivamente como fuente de alimentación, se estimó en 63 U\$S/ha con una productividad de 73 kg de carne vacuna / ba
- 2. La incorporación de tecnología a través del incremento en el área mejorada (30% del área de pastoreo), permitiría aumentar el resultado económico de la empresa ganadera en 24%, alcanzando un valor de 79 U\$S/ha, con una productividad de 133 kg de carne vacuna/ha.
- 3. La incorporación de la forestación (24% del área), como rubro adicional mejora el margen bruto del sistema mejorado (30% de área de praderas y verdeos) en 21 U\$S/ha, representando una mejora del 27% en términos de Ingreso de Capital. La ganadería ve mejorada su productividad en un 24% (pasa de 133 kg/ha a 164 kg/ha).
- 4. La incorporación simultánea de la agricultura y la forestación resulta en un Ingreso de Capital de 133 U\$S/ha, representando un aumento sobre el sistema base (ganadería en base a área mejorada) del 68%.
- 5. Además de la mejora en el margen bruto a nivel predial resumido en los puntos anteriores, la incorporación de la forestación y la agricultura bajo forma de renta, permitiría disminuir el riesgo de la empresa en su conjunto.

DIDLIOCDATÍA

Beretta, V., Simeone, A. 2014. Grano de sorgo: "puente blanco" entre la agricultura y la ganadería. (en esta publicación).

Buffa, J.I., Andregnette, B. 2008. Análisis económico y riesgo, en sistemas ganaderos, de cría y ciclo completo. Modelo de decisión. In: "Estrategias para aumentar la producción y el ingreso en sistemas de cría y ciclo completo". Jornada de cierre del GIPROCAR de Cristalino. FPTA 150. 10 de diciembre de 2008. INIA Tacuarembó.

Clericci, C., García Prechac, F. 2001 Aplicaciones del modelo USLE-RUSLE para estimar pérdidas de suelo por erosión en Uruguay y la región sur de la cuenca del Río de la Plata. Agrociencia, Vol. V. No 1 pag. 92-103

Invernizzi, G.; Andregnette, B.; Buffa, J.I. 2013. Evaluación económica de alternativas tecnológicas para sistemas de invernada vacuna, utilizando modelos de simulación. In Nuevas alternativas tecnológicas y cambio técnico en sistemas de invernada del Litoral Oeste y Cristalino Centro del Uruguay. GIPROCAR II. (Ed. A. Simeone). INIA, Montevideo. Serie Técnica 205. p.25-48.

Risk (Palisade, 2009) Palisade 2009 @Risk: Un nuevo estándar para el análisis de riesgo. http://www.palisade-lta.com

Simeone, A., Andregnette, B., Buffa, J.I. 2008 "Producción de carne eficiente en sistemas Arroz-Pasturas". INIA. Serie FPTA No 022. Montevideo, Uruguay

Simeone, A., Beretta, V., Caorsi, J. 2014. Forestación y Ganadería: cuantificando el efecto de la sombra y el abrigo de los montes sobre la performance animal. (en esta publicación).

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo desean dejar expresa constancia de su agradecimiento a FUCREA por su decidido apoyo a la colaboración interinstitucional con al UDELAR.

Últimos avances en tecnología UPIC para sistemas ganaderos

· El autoconsumo aplicado a la suplementación de terneros de destete precoz

V. Beretta, A. Simeone, A. Henderson, R. Iribarne, B. Silveira

· Subproductos de destilería de sorgo y respuesta animal. Efecto de la inclusión de WDG de sorgo en la dieta de terneras de destete precoz alimentadas en confinamiento

A. Simeone., Beretta V., M. Acuña, M. Loustau, A. Suárez

· Destete precoz a corral (DPC): ¿Cuál es el nivel adecuado de proteína bruta en la dieta?

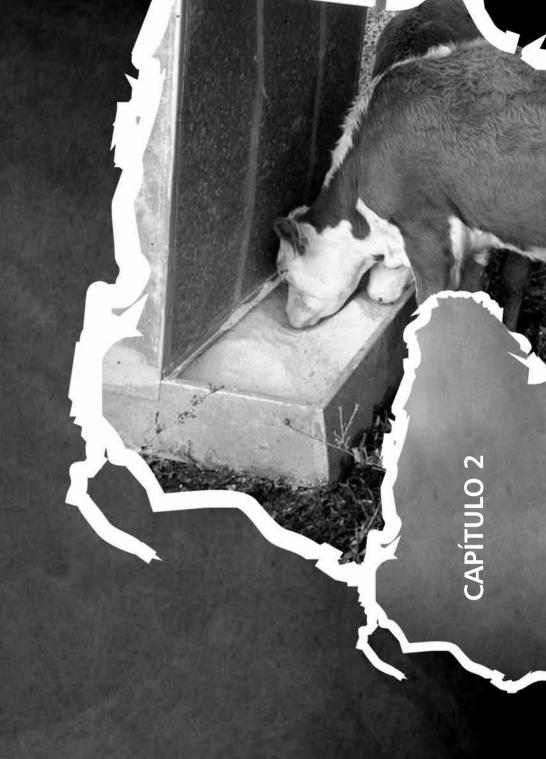
V. Beretta, A. Simeone, I. Morteiro, I. Young

· Sustitución de la proteína verdadera por niveles crecientes de urea de lenta liberación (OPTIGEN) en terneros de destete precoz alimentados enconfinamiento.

A. Simeone, V. Beretta, J.V. Clerc, M. Fonseca, J. Rocco.

· Buscando mejorar la conversión: combinando alimentación a corral y pastoreo intensivo con engorde de toros

A. Simeone, C.J. Caorsi, J, J. Franco, V. Beretta



V. Beretta, A. Simeone, A. Henderson, R. Iribarne, B. Silveira



El autoconsumo aplicado a la suplementación de terneros de destete precoz

INTRODUCCION

El destete precoz o anticipado del ternero (cuando estos tienen en torno a 60 días de edad y 70 kg de peso vivo), aplicado en vacas de segundo entore y/o vacas en pobre condición corporal, ha demostrado mejorar muy significativamente la preñez de los rodeos de cría pastoreando campo natural en Uruguay. Asimismo, las alternativas técnicas propuestas para el manejo de la alimentación en pastoreo de los terneros destetados, han demostrado que es posible que estos lleguen a los 6 meses de edad con un desarrollo similar a que tendrían al pie de la madre. La suplementación con ración energético-proteica (18 % PC y 2.8 Mcal/ kg) sobre pasturas sembradas durante el verano, pastoreada con una asignación de forraje de 8 kg de materia seca (MS)/ 100 kg de peso vivo (PV), arroja ganancias de peso vivo del orden de los 550-600 g/día (Beretta y Simeone, 2008). Este manejo supone la suplementación diaria con dicho concentrado a razón de 1 kg de MS/ 100 kg PV.

El uso de comedero de autoconsumo ha sido evaluado en diversas categorías de vacunos como forma de facilitar la implementación de la suplementación en pastoreo. En terneros de 150 a 200 kg, no presentó diferencias frente al suministro diario del suplemento, tanto cuando se realizó sobre campo natural como sobre pasturas sembradas. Una síntesis de estos resultados fue presentado en la Jornada de la UPIC de 2013 (Beretta et al, 2013; Simeone et al, 2013a; 2013b). Sin embargo no se han hallado reportes científicos evaluando este sistema para el manejo de la suplementación en terneros destetados precozmente en verano. Las particularidades de los terneros recién destetados en forma precoz, debido a la fase de transición entre la dieta líquida y sólida por la cual atraviesan, así como particularidades de tipo comportamental, podrían modificar la respuesta al uso de comederos de autoconsumo en esta categoría. Disponer de coeficientes técnicos relacionando la respuesta de terneros de destete precoz frente al uso de comederos de autoconsumo, al igual que con las demás categorías, facilitaría los aspectos operativos contribuyendo a la adopción de la tecnología.



Uno de los principales aspectos relativos al manejo del autoconsumo es la regulación del consumo diario de ración en el nivel deseado de acuerdo a la recomendación técnica. Para terneros nacidos en la primavera y destetados en verano sobre praderas, se recomienda el suministro de la ración al 1% del peso vivo (Simeone y Beretta, 2002). Si bien, el consumo diario del ternero de destete precoz en términos absolutos (kg/día) es bajo si se lo compara con otras categorías de mayor peso vivo, el comportamiento de los terneros frente al alimento a medida que se adaptan al consumo de la dieta sólida, es de una gran avidez. En manejos a corral, con dietas a base de concentrados, se registran consumos diarios de materia seca del orden del 4% del peso vivo en las primeras etapas de la alimentación pos destete, para luego descender a 3.5- 3.0% luego de 90 días de alimentación (Simeone et al, 2013). La menor calidad de las pasturas durante el verano, podría determinar que bajo un régimen suplementación usando comederos de autoconsumo, el ternero priorice el consumo de suplemento frente al del forraje mucho mas allá del nivel deseado, pudiendo eventualmente generar disturbios ruminales y/o reducir la eficiencia de conversión, condicionando la viabilidad económica de la técnica. El uso de la sal como regulador del consumo, siguiendo las recomendaciones de Rich et al. (1976) podría contribuir a restringir el consumo de suplemento en el nivel deseado.

En función de estos antecedentes, durante el verano 2013-2014, se realizó un trabajo experimental en la UPIC, evaluando, en terneros de partos de primavera destetados precozmente a los 60 días de edad sobre pasturas sembradas y suplementados con ración energético-proteica, el efecto de la sustitución del suministro diario de la ración por el sistema de comederos de autoconsumo, y el efecto de la utilización de sal común como regulador de consumo bajo este último sistema de suministro.

METODOLOGIA

El experimento se realizó en la Unidad de Producción Intensiva de Carne (UPIC), de la Estación Experimental Mario A. Cassinoni, entre el 3 de enero y 28 de marzo de 2014, sobre una pradera mezcla de Achicoria y trébol rojo que había sido reservada (disponibilidad inicial de forraje:3024±550 kg MS/ha).

Veinticuatro terneras Hereford nacidas entre el 16/9 y el 7/11/2013 y destetadas precozmente el 16/12/2013 (64 ± 16 días de edad, 77 ± 10 kg) fueron sorteadas a seis grupos y estos asignados al azar a tres tratamientos pos destete difiriendo en la forma de suministro del suplemento:

- **1**. Pastoreo de pradera más suplementación con ración comercial a razón del 1% PV, suministrado diariamente (DIARIO)
- **2.** Pastoreo de pradera más suplementación con ración comercial ofrecida en comederos de autoconsumo utilizando sal como regulador del consumo (A-CS)
- **3.** Pastoreo de pradera más suplementación con ración comercial ofrecida en comederos de autoconsumo SIN utilizar sal como regulador del consumo (A-SS)



Vista de los tratamientos con autoconsumo en el experimento realizado en la UPIC en el verano 2014 Cada tratamiento quedó integrado por dos repeticiones de 4 terneros cada una. Previo al inicio del experimento, inmediatamente luego del destete, los animales fueron sometidos a un periodo de 15 días de transición y adaptación a la dieta sólida siguiendo el protocolo descripto por Simeone y Beretta (2002).

Los tres tratamientos pastorearon con una asignación de materia seca de forraje de 8% del PV, en franja semanales, cada repetición en parcelas independientes. La asignación de forraje se ajustó semanalmente en base a la disponibilidad de la pastura y el cambio de peso de los animales.

Como suplemento se utilizó una ración comercial (PC: 19%). En el tratamiento con suministro DIARIO, la ración fue ofrecida por la mañana en comederos ubicados en la parcela de pastoreo. En los tratamientos A-CS y A-SS, la ración fue ofrecida en comederos de autoconsumo (1 comedero/ repetición), el cual fue rellenado semanalmente -coincidiendo con cada cambio de franja de pastoreo-, con cantidad suficiente para 10 días, de forma de asegurar la permanente disponibilidad de alimento. En A-CS la ración fue mezclada con 13% de sal común definido sobre la base de la recomendación de Rich et al. (1976) para un consumo diario de 1% de materia seca de suplemento.

Se utilizaron comederos de autoconsumo experimentales de menor porte de forma de reproducir el frente de ataque por animal recomendado para condiciones comerciales. El agua de bebida estuvo disponible a voluntad, contando cada parcela con un bebedero.



Pradera a base de Achicoria, pastoreada entre el 3/1 y 28/3/2014. La pastura fue reservada previamente y luego manejada en franjas semanales ajustando una asignación de forraje de 8 kg de materia seca/100 kg de peso vivo.

Las terneras fueron pesadas cada 14 días; el consumo de suplemento fue estimado como la diferencia entre la cantidad ofrecida y rechazada, en tanto el consumo de forraje se estimó también como la diferencia entre el forraje disponible en la parcela previo al ingreso y el rechazado. El consumo de agua en cada parcela fue estimado a partir de la diferencia en volumen en un periodo de 24 horas. El comportamiento animal frente al cambio en la estrategia de suministro del suplemento, fue caracterizado mediante la observación directa de los animales durante el periodo de horas luz, registrando la actividad de pastoreo, rumia, descanso, consumo de suplemento y de agua. A continuación se presentan los principales resultados.



Comedero de autoconsumo experimental. Cada parcela fue pastoreada por cuatro terneros disponiendo cada parcela de un comedero. Los mismos eran rellenados con ración cada siete días, coincidiendo con el cambio de franja. Terneras consumiendo ración, correspondientes a una de las repeticiones del tratamiento con suministro diario. El suplemento, ofrecido a razón de 1kg de materia seca/100 kg de peso vivo, era distribuido temprano por la mañana.



RESULTADOS

Evolución de peso vivo y consumo

Durante el periodo de suplementación pos destete, el peso vivo aumentó en forma lineal (P<0.01) como se observa en la figura 1.

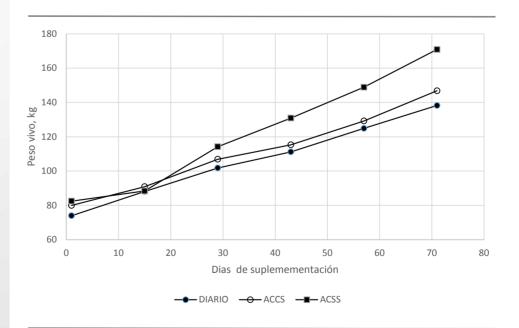


FIGURA 1. Evolución de peso vivo de terneros destetados precozmente y suplementados sobre praderas diariamente (DIARIO) o utilizando comederos de autoconsumo, sin agregado de sal (ACSS) o con 13% de sal agregado al suplemento (ACCS).

Los terneros que recibieron suplementación diaria registraron una tasa de ganancias de peso vivo de 0.631 kg/día, muy similar a la esperada en función de experiencias previas (Simeone y Beretta, 2002; 2008) para terneros de destete precoz suplementados al 1% del peso vivo sobre praderas pastoreadas con una asignación de forraje de 8% del PV. La sustitución del suministro diario del suplemento por el uso de comederos de autoconsumo incrementó significativamente la ganancia de peso, siendo el incremento menor cuando se utilizó sal como regulador del consumo respecto a cuándo no se usó (+0.227kg/día vs. +0.483 kg/día). En el cuadro 1 se presentan las ganancias de peso vivo promedio por tratamiento, junto al consumo de suplemento y agua en cada caso.

CUADRO 1. Efecto de la forma de suministro del suplemento sobre la ganancia de peso vivo, consumo de alimento v aqua.

	FORMA DE SUMINISTRO ¹				
	DIARIO	A-CS	A-SS	PROB.	
Ganancia diaria, kg/d	0.631 c	0.858 b	1.114 a	< 0.0001	
Consumo de suplemento, kg/d2	1.00 b	1.26 b	3.14 a	0.0040	
Consumo de suplemento, %PV	0.96 b	1.16 b	2.70 a	0.0483	
Consumo de agua, L/día	9.5 c	21.0 a	15.9 b	0.0270	
Consumo de pastura relativo, %3	100 a	89 a	38 b	0.0483	
Consumo total relativo, %3	100	94	78	0.2884	

¹ A-CS: autoconsumo de suplemento mezclado con sal; A-SS: autoconsumo de suplemento sin sal. 2 En el caso de A-CS corresponde sólo al consumo de la ración, no incluye el consumo de sal. 3 Consumo tomando como referencia el suministro diario. Corresponde al consumo de materia seca cada 100 kg de peso vivo.

Para los tratamientos con autoconsumo, mezclar el suplemento con sal redujo significativamente el consumo de suplemento con relación a la no inclusión de sal (1.26 vs 3.14 kg/día). Los terneros consumiendo SIN sal, registraron un consumo 1.5 veces superior al observado en los terneros con sal (Cuadro 1). Expresado como porcentaje del peso vivo, el consumo de suplemento en el autoconsumo CON sal no difirió estadísticamente del consumo cuando el suministro fue diario, lográndose el objetivo de regularlo en torno al 1% del peso vivo. Este comportamiento se reflejó también en el consumo de pastura, el cual no difirió entre ambos tratamientos (P>0.05). Por el contrario, el elevado consumo de suplemento cuando no se usó sal en el autoconsumo redujo significativamente el consumo de pastura en este tratamiento con relación a los otros dos (Cuadro 1), asociado a una mayor tasa de sustitución de forraje por ración.



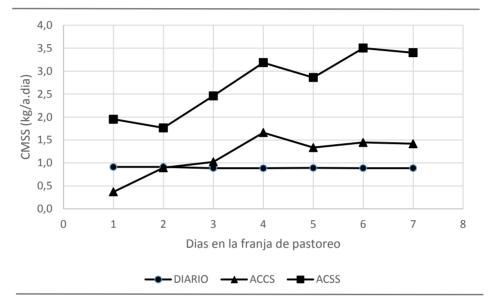
Estudiantes realizando una medición del consumo de agua por parte de los animales experimentales. El suministro del suplemento en comederos de autoconsumo aumentó significativamente el consumo de agua. Este resultado sugiere que el hecho de disponer de una fuente de agua fresca segura constituye un requisito fundamental a la hora de aplicar esta tecnología en condiciones de producción.

a, b... valores en la misma línea seguidos de diferentes letras difieren estadísticamente (P<0.05)

El suministro de sal en la ración incrementó muy significativamente el consumo diario de agua de terneros con autoconsumo con relación al suministro diario sin sal (9.5 vs. 21 L/día). Cuando no se incluyó sal en el autoconsumo, el consumo de agua disminu-yó, sin embargo aún se mantuvo elevado respecto al suministro diario (9.5 vs. 15.9 L/d), posiblemente asociado al mayor consumo de materia seca.

Comportamiento animal

Considerando que el pastoreo fue realizado en franjas semanales, la elevada oferta de forraje en el día 1, luego del cambio de franja, con relación al día 7, podría modificar el comportamiento de los terneros en autoconsumo generando variabilidad en el consumo entre días, lo cual no es deseable. En tal sentido, se observó que la inclusión de sal como regulador del consumo determinó un consumo de la ración más estable entre días como se observa en la figura 2.



Nota: el valor de CMSS en ACCS no incluye el peso de la sal consumida.

FIGURA 2. Evolución del consumo diario de materia seca de suplemento (CMSS) durante la permanencia en la franja de pastoreo en terneros con suministro DIARIO o en autoconsumo, sin agregado de sal (ACSS) o con 13% de sal agregado al suplemento (ACCS).

Asimismo, analizando el patrón de diurno de consumo de suplemento de terneros con autoconsumo (variación a lo largo del día) se observó una distribución relativamente homogénea durante el día, incrementando hacia el atardecer. Contrariamente, los terneros con suministro diario, concentraron su consumo temprano a la mañana, en las primeras dos horas luego del suministro (Figura 3).



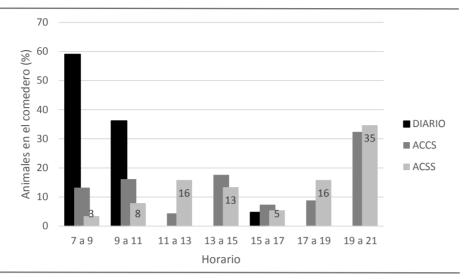


FIGURA 3. Patrón diurno de consumo de suplemento en terneros con suministro DIARIO o en autoconsumo, sin agregado de sal (ACSS) o con 13% de sal agregado al suplemento (ACCS)

IMPLICANCIAS PRÁCTICAS

Los resultados obtenidos sugieren que el uso de comederos de autoconsumo, utilizando sal como regulador del consumo, es una herramienta viable para la suplementación estival de terneros de destete precoz pastoreando praderas. La no inclusión de sal con la ración determina un consumo de concentrado muy elevado que perjudicaría la eficiencia de conversión del suplemento.

Asumiendo que terneros manejados sobre praderas sin suplementación presentarían ganancias del orden de los 0.250 kg/ días (Beretta y Simeone, 2008), la eficiencia de conversión del suplemento para el tratamiento diario sería de 2.6:1, en el autoconsumo con sal 2.1:1 y en el autoconsumo sin sal 3.6:1.

Dado que el manejo de los terneros recién destetados transcurre durante los meses de verano, y visto el impacto del suministro de la sal sobre el consumo de agua, es fundamental prever una fuente de agua disponible a voluntad para los animales.

BIBLIOGRAFIA

Beretta, V., Simeone, A., Cepeda, M., Scaiewicz, A., Villagran, J. 2013. Uso del autoconsumo en la suplementación invernal de terneros con grano entero de maíz sobre raigrás. In: Simplificando la intensificación ganadera: El Autoconsumo. 15a Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. UPIC. Facultad de Agronomía. UdeLAR. p 33-41.

Beretta, V., Simeone, A. 2008. Alimentando terneros de destete precoz. In.: 10ª Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne: una década de investigación para una ganadería más eficiente (Ed. A. Simeone y V. Beretta). Facultad de Agronomía, EEMAC. p. 16-19.

Rich, T.D.; Armbruster, Steve; and Gill, D.R., "G76-324 Limiting Feed Intake With Salt" (1976). Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension. Paper 274.

Simeone, A. Beretta, V. 2002. Destete Precoz en ganado de carne. Montevideo: Ed. Hemisferio Sur. 119 p. ISBN: 9974-645-28-9

Simeone, A., Beretta, V., Blasina, M, Piñeyrua, A., Renau, M. 2013. Uso del autoconsumo en programas de suplementación invernal para terneros pastoreando campo natural. In: Simplificando la intensificación ganadera: El Autoconsumo. 15a Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. UPIC. Facultad de Agronomía. UdeLAR. p 18-24

Simeone, A., Beretta, V., Esteves, M., Laxalde, S., Nario, M., Bejérez, A. 2013. Uso del autoconsumo en programas de suplementación con nitrógeno no proteico de lenta liberación para terneros pastoreando campo natural. In: Simplificando la intensificación ganadera: El Autoconsumo. 15a Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. UPIC. Facultad de Agronomía. UdeLAR. p 24-32.

A. Simeone, V. Beretta, M. Acuña, M. Loustau, A. Suárez



Subproductos de destilería de sorgo y respuesta animal

Efecto de la inclusión de WDG de sorgo en la dieta de terneras de destete precoz alimentadas en confinamiento

INTRODUCCION

El confinamiento de terneros destetados precozmente ha sido propuesto como una estrategia de manejo alimenticio que permitiría obtener un producto de mayor peso a edad fija con relación al manejo más convencional de suplementación en pastoreo. Por ser una categoría altamente eficiente en la conversión del alimento, la posibilidad de diferir el uso de alimentos concentrados hacia una etapa temprana de la vida del animal podría repercutir de forma positiva sobre la eficiencia económica y global proceso de recría y engorde. Desde esta perspectiva, a partir del año 2011, se comenzó a evaluar en la UPIC el destete precoz a corral bajo dos enfoques, por un lado un abordaje sistémico de análisis del impacto de esta tecnología sobre el proceso global de recría y engorde (Simeone y Beretta, 2012) y por otro, desde el enfoque de la nutrición de precisión aplicado al manejo de la alimentación de esta categoría (Beretta et al 2012a). En este sentido, se priorizó la investigación sobre dos variables del manejo nutricional a corral, para las cuales el ternero de destete precoz sería particularmente sensible: la nutrición proteica, a través de la evaluación de niveles y fuentes alternativas de proteína (Beretta et al, 2012b) y del manejo de la fibra (Beretta et al, 2012c).



Con la iniciativa y crecimiento de la producción de etanol en el Uruguay, fundamentalmente a partir del grano de sorgo, los granos húmedos de destilería (también conocidos como burlanda o WDG, (por su sigla en inglés) comenzarán a estar disponible para la alimentación animal. Este alimento es el subproducto que resulta de la molienda, hidrólisis del almidón y posterior fermentación al que son sometidos los granos para la producción de etanol. Conforme los describen Elizalde y Riffel (2012), los granos de destilería se caracterizan por ser ricos en energía, proteína, grasa y fósforo, siendo la energía principalmente aportada por los lípidos (que se encuentran en elevada proporción), y una fuente de fibra (FDN) muy digestible. Su inclusión en dietas de confinamiento para terneros de destete precoz podría contribuir como fuente proteína y energía sustituyendo a la harina de soja y/o al maíz, sin embargo los antecedentes evaluando la respuesta animal frente a esta alternativa son muy escasos. Restricciones nurticionales asociadas a un alto aporte de grasa y azufre podrían limitar su nivel de inclusión en la dieta.

La información internacional sobre el uso de WDG en la alimentación del ganado de carne, refiere mayormente al WDG de maíz, reportándose para vacunos en terminación, una mejora de la eficiencia de conversión entre 20 y 30% para niveles de sustitución de grano de maíz por WDG en la dieta entre 10 y 40% (Bremer et al, cit. por Elizalde y Rieffel, 2012). Este tipo de información, es escasa para el caso de WDG de sorgo y no se han hallado antecedentes sobre su uso en terneros de destete precoz. Generar la curva de respuesta frente a niveles crecientes de inclusión de WDG de sorgo en la dieta de terneros de destete precoz, contribuirá a la toma de decisiones bioeconomicas con relación a su uso. En función de ello. Se llevó a cabo un experimento en la UPIC, dirigido a evaluar la respuesta animal en términos de ganancia diaria y eficiencia de conversión del alimento asociada a la inclusión de niveles crecientes de WDG de sorgo en raciones totalmente mezcladas, altamente concentradas, ofrecidas a terneros de destete precoz alimentados en confinamiento.

METODOLOGIA

El experimento fue realizado durante el verano 2014, entre el 21/1 y 8/4, utilizando 20 terneras Hereford destetadas precozmente provenientes del rodeo experimental de la Estación Experimental M. A. Cassinoni (EEMAC) de la Facultad de Agronomía (Paysandú). Los animales fueron manejados en confinamiento, alojados en corrales individuales establecidos en el área de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. Cada corral contaba con un comedero y bebedero con disponibilidad de agua a voluntad y sombra.

Vista parcial de las instalaciones de la UPIC utilizadas para el experimento diseñado para evaluar el uso de WDG. Los animales se encontraban en corrales individuales con suministro del alimento y el agua en forma individual.



Las terneras fueron sorteadas a una de cuatro raciones totalmente mezcladas (20% voluminoso/ 80% concentrado) difiriendo en el nivel de inclusión de WDG de sorgo en el concentrado: 0%, 12%; 24%; y 36%. Las raciones fueron formuladas con heno de alfalfa como voluminoso, y concentrado a base de grano de maíz y harina de soja, núcleo vitamínico mineral, con fuente de monensina y levaduras, de acuerdo a exigencias. Dado que se procuró que las dietas fueran isoproteicas e isoenergéticas, niveles crecientes de WDG fueron incluidos en sustitución de la cantidad de harina de soja y maíz en el concentrado (Cuadro 1).

CUADRO 1 - Composición de ingredientes y química de los concentrados experimentales

NIV	NIVEL DE INCLUSIÓN WDG EN EL CONCENTRADO						
	0%	12%	24%	36%			
WDG de sorgo	0.0	12.0	24.0	36.0			
Harina de soja	23.9	17.3	10.4	3.9			
Grano de maíz	71.8	66.4	61.3	55.7			
Urea	0.58	0.58	0.58	0.58			
Melaza	2.00	2.00	2.00	2.00			
Minerales, vitaminas y aditivos (1)	1.78	1.78	1.78	1.78			
COMPOSICIÓN QUÍMICA							
Proteína cruda, % MS	19.8	19.8	19.7	19.8			
PNDR, % PC	40.0	42.1	44.3	46.3			
MS digestible, %	84.7	84.3	83.9	83.5			
FDN, %	10.0	15.8	21.5	27.2			
GRASA, %	3.6	4.4	5.2	6.0			
RELACIÓN Ca/P	1.27	1.15	1.03	0.93			
RELACIÓN N/S	16.15	13.72	11.91	10.54			

⁽¹⁾ Ajuste de minerales y vitaminas conforme exigencias nutricionales. Se agrega además Carbonato de Calcio, Sal común, Monensina y levaduras.



WDG de sorgo a granel recién ingresado a la UPIC, luego de ser trasladado desde la planta de producción de etanol. La posibilidad de conservar el subproducto de destilería (30% de materia seca) en forma anaeróbica facilita la operativa de suministro del material húmedo desde la planta hacia el productor

El WDG de sorgo utilizado en la formulación fue obtenido en una única partida de la planta de ALUR (Alcoholes del Uruguay S.A.) de Paysandú, en el mes de diciembre de 2013 y conservado en un silo bolsa para su suministro durante el periodo experimental (figura 3). Las características del material a conservar, se presentan en el cuadro 2.

	WDG
Materia seca, %	30.0
Proteína cruda, %	29.9
FDN, %	53.0
FDA, %	17.0
Aceites/grasas, %	9.8
Fósforo, %	0.6
Azufre, %	< 0.05

CUADRO 2. Composición química del WDG de sorgo (datos en base seca, excepto para la materia seca)





El WDG utilizado en el experimento fue conservado en una bolsa de polietileno (Silo Bag), habiéndose mantenido el material en óptimas condiciones durante todo el período experimental. En la imagen se registra el momento en que se acondiciona la máquina para proceder al embolsado (arriba), y la bolsa luego de confeccionada, abierta para la extracción del material (abajo).

WDG de sorgo, subproducto de destilería resultado de la producción de etanol a partir de la molienda, hidrolisis y fermentación del almidón del grano. En este caso se utilizó el subproducto húmedo (30% de materia seca).



Vista del silo-bag conteniendo el subproducto de destilería, utilizado en el experimento realizado en la UPIC. Las posibilidad de acopio del material con el sistema de embolsado abre grandes perspectivas de uso de este alimento a nivel de sistema de producción ganadero.



Inmediatamente al destete las terneras fueron manejadas grupalmente durante un periodo de 10 días correspondiente a la transición a la dieta sólida (Simeone y Beretta 2002), luego del cual fueron gradualmente introducidas durante 14 días a las dietas experimentales y condiciones de estabulación. Durante el periodo experimental, el alimento fue ofrecido a voluntad, distribuido en 3 comidas diarias, y ajustada la cantidad ofrecida en base a lectura diaria de comedero.

Los animales fueron pesados cada 14 días, estimándose la ganancia diaria a partir de la regresión del peso vivo en los días. Diariamente se registró el consumo de alimento para la determinación de la eficiencia de conversión (cociente entre la materia seca consumida y la ganancia de peso vivo). A inicio y fin del periodo experimental se registró la altura a anca de los animales.

El experimento fue analizado según un diseño de parcelas al azar, con medidas repetidas en el tiempo para el caso del peso vivo, tomando al animal como repetición. Cuando el efecto de tratamientos fue significativo se testearon los efectos lineales y cuadráticos asociados al nivel de inclusión de WDG. A continuación se presentan los principales resultados.



RESULTADOS

EVOLUCIÓN DE PESO VIVO, CONSUMO Y EFICIENCIA DE CONVERSIÓN

Durante el periodo pos destete de alimentación a corral, el peso vivo aumentó en forma lineal (P<0.01) como se observa en la figura 1.

200
180
160
140
120
100
80
01-ene 21-ene 10-feb 02-mar 22-mar 11-abr 01-may

FIGURA 1. Evolución de peso vivo de terneras destetadas precozmente y alimentadas a corral con raciones totalmente mezcladas (80% de concentrado) difiriendo en nivel de inclusión de WDG de sorgo: 0%, 12%, 24% y 36% del concentrado, en base seca.

Vista parcial del experimento, se destacan instalaciones techadas para la estabulación individual de las terneras. Cada corral provisto de bebedero y comedero lo que permite la cuantificación del consumo individual, tanto de alimento como de agua de bebida. En el fondo se observa bolsa donde fue conservado el WDG de sorgo.

La ganancia de peso vivo observada para el tratamiento testigo (sin WDG), fue acorde a la concentración energética y proteica de la dieta y al consumo observado, reproduciendo resultados obtenidos en experiencias previas (Beretta et al, 2012a). La sustitución de la harina de soja y el maíz, por niveles crecientes de WDG de sorgo, no modificó la ganancia de peso vivo de las terneras. Con relación al consumo, dado el bajo contenido de materia seca del WDG (30%) el consumo del alimento tal cual ofrecido (expresado en base fresca), se incrementó linealmente al aumentar la participación del WDG (P<0.01). Si bien se observó una tendencia similar para el consumo en base seca, este efecto no fue estadísticamente significativo, determinando que tampoco se detectaran diferencias en la eficiencia de conversión. Los valores promedios por tratamiento para estas variables se presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3. Ganancia diaria, consumo y eficiencia de conversión en terneras destetados precozmente y alimentadas a corral con raciones totalmente mezcladas (80% de concentrado) difiriendo en nivel de inclusión de WDG de sorgo: 0%, 12%, 24% y 36% del concentrado, en base seca.

	NIVEL DE INCLUSIÓN WDG				Prob.1	Ef	ecto
	0%	12%	24%	36%		lineal c	uadrático
Peso inicial, kg	88.70	91.20	88.00	93.10	ns		
Ganancia de peso vivo, kg/d	1.21	1.19	1.14	1.25	ns		
Consumo Base Fresca, kg/d	4.95	6.55	7.66	9.2	**	**	ns
Consumo de materia seca, kg/d	4.12	4.20	4.26	4.73	ns		
Consumo de MS, %PV	2.98	3.02	3.18	3.33	ns		
Eficiencia de conversión	3.37	3.55	3.64	3.70	ns		
Eficiencia de conversión	3.37	3.55	3.64	3.70	ns		

1*Significancia del efecto de los tratamientos sobre las diferentes variables: ** P<0.01, ns: P>0.05

El desarrollo de los animales al finalizar el periodo de alimentación a corral no difirió entre tratamientos (P>0.05), siendo las terneras similares en peso, altura y relación peso/altura, este último utilizado como un estimador del grado de engrasamiento.

IMPLICANCIAS PRÁCTICAS

El sistema de alimentación a corral permitió llegar al otoño con terneras con un peso promedio de 180 kg tras un periodo de tres meses de alimentación a corral. La eficiencia de conversión para el tratamiento testigo, sin WDG, es representativa de la excelente capacidad de conversión del alimento que presenta esta categoría, la cual torna viable económicamente la propuesta del destete a corral en un amplio escenario de relaciones de precio insumo/producto.

La inclusión de WDG en sustitución de la harina de soja y el maíz, hasta niveles en torno al 30% del total de la ración ofrecida, demostró ser viable del punto de vista biológico. La cuantificación, a partir de este trabajo, de la eficiencia de conversión del alimento, al incrementarse la participación del WDG en un rango de 0% a 30% de la dieta, ofrece los coeficientes técnicos para evaluar, del punto de vista económico, la oportunidad de inclusión de este subproducto en la dieta de terneras de destete precoz, alimentadas a corral en el posdestete.



BIBLIOGRAFIA

Beretta, V., Simeone, A., Elizalde, J.C., Caorsi, C.J., Lamarca, M. 2012a. Destete precoz a corral: una nueva herramienta para una nueva cría. In: Una nueva cría, un nuevo engorde, una nueva ganadería. 14a Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. UPIC. Facultad de Agronomía UdeLAR. p. 19-27.

Beretta, V., Simeone, A., Elizalde, J.C., Caorsi, C.J., Manaslisky, E. y Rodríguez, D. 2012c. Evaluación de la fuente de fibra y sistema de suministro del alimento en un confinamiento de terneros de destete precoz. Revista Argentina de Producción Animal v. 32 Supl. 1: p 196

Beretta, V., Simeone, A., Elizalde, J., Gamba, D, Terzián, A. 2012b. Effect of protein source on feedlot performance of early-weaned beef calves. Book of Abstracts of the 63rd meeting of the European Federation of Animal Science, Bratislava 27 - 31 August 2012. Wageningen Academia Publishers. The Netherlands. p. 118.

Elizalde, J.C., Riffel, S.L. 2012. Un Nuevo alimento para un Nuevo engorde: el uso de subproductos de destilería. In: Una nueva cría, un nuevo engorde, una nueva ganadería. 14a Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. UPIC. Facultad de Agronomía UdelaR. p 53-65.

Simeone, A. Beretta, V. 2002. Destete Precoz en ganado de carne. Montevideo: Ed. Hemisferio Sur. 119 p. ISBN: 9974-645-28-9

Simeone, A., Beretta, V. 2012. Alternativas tecnológicas para la "nueva cría" y su impacto en el resultado físico y económico de los sistemas de producción criadores. In: Una nueva cría, un nuevo engorde, una nueva ganadería. 14a Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. UPIC. Facultad de Agronomía UdelaR. p. 40-51.

AGRADECIMIENTOS

A la empresa RINDE SRL, en particular al Dr. Alvaro Ferrés y al Ing. Agr. Matías Ferrés, por su contribución con el concentrado utilizado en el experimento.

A Alcoholes del Uruguay SA (ALUR), en particular al Ing. Agr. Joaquin Iriñiz, por el suministro del subproducto de destilería.

A la empresa Rio Frontera SA por haber contribuido con el flete del subproducto de destilería desde la planta de producción hasta la UPIC.

Al Sr. Federico Haedo por haber contribuido con el embolsado del subproducto de destilería.

2

V. Beretta, A. Simeone, I. Morteiro, I. Young.



Destete precoz a corral (DPC)

¿Cuál es el nivel adecuado de proteína bruta en la dieta?

INTRODUCCION

El ternero de destete precoz presenta altos requerimientos de proteína, dado el elevado peso relativo de la deposición de músculo en esta etapa temprana de la vida del animal. En condiciones de manejo de los teneros en pastoreo con suplementación, y asumiendo una calidad moderada de las pasturas durante el verano, se recomienda el uso de concentrados con una concentración proteica de 18% de la materia seca, lo cual sumado al consumo de pastura aseguraría el consumo diario de una dieta con 16% PB aproximadamente, suficiente para cubrir las exigencias para ganancias de 550-600 g/día (Simeone y Beretta 2002). Para condiciones de manejo en confinamiento, donde el consumo de energía es mayor y las ganancias objetivos también son mayores, a menudo se recomiendan valores de concentración proteica de la dieta en torno de 18%. Sin embargo, si bien altos consumos de proteína pueden asegurar que este nutriente no limite la ganancia de peso vivo, podría afectarse la eficiencia de conversión de la dieta, generarse un impacto negativo sobre el ambiente al incrementarse la excreción de nitrógeno, además de incrementarse el precio de la ración, afectando con ello el beneficio económico de la estrategia alimenticia empleada. Por este motivo sería de gran utilidad determinar el nivel óptimo de concentración proteica de la dieta que permita alcanzar una buena performance animal en terneros de destete precoz en confinamiento y asegure a la vez un uso eficiente de los recursos alimenticios asignados a esa categoría.

En función de ello, se realizó un trabajo experimental, dirigido a generar la curva de respuesta en ganancia de peso vivo, consumo y eficiencia de conversión, en terneros para niveles crecientes de proteína bruta en la dieta de terneros de destete precoz manejados a corral.

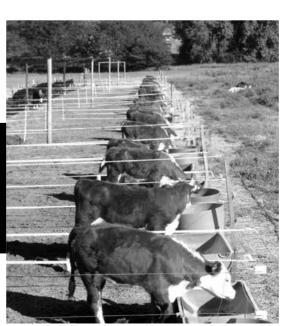


Vista general del experimento. Si bien los corrales utilizados eran a cielo abierto, fue colocada una malla sombra en todos los corrales. Los datos generados en la UPIC han demostrado que el acceso a sombra tiene un importante efecto en disminuir el estrés calórico en los animales. De esta manera se eliminaba un factor de variación permitiendo concentrar el estudio en el nivel de proteína de la dieta. En la práctica a nivel comercial el hecho de disponer de sombra en un Destete Precoz a Corral (DPC) resulta ser fundamental para una buena ejecución.

METODOLOGIA

El experimento fue realizado durante el verano 2013, entre el 28/1 y 22/4, utilizando 24 terneros Hereford destetados precozmente, provenientes del rodeo experimental de la Estación Experimental M. A. Cassinoni (EEMAC) de la Facultad de Agronomía (Paysandú). Los animales fueron manejados en confinamiento, alojados en corrales individuales a cielo abierto establecidos en el área de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. Cada corral contaba con un comedero y bebedero con disponibilidad de agua a voluntad y sombra.

Vista general de los animales en las instalaciones de la UPIC, donde cada animal disponía de un comedero y un bebedero.



Los terneros, destetados el 26/12/2012 (90.1±13.6 kg; 80±10 días de edad), fueron distribuidos al azar a cuatro dietas experimentales (90% concentrado/ 10% de heno de alfalfa), con igual aporte de energía pero difiriendo en la concentración objetivo de proteína bruta: 13%, 16%, 19% y 22% del concentrado (Cuadro 1). Los animales fueron gradualmente introducidos durante 19 días a las dietas experimentales. El alimento fue ofrecido ad libitum en tres comidas diarias. Se registró el peso vivo cada 14 días, consumo diario de materia seca y nitrógeno total, y la eficiencia de conversión fue estimada como el cociente entre la cantidad de materia seca consumida y la ganancia de peso estimada.

Estudiante realizando tesis de grado midiendo el peso del fardo ofrecido. El registro estricto del peso del voluminoso y el concentrado ofrecido y rechazado en forma individual a todos los animales experimentales permite calcular el consumo y la conversión del alimento.



CUADRO 2. Composición de los concentrados experimentales (% materia seca)

CONC	CONCENTRACIÓN PROTEICA DEL CONCENTRADO						
	13%	16%	19%	22%			
Cáscara de arroz	8.8	8.8	8.8	8.8			
Grano de maíz	80.4	71.9	63.4	54.6			
Harina de Soja	7.3	15.9	24.4	33.1			
Urea	0.59	0.59	0.59	0.59			
Vitamina, minerales, y aditivos	2.84	2.84	2.84	2.85			

El experimento fue analizado según un diseño de parcelas al azar, con medidas repetidas en el tiempo para el caso del peso vivo y el consumo, tomando al animal como repetición. Cuando el efecto de tratamientos fue significativo se testearon los efectos lineales y cuadráticos asociados al nivel de proteína bruta en la dieta. A continuación se presentan los principales resultados.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DE LA RACIÓN

A pesar de la buena calidad del fardo (PB 15,9%), el nivel de proteína logrado en la ración totalmente mezclada (concentrado más heno de alfalfa) fue levemente inferior al esperado en todos los tratamientos, sin embargo se mantuvo un amplio rango de variación (12%, 15%, 17% y 21%). Las curvas de respuesta generadas fueron por lo tanto realizadas a partir de los valores reales de la ración consumida por los terneros.

CUADRO 1. Composición de ingredientes y química de los concentrados experimentales (% materia seca)

CONC	CONCENTRACIÓN PROTEICA DEL CONCENTRADO						
	13%	16%	19%	22%			
Materia orgánica, %	93.8	93.8	92.9	91.8			
Proteína bruta, %	11.9	15.2	17.4	20.9			
Fibra detergente neutro, %	24.4	23.7	20.7	25.3			
Fibra detergente ácido, %	10.2	11.1	9.8	11.6			

EVOLUCIÓN DE PESO VIVO, CONSUMO Y EFICIENCIA DE CONVERSIÓN

Durante el periodo de alimentación a corral, el peso vivo aumentó en forma lineal (P<0.01) en todos los tratamientos (figura 1), pero la tasa diaria de ganancia de peso varió dependiendo de la concentración proteica de la dieta.



Imagen captando el momento del suministro individual de alimento concentrado a animales experimentales.

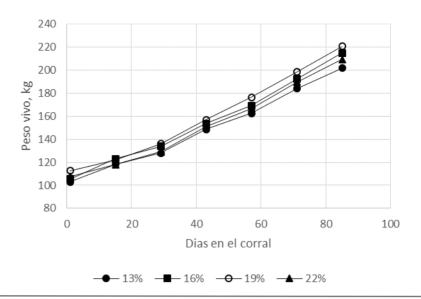


FIGURA 1. Evolución de peso vivo de terneros destetados precozmente y alimentados a corral con raciones totalmente mezcladas (90% de concentrado) difiriendo en la concentración de proteína bruta aportada por el concentrado (% base seca)

La ganancia diaria aumentó en forma curvilínea (P<0.01), aumentando a medida que se incrementó la concentración de proteína bruta de la dieta hasta alcanzar un máximo de 1.33 kg/día para un nivel de PB en la dieta de 17,2%. Similar tendencia fue observada para el consumo de materia seca y de nitrógeno (P<0.01), alcanzándose un consumo máximo de nitrógeno de 190 g/día en dietas con 21.3% de PB. (Figura 2). Si bien las diferencias observadas en EC no fueron estadísticamente significativas, la EC mejoró al aumentar PB hasta alcanzar un valor mínimo para luego aumentar (EC= 4,6; 4,4; 4,3; y 4,5 para PB de 12%, 15%, 17% y 21% MS, respectivamente).

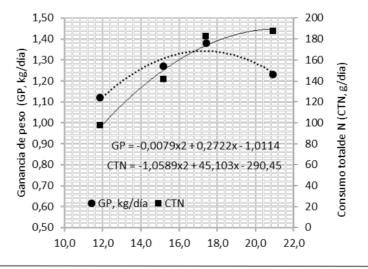


FIGURA 2. Efecto de la concentración de proteína bruta en la dieta sobre la ganancia de peso vivo (GP), consumo total de nitrógeno (CTN) en terneros de destete precoz alimentados en confinamiento.

Al finalizar el periodo de alimentación a corral el peso de los terneros también aumentó en forma cuadrática, alcanzándose pesos máximos de 219 kg para un nivel de PB=17,1%. Menores y mayores niveles de proteína determinarían una variación en los peso de salida entre 202 kg y 209 kg, correspondientes a niveles de PB de 12% y 21%, respectivamente. Mayores tasas de ganancia de peso no estuvieron asociados a un mayor engrasamiento, no observándose diferencias en el espesor de grasa dorsal medido a la salida del corral (EGD= 3,6±0,4 mm, P>0,10).



Estudiantes realizando tesis de grado extrayendo el alimento del acopio de fardo y concentrado armado al lado de los corrales experimentales. Disponer del alimento cerca del lugar de distribución y suministro constituye un aspecto muy importante para una ejecución eficaz de un Destete Precoz a Corral (DPC).

IMPLICANCIAS PRÁCTICAS

Terneros Hereford de destete precoz manejados en confinamiento durante el posdestete (90 a 100 días) con raciones concentradas (10% de voluminoso) ofrecidas a voluntad, optimizan su performance para valores de proteína bruta en la ración en torno a 17%. Se deja constancia, sin embargo, que aún con dietas con niveles de proteína en torno a 12%, con alta proporción de proteína verdadera y alta concentración energética, se logró obtener ganancia de peso en torno a 1 kg/día. Esto podría tener importantes implicancias en términos del resultado económico de la práctica del DPC.

BIBLIOGRAFIA

Simeone, A. Beretta, V. 2002. Destete Precoz en ganado de carne. Montevideo: Ed. Hemisferio Sur. 119 p. ISBN: 9974-645-28-9

AGRADECIMIENTOS

A la empresa RINDE SRL, en particular al Dr. Alvaro Ferrés y al Ing. Agr. Matías Ferrés, por su contribución con el concentrado utilizado en el experimento.

A. Simeone, V. Beretta, V. Clerc, M. Fonseca, J. Rocco.



Sustitución de la proteína verdadera por niveles crecientes de urea de lenta liberación (OPTIGEN) en terneros de destete precoz alimentados en confinamiento.

INTRODUCCION

La nutrición proteica, tanto en manejos en pastoreo como a corral, es extremadamente relevante al manejo de la alimentación en terneros de destete precoz (60 a 90 días de edad), dado que en esta etapa temprana de la vida es cuando son máximas las exigencias por este nutriente. La importancia del adecuado ajuste entre el consumo diario de proteína y los requerimientos, y del tipo de proteína ofrecida (aporte de nitrógeno no proteico y proteína verdadera no degradable en rumen), fueron analizados en oportunidad de la 13^a. Jornada de la UPIC (Simeone et al, 2011). En dicho trabajo, se destaca la menor performance de los terneros alimentados en confinamiento, asociada a la sustitución total de proteína verdadera (aportada por la harina de soja) por nitrógeno no proteico (NNP), aun cuando la concentración de proteína bruta en la ración formulada era de 19% y el NNP era aportado por una mezcla de urea común y urea de lenta liberación (Optigen). Basado en este resultado, podría inferirse que el bajo consumo de materia seca en terneros de destete precoz puede determinar que el NNP, como única fuente de proteína suplementaria, no sea suficiente para cubrir el requerimiento diario de proteína metabolizable, siendo necesario un mayor aporte de proteína verdadera. Por este motivo, parecería importante identificar el nivel de sustitución de proteína verdadera por NNP que optimiza la performance en esta categoría, contribuyendo de este modo a la formulación de dietas de confinamiento, para las cuales es posible un manejo más ajustado de los nutrientes.



Vista general del experimento llevado a cabo en el Galpón experimental de la UPIC

En función de estos antecedentes, se propuso un trabajo experimental dirigido a evaluar la respuesta animal y la eficiencia en el uso del nitrógeno resultante de la sustitución de fuentes de proteína verdadera por niveles crecientes de urea de lenta liberación, en dietas de confinamiento altamente concentradas ofrecidas a terneros de destete precoz. En esta oportunidad se presentarán los resultados relativos a la performance animal.

METODOLOGIA

El experimento fue realizado durante el verano 2014, entre el 22/1 y 9/4, utilizando 30 terneros Hereford destetados precozmente, provenientes del rodeo experimental de la Estación Experimental M. A. Cassinoni (EEMAC) de la Facultad de Agronomía (Paysandú). Los animales fueron manejados en confinamiento, alojados en corrales individuales establecidos en el área de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. Cada corral contaba con un comedero y bebedero con disponibilidad de agua a voluntad y sombra.



Vista de los corrales experimentales con los respectivos comederos.

Los terneros, castrados al nacer en la primavera de 2013, y destetados el 16/12/2013 ($84.6\pm~10.9~kg$), fueron distribuidos al azar a cinco tratamientos, difiriendo en el nivel de sustitución del nitrógeno aportado por la harina de soja por NNP de lenta liberación (Optigen): 0%, 15%, 30%, 45% o 60%. Cada tratamiento quedo constituido por cinco repeticiones, cada repetición representada por un ternero.

Se utilizó una ración totalmente mezclada formulada en base a grano de maíz molido y harina de soja, incluyendo como fuente de fibra heno de alfalfa (20% de la dieta), y núcleo vitamínico mineral, con fuente de monensina y levaduras, de acuerdo a exigencias. Las dietas fueron formuladas en base a NRC (1996) de forma de ser isoproteicas e isoenergéticas, entre tratamientos.

Inmediatamente al destete los terneros, fueron manejados grupalmente durante un periodo de 15 días correspondiente a la transición a la dieta sólida (Simeone y Beretta 2002), luego del cual fueron gradualmente introducidos durante 21 días a las dietas experimentales y condiciones de estabulación individual. Previo al inicio del periodo experimental los animales fueron tratados para control de parásitos internos y externos.

El uso de corrales individuales, asegurando el suministro de alimento, sombra y agua en forma individual, permitió diseñar el experimento utilizando el animal como la unidad experimental.



Durante el periodo experimental, el alimento fue ofrecido a voluntad en tres comidas diarias, ajustando la cantidad ofrecida en base a lectura de comedero.

Los animales fueron pesados cada 14 días, estimándose la ganancia diaria a partir de la regresión del peso vivo en los días. Diariamente se registró el consumo de alimento para la determinación de la eficiencia de conversión (cociente entre la materia seca consumida y la ganancia de peso vivo).

El experimento fue analizado según un diseño de parcelas al azar, con medidas repetidas en el tiempo para el caso del peso vivo, tomando al animal como repetición. Cuando el efecto de tratamientos fue significativo se testearon los efectos lineales y cuadráticos asociados al nivel de sustitución de la proteína verdadera por NNP de lenta liberación. A continuación se presentan los principales resultados.

CUADRO 1. Composición de ingredientes y química de los concentrados experimentales (% materia seca)

NIVEL DE SUSTITUCIÓN DE LA PROTEÍNA DE LA HS POR NNP ¹								
	0%	15%	30%	45%	60%			
Urea	0,74	0,69	0,62	0,54	0,49			
OPTIGEN	0,00	0,39	0,79	1,18	1,58			
Harina de soja	14,62	12,42	10,23	8,04	5,85			
Grano de maíz	80,05	81,90	83,78	85,65	87,50			
Melaza	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23			
Vitamina, minerales y aditivos	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36			
COMPOSICIÓN QUÍMICA								
Proteína cruda, % MS	17,0	17,1	17,0	17,0	17,0			
PNDR, % PC	41,0	42,5	44,1	45,7	47,1			
MS digestible, %	84,6	84,7	84,8	85,0	85,1			
FDN, %	9,6	9,6	9,7	9,8	9,9			
Relación Ca/P	1,68	1,69	1,70	1,71	1,73			
Relación N/S	12,54	12,87	13,16	13,47	13,84			

¹ Porcentaje de sustitución de la proteína aportada por la harina de soja por NNP (nitrógeno no proteico) de lenta liberación aportado por el OPTIGEN.

RESULTADOS

EVOLUCIÓN DE PESO VIVO, CONSUMO Y EFICIENCIA DE CONVERSIÓN

Durante el periodo de alimentación a corral, el peso vivo aumentó en forma lineal (P<0.01) en todos los tratamientos, como se observa en la figura 1. No obstante se observaron diferencias en la tasa de ganancia diaria de peso vivo, asociadas al nivel de sustitución de la proteína verdadera por NNP en la dieta.

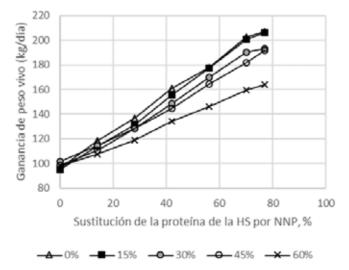


FIGURA 1. Evolución de peso vivo de terneros destetados precozmente y alimentados a corral con raciones totalmente mezcladas (80% de concentrado) difiriendo en el nivel de sustitución de la proteína verdadera (harina de soja, HS) por nitrógeno no proteico de lenta liberación (NNP)

La ganancia de peso vivo mostró una respuesta cuadrática frente al incremento en el nivel de sustitución de proteína verdadera por NNP (P<0.01). Similar tendencia fue observada para el consumo de materia seca (P<0.05), determinado que no se observaran diferencias en la eficiencia de conversión del alimento. Las curvas de respuesta descriptas y valores promedio por tratamiento para estas variables se presentan en la figura 2 y cuadro 2, respectivamente

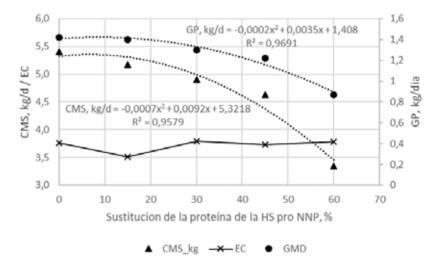


FIGURA 2. Efecto de la sustitución de la proteína verdadera (harina de soja, HS) por niveles crecientes de nitrógeno no proteico de lenta liberación (NNP) sobre la ganancia de peso vivo (GP), consumo de materia seca (CMS) y eficiencia de conversión (EC) en terneros de destete precoz alimentados en confinamiento.

CUADRO 2. Ganancia diaria, consumo y eficiencia de conversión en terneros destetados precozmente y alimentadas a corral con raciones totalmente mezcladas (80% de concentrado) difiriendo en el nivel de sustitución de la proteína verdadera (harina de soja, HS) por nitrógeno no proteico de lenta liberación (NNP)

NIVEL DE SUSTITUCIÓN DE LA PROTEÍNA DE LA HS POR NNP ¹							Efecto
	0%	15%	30%	45%	60%	Prob.	cuadrático
Peso Inicial, kg	96.2	95.4	101.6	98.8	98.4	ns	
Ganancia de `peso vivo, kg/d	1.42	1.40	1.30	1.22	0.87	**	**
Consumo de materia seca, kg/d	5.40	5.17	4.91	4.63	3.34	**	*
Consumo de MS, % PV	3.46	3.33	3.27	3.18	2.53	**	*
Eficiencia de conversión	3.76	3.50	3.79	3.73	3.76	ns	

El peso a la salida del corral también fue afectado por los tratamientos (P<0.01) disminuyendo en forma cuadrática al incrementarse el nivel de sustitución (P<0.05): 207, 206, 193, 192, y 164 kg para niveles de sustitución de 0, 15, 30, 45 y 60%, respectivamente.

La performance observada para el tratamiento con 60% de sustitución, es consistente con la reportada por Simeone et al (2011) para terneros de destete precoz alimentados a corral, cuando la harina de soja fue reemplazada en su totalidad por una mezcla de urea y Optigen (0.859 kg/día). Sin embargo, la respuesta general, contrasta con lo reportado para terneros de mayor edad y peso promedio (terneros de 8 a 10 meses ingresando al corral de invierno) donde no se observó efecto significativo en la ganancia diaria ni en la eficiencia de conversión cuando se sustituyó el expeler de girasol por Optigen en una dieta de corral altamente concentrada (Beraza et al, 2010), evidenciando una adaptación gradual de los animales al consumo de NNP a medida que avanza su desarrollo.



IMPLICANCIAS PRÁCTICAS

Aun tratándose de dietas con igual aporte total de proteína cruda y en cantidad adecuada para elevadas ganancias (Simeone et al 2014, en esta publicación), el tipo de proteína ofrecida afecta a la performance animal. Es importante destacar que en esta categoría, al incrementarse la sustitución de proteína verdadera por el NNP de lenta liberación por encima de 15% cae la performance animal. Si bien en este trabajo la eficiencia de conversión no fue afectada al sustituirse proteína verdadera por NNP, la depresión observada en el consumo de materia seca determinaría una restricción al logro de elevadas ganancias de peso vivo, marcando un tope de sustitución, si el objetivo fuera el logro de mayores pesos en los terneros a inicio de otoño.

BIBLIOGRAFIA

Beraza, D., Eichin, M., Gallo, J., Schneeberger, R. 2010. Evaluación de fuentes alternativas de proteína en dietas altamente concentradas para vacunos alimentados a corral. Tesis de grado. Facultad de Agronomía – Universidad de la República. 94p.

Beretta, V., Simeone, A., Elizalde, J., Caorsi, C.J Manaslisky, E., Rodríguez, F. 2011. Destete Precoz, autoconsumo y dieta sin fibra larga: ¿es posible combinar estos tres elementos en un sistema de alimentación a corral? In: Alimentación a corral en sistemas ganaderos: ¿Cuándo y cómo? 13a Jornada Anual de la Unidad de Producción Intensiva de Carne. UPIC. Facultad de Agronomía UdelaR. p. 28-33.

NRC 1996. Nutrient requirements fo beef cattle. Seventh revised edition. National Academy Press. 242 p.

Simeone, A. Beretta, V. 2002. Destete Precoz en ganado de carne. Montevideo: Ed. Hemisferio Sur. 119 p. ISBN: 9974-645-28-9.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo desean dejar constancia de su agradecimiento las empresas Biotech y Alltech por el apoyo para la realización de este trabajo.

2

A. Simeone C.J. Caorsi, J, J. Franco, V. Beretta

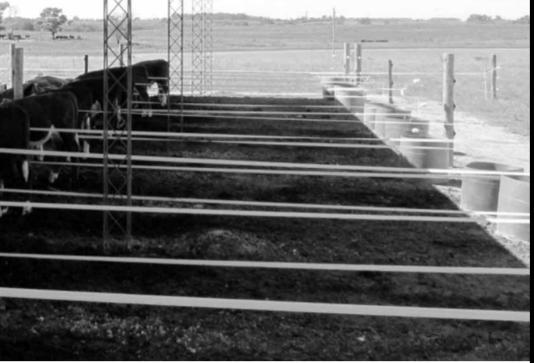


Buscando mejorar la conversión: combinando alimentación a corral y pastoreo intensivo con engorde de toros

INTRODUCCION

La intensificación del ciclo de producción a través de la inclusión de la alimentación a corral durante la fase de recría y terminación, para que los novillos lleguen a la faena con pesos de carcasa de 260 a 270 kg y una edad en torno a los 24 meses, implica un aumento en el uso de alimentos concentrados en la dieta, con el consiguiente aumento en los costos de producción. Ante esta realidad, el uso de animales capaces de convertir más eficientemente esos alimentos de mayor costo, podría tener un significativo impacto en el resultado económico del negocio de engorde intensivo. El hecho de no castrar a los terneros, mejoraría la tasa de ganancia de peso y la eficiencia de conversión del alimento (Morgan et al, 1993), sin embargo como contraparte, se reportan dificultades en el manejo de machos enteros, mayor tiempo / edad para alcanzar cierto grado de terminación y una menor calidad del producto (Morgan et al, 1993). Existen evidencias que estos problemas de calidad de producto podrían ser evitados si se garantiza una alta tasa de ganancia promedio (Seideman et al, 1982). Bajo esta óptica, el manejo intensivo de la recría y engorde, con altas tasas promedio de ganancia de peso asociadas al manejo a corral, permitiría alcanzar el peso de faena a una menor edad, llegando con un animal con terminación y peso adecuados. Asimismo, una dieta altamente concentrada contribuiría de forma positiva a incrementar las reservas de glucógeno lo cual favorecería la obtención bajos pH a la faena y mejoras en la calidad del producto.

En función de ello, se propuso evaluar el efecto de la castración sobre la performance entre el nacimiento y la faena, junto a características de canal y carne, en vacunos machos Hereford, manejados de forma intensiva para alcanzar peso de faena antes de los 18 meses de edad.



Vista de las instalaciones utilizadas para el experimento durante la fase del Destete Precoz a Corral (DPC) en el verano de 2013, donde se registró la performance de los terneros hasta los seis meses de edad.

METODOLOGIA

El experimento fue realizado utilizando 24 terneros Hereford provenientes del rodeo experimental de la Estación Experimental M. A. Cassinoni (EEMAC) de la Facultad de Agronomía (Paysandú), nacidos en noviembre de 2012.

La mitad de los terneros fue castrada al nacimiento, mientras que la otra mitad se conservó como machos enteros. Los terneros se mantuvieron junto a sus madres sobre campo natural hasta el 23 de enero de 2013, cuando fueron destetados precozmente (71±10 días de edad). Todos los terneros fueron manejados conjuntamente durante el periodo de transición a la dieta solida (Simeone y Beretta, 2002) y luego gradualmente introducidos a una dieta altamente concentrada (85% concentrado/ 15% voluminoso) suministrada en corrales individuales durante 97 días (23/2 al 31/5/2013).



Imagen de los terneros castrados (izquierda) y no castrados (derecha) durante la fase del Destete Precoz a Corral (DPC). La registración del consumo individual permitió cuantificar el efecto de la castración sobre la conversión de alimento.

Entre el 31/5 y 22/10/2013 los animales fueron manejados sobre una avena pastoreada con una oferta de forraje de 6 kg de materia seca/ 100 kg de peso vivo, de forma de no limitar el consumo (Simeone et al, 2008), pasando luego a pastorear una pradera de Dactilis. Los pastoreos se realizaron en parcelas independientes por tratamientos, en franjas semanales, ajustando la oferta de forraje cada 14 días en base a la disponibilidad de materia seca de la pastura y cambios en el peso vivo.

A partir del 31/1/2014 y hasta la faena el 22/4/2014, los toros y novillos, permanecieron en la pastura de Dactilis, pero comenzaron a recibir concentrado a voluntad, ofrecido en comederos de autoconsumo (uno por parcela). Como concentrado se utilizó una ración comercial de engorde (2.8 Mcal EM/kg MS, PC: 12%), bajo forma de presentación peleteada.

Los animales fueron faenados el 23/4/2014 en planta comercial ubicada a 120 km de distancia. El embarque fue realizado a mediodía, habiendo consumido el alimento normalmente hasta dicho momento. Todos los animales fueron trasladados en un mismo camión y separados por sexo al llegar a frigorífico, permaneciendo en dos corrales hasta la faena, al día siguiente, tras un periodo de espera de 20 horas.

A continuación se presentan los resultados observados.

RESULTADOS

En la figura 1 se describe la evolución de peso vivo de vacunos machos enteros y castrados entre el nacimiento y la faena, esta última realizada a los 526 ± 10 días de edad.

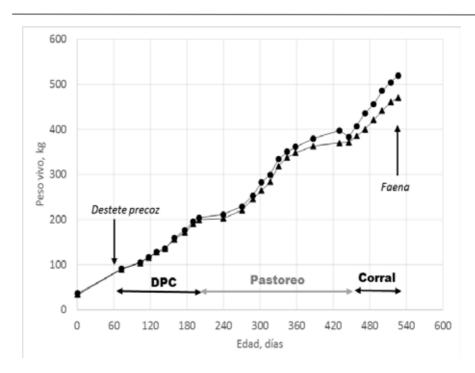


FIGURA 1. Evolución de peso vivo entre el nacimiento y faena en vacunos machos enteros o castrados al nacer bajo igual recibiendo igual manejo, combinando alimentación a corral durante el posdetete (DPC) y la terminación, y pastoreo de verdeos durante invierno-primavera.



Imagen del tratamiento de machos enteros durante la fase de engorde con alimentación a base de concentrados utilizando comederos de autoconsumo. El uso de comederos de autoconsumo ha sido una característica distintiva de la investigación realizada en la UPIC y en esta oportunidad fue utilizada en la fase de engorde de machos enteros y castrados.

Ambos lotes presentaron igual peso al nacer ($34.8\pm3.3~kg$, P>0.05) y al momento del destete precoz ($90.2\pm10.6~kg$, P>0.05), habiendo registrado ganancias medias de peso al pie de la madre similares y del orden de los $0.780\pm0.11~kg$ /día (P>0.05). Ya durante el periodo de alimentación a corral posdestete, cuando los terneros presentaban entre 100 y 200 días de edad, comenzaron a manifestarse las diferencias entre sexos, observándose mayor tasa de ganancia de peso vivo para los machos enteros, aunque sin diferencias estadísticas en la eficiencia de conversión. Esta superioridad de los machos enteros para la tasa de ganancia de peso se mantuvo hasta la faena. En el cuadro 1 se presentan los valores medios para cada grupo.



Imagen de un animal perteneciente al tratamiento de machos enteros al inicio de la fase de engorde. La mayor relación músculo grasa en la composición de la ganancia de peso vivo, constituye la base biológica de mejor conversión esperada en este tipo de animal.

Las ganancias de peso promedio para el periodo de pastoreo (invierno-primavera) fueron levemente superiores para los toros respecto de los novillos (0.937 vs 1.019 kg/d). La buena calidad y disponibilidad de forraje durante esta fase (Avena: 2188 ± 328 kg/ha y Dactilis fue de 2316 ± 434), sumado a la elevada oferta de forraje (6% del peso vivo) explican el buen desempeño observado para ambos sexos.

CUADRO 1. Performance de machos entero y castrados durante las fases de alimentación a corral y pastoreo entre el nacimiento y la faena (526 días de edad)

	CASTRADO	ENTERO	PROB!
CORRAL TERNEROS			
Peso de ingreso, kg	103.4	104.8	0.8200
Ganancia de peso (GP), kg/día	0.992	1.055	0.0345
Eficiencia de conversión kg MS/kg GP	5.12	4.89	0.1784
Peso salida corral, kg	199	204.3	0.0475
PASTOREO INVIERNO-PRIMAVERA			
Ganancia de peso, kg/día	0.937	1.019	0.0535
Peso ingreso al corral	370.1	397.6	0.0092
CORRAL TERMINACIÓN			
Ganancia de peso, kg/día	1.308	1.71	0.0001
Eficiencia de conversión kg MS/kg GP	9.05	7.87	0.0071
Peso salida corral, kg	470	520.1	0.0002

¹ Valores de Prob<0.01 indican que las medias de tratamientos fueron estadísticamente diferentes.

Al momento del ingreso al corral de terminación los toros fueron significativamente más pesados (370 kg vs. 398 kg), y presentaron mayor ganancia diaria y mejor eficiencia de conversión (Cuadro 1). Se destaca el elevado consumo de ración desde los comederos de autoconsumo, los cuales no incluyeron sal como regulador. Para el promedio de los 81 días de alimentación a corral, los el consumo de ración expresado como porcentaje del peso vivo fue de 2.48% para novillos y 2.63% para los toros.

A la faena, los toros fueron más pesados, el peso de canal fue mayor y rindieron más respecto de los novillos. Si bien presentaron menor engrasamiento, registraron un valor promedio de 5.1 mm, ubicado dentro de los valores límites aceptables (Cuadro 2).

CUADRO 2. Performance a la faena en machos entero y castrados recibiendo igual manejo de alimentación a corral y pastoreo entre el nacimiento y la faena (526 días de edad)

	CASTRADO	ENTERO	PROB!
Peso a la faena, kg.	433.6	467.4	0.0046
Peso de cana, kg	234.9	261.8	0.0003
Rendimiento, kg	54.2	56	0.0005
Espesor de grasa subcutánea, mm	9.2	5.1	0.0001
рН	5.9	6.7	0.0001
Parámetros de color de músculo	35.7	29.6	0.0023
L	21.5	14.8	0.0001
a	8.67	4.6	0.0001
В	433.6	467.4	0.0046



Imagen de uno de los animales perteneciente al tratamiento de machos enteros al inicio del período de engorde. El gran desafío técnico para lograr éxito con el engorde de este tipo de animal, es alcanzar el peso de faena a edades bien tempranas, a los efectos de capitalizar las ventajas productivas si afectar la calidad de carne.

Los mayores problemas para los toros se presentaron en términos del pH de la carne (medido a las 48 hs de la faena), el cual registró valores promedios por encima de 6 determinando un 90% de cortes oscuros. Este elevado valor de pH fue concordante con bajos valores de luminosidad (L) de la carne, registrándose un promedio de L=29.6, inferior al valor crítico mínimo de L=32. Esto no se observó para el caso de los novillos (Cuadro 2).

Si bien el consumo de concentrados fue elevado y se mantuvo hasta el día previo a la faena, lo que sugeriría beneficios en cuanto al logro de un pH adecuado, periodos de estrés posteriores al embarque, asociados fundamentalmente a aspectos comportamentales de los toros, habrían contribuido a esta respuesta.

IMPLICANCIAS PRÁCTICAS

La recría y engorde de vacunos machos enteros bajo sistema intensivos de alimentación, aparece viable cuando es evaluada en términos de ganancia de peso, eficiencia de conversión y característica de canal. Sin embargo, parámetros describiendo la calidad de la carne como pH y color relativizan su beneficio. No obstante, un mayor control de las condiciones de traslado podría contribuir a revertir estos resultados.

BIBLIOGRAFIA

Morgan, J. B., T. L. Wheeler, M. Koohmaraie, J. D. Crouse, and J. W. Savell. 1993. Effect of castration on myofibrillar protein turnover, endogenous proteinase activities, and muscle growth in bovine skeletal muscle. J. Anim. Sci. 71:408.

Morgan J. B., Wheeler T. L., Koohmaraie, M Savell., J. W., Crouset J. D. 1993 Meat Tenderness and the Calpain Proteolytic System in Longissimus Muscle of Young Bulls and Steers. J. Anim. Sci. 1993. 71:1471-1476

Seideman S. C., Cross H. R. Oltjen, R. R. Schanbacher B. D. 1982 Utilization of the intact male for red meat production: a review. J. Anim. Sci. Vol. 55, No. 4, pp. 826-840.

AGRADECIMIENTOS

A la Jefatura de Operaciones de la EEMAC por su apoyo para la realización de este trabajo.

Al funcionario Diego Mosqueira por su dedicación y colaboración en el manejo animal durante el período experimental.



INTEGRACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE CARNE (UPIC)



Álvaro Simeone es Ingeniero Agrónomo, graduado en la Universidad de la Republica; Master of Science en Zootencia por la Universidad Federal de Río Grande del Sur, Brasil; y Doctor of Philosophy (PhD), en el área de nutrición, titulo otorgado por The University of New England, Australia. Actualmente se desempeña como Profesor Agregado de Bovinos de Carne y del Posgrado en Ciencias Agrarias en la Facultad de Agronomía- UDELAR. Es autor y coautor de varias publicaciones relativas al impacto y eficiencia del uso de alimentos concentrados en sistemas ganaderos. Ejerce la dirección técnica de la UPIC desde 1997.



Virginia Beretta es Ingeniera Agrónoma, graduada en la Universidad de la República (UDELAR); Master of Science en Zootecnia (1994), Doctor en Zootecnia (1999), ambos títulos otorgado por la Universidad Federal de Río Grande del Sur, Brasil. Actualmente se desempeña como Prof. Agregado del Depto. de Producción Animal y Pasturas y del Posgrado en Ciencias Agrarias de la Facultad de Agronomía, UDELAR).



Juan Franco es Doctor en Medicina y Tecnología Veterinaria graduado en la Universidad de la República. Obtuvo su título de Master of Science, otorgado por INIA Aragón y la Facultad de Veterinaria de Zaragoza, realizando su tesis de maestría en Calidad de canal y carne bovina. Prof. Agregado, Investigador dedicación total de la UDELAR. Responsable del dictado del curso Calidad de la canal y carne de rumiantes de la Facultad de Agronomía. Dentro del equipo técnico de la UPIC es responsable técnico por el análisis de las variables de respuesta referidas a la calidad de producto final en los trabajos de investigación.



Juan Carlos Elizalde es Ingeniero Agrónomo, graduado en la Universidad Nacional de Rosario. Magíster Scientiae, (MSc.) por la Universidad Nacional de Mar del Plata en el área de nutrición anima y Doctor of Philosophy (Ph.D.), por la University of Illinois, USA. Fue Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Desde 1999 el Prof. Elizalde se despeña como consultor académico internacional del Equipo Técnico de la UPIC.



Carlos Javier Caorsi Ingeniero Agrónomo, graduado en la Universidad de la Republica, UDELAR. El Ing. Caorsi ha realizado trabajo de asesoramiento técnico a empresas agropecuarias y se ha desempeñado como asesor en normas GLOBAL GAP a empresas del Uruguay y del exterior. Ha tenido además actividad profesional como asesor de norma FSC en empresas forestales. Entre los años 2007 y 2010 ha sido el responsable de la ejecución de Proyecto ganadero de UPM - Forestal Oriental en la Región de Tres Bocas. Desde el año 2010 ha colaborado activamente con las actividades de investigación del equipo de la UPIC. Actualmente realiza el apoyo técnico en los experimentos instalados en la UPIC.





Fidelidad con nuestros clientes



Comercialización, asesoramiento y distribución de subproductos de cereales para la alimentación de consumo animal

PRODUCTOS



Cerrito 507 Of. 12 y 14 Montevideo, Uruguay

Tel: 2 916 25 50 - Cel: 094 023 747

info@tranqueraoriental.com.uy

- PELLETS DE CÁSACARA DE SOJA
- PELLETS DE GIRASOL
- AFRECHILLO DE TRIGO
- MAÍZ QUEBRADO
- DDGS
- PELLETS DE SOJA HIGH PRO
- PELLETS DE SOJA LOW PRO





optimizando su producción

NitroShure



MINERALES QUELATADOS







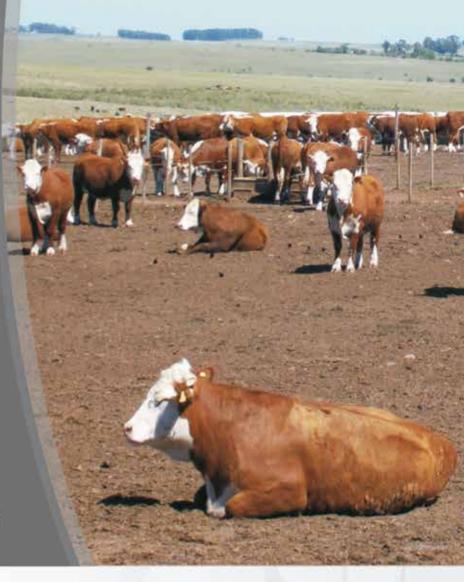


MAGNAPAC

MINERALES

PREMEZCLAS Vitamínico-Minerales

Formulación y Producción de NÚCLEOS ajustados a su dieta





REPRESENTANTE EXCLUSIVO: Insalcor S.A.
Ruta 1 (vieja), Km.34, Ciudad del Plata,
San José, Uruguay, CP 80101
Telefax.: (+598) 2304 2031 / 2347 7460
info@insalcor.com.uy | www.insalcor.com.uy

USTED TAMBIÉN PUEDE TENER SU PROPIO CORRAL DE ENGORDE







Súmese a la Nueva Ganadería Il tramonto es un hotel para ganados, con capacidad de carga simultánea de hasta 14 mil reses, con habilitación de Dinama y el MGAP para producir ganado para la cuota 481 de la Unión Europea.

Ud. sigue siendo el dueño de su hacienda, pagando por la estadía y la comida, asegurándose que, al finalizar el contrato, sus animales tendrán el peso de embarque convenido.

La empresa asegura elaboración propia de raciones balanceadas, presencia permanente de médicos veterinarios y monitoreo constante de todo el funcionamiento nutricional y sanitario de la hacienda.

Asimismo ofrece diferentes planes para el pago de los servicios, incluyendo la financiación a través de la modalidad de warrant ganadero.

Il Tramonto es propiedad de reconocidos productores agrícola ganaderos, de amplia trayectoria en la producción y en los negocios rurales.

VENGA A CONOCER IL TRAMONTO

LA FORMA INTELIGENTE DE AGRANDAR SU CAMPO.

Tel. 4530 2490 | info@iltramonto.com.uy | www.iltramonto.com.uy





CARVE DIGITAL NUEVO TRANSMISOR - NUEVA TECNOLOGÍA - NUEVA PÁGINA WEB

www.carve850.com.uy

CARVE 850

85 AÑOS ACOMPAÑANDO EL CRECIMIENTO DE TODO UN PAÍS

Agenda Rural

Roberto Spoturno De lunes a sábados - 5.30 hrs.

Amaneciendo con el Campo

Conducen: Juan Dellapiazza y Ruben Silvera De lunes a viernes - 6.30 hrs.

Inicio de Jornada

Conducen: Nicolás Lussich, José María Caraballo, Gabriela Steinberg y Marcelo Martorelli De lunes a viernes - 8.00 hrs.

Valor Agregado

Conduce: Martín Olaverry De lunes a viernes – 11.00 hrs.

Americando

Conduce: Juan Carlos López De lunes a viernes - 14.00 hrs.

En la Ruta

Conduce: Gustavo "Teco" Arias. Participa: Dario Valetutte De lunes a viernes - 15.30 hrs.

Cierre de Jornada

Conducen: Nicolás Lussich y Héctor Luna De lunes a viernes - 17.00 hrs.



Lo vivimos, lo informamos.



"practicamos lo que decimos"















DOS EMPRESAS UN MISMO FIN:

CONTRIBUIR A AUMENTAR LA RENTABILIDAD DEL PRODUCTOR AGROPECUARIO

1er. TALLER NACIONAL

PARA OPERARIOS de Mixer
"PROFESIONALIZANDO EL AGRO"

Martes 28 de octubre

Gimnasio club Deportivo y Social Santa Catalina. Ruta 2 km 196,500 - Santa Catalina - Soriano

PROGRAMA

13 hs. Acreditaciones

13.30 hs.

Dr. Guillermo Sicardi "Porque es fundamental realizar un buen mantenimiento en las maquinas

14.30 hs.

Dr. Diego Bertino "Nutricion y manejo de mixer"

15.30 hs.

Técnicos de Mary "Mantenimiento y seguridad en manejo de mixer y cargadores frontales"

TALLER SIN COSTO

Acreditarse al Tel.: 4538 8041 o via mail: marysrl@adinet.com.uy



Ruta 2 km 197 - Santa Catalina / Soriano - Uruguay Tel: 4538 8041 - 4538 8171 - marysrl@adinet.com.uy

www.mary.com.uy



MIXER HORIZONTALES
MIXER VERTICALES
VAGONES CON DESCARGA LATERAL
CARGADORES FRONTALES
DISTRIBUIDORES DE FORRAJES



Bienvenidos Young & Paysandú...











INSUMOS | HACIENDAS | CAMPOS | LANAS

www.megaagro.com.uy

MONTEVIDEO: 2600 1600* / SALTO: 4733 7911 / YOUNG & PAYSANDÚ: 098 470 137

2014 - 16ª JORNADA ANUAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE CARNE









