

Rentabilidad de la actividad conjunta de recría y engorde a corral de bovinos para carne en la provincia de Mendoza, Argentina

Profitability of the combined activity of post-weaning and feedlot of beef cattle in Mendoza Province, Argentina

Eduardo Guillermo Grünwaldt ^{1, 2}

Juan Carlos Guevara ^{1, 3}

Originales: Recepción: 17/10/2011 - Aceptación: 14/09/2012

RESUMEN

Se determinó la factibilidad económica de la actividad conjunta de recría y engorde a corral de bovinos para carne en la provincia de Mendoza, postulando la hipótesis que la rentabilidad del engorde a corral puede mejorar al integrarse con la recría. Las alternativas analizadas fueron: a) riego superficial y confección de rollos de alfalfa con contratista (alternativa 1.1) o con maquinaria propia (alternativa 1.2) y b) riego por aspersion con cañón regador y confección de rollos de alfalfa con contratista (alternativa 2.1) o con maquinaria propia (alternativa 2.2). Los precios usados para valorizar inversiones, gastos operativos e ingresos fueron los vigentes en abril de 2011. Fue determinada la cantidad de animales por año necesarios para alcanzar rentabilidad en dichas alternativas, con y sin la percepción de la compensación provincial. Se estimó la tasa interna de retorno, considerándose una tasa de interés anual del 12% como costo de oportunidad del capital. La rentabilidad del engorde a corral mejoró al integrarse con la recría. La unidad económica en la actividad conjunta varió entre 446 (alternativa 1.1, con compensación) y 708 animales por año (alternativa 2.2, sin compensación). Los equipos para confección de rollos de alfalfa y riego proporcionan beneficios directos: autonomía en la confección de rollos y mayor eficiencia de riego, e indirectos: ingresos adicionales por la prestación del servicio de confección de rollos a terceros.

ABSTRACT

The economic feasibility of the post - weaning - feedlot of beef cattle was determined for the Mendoza Province. The hypothesis that the feedlot profitability can improve if this activity is integrated with the post-weaning was postulated. The analyzed alternatives were: a) surface irrigation and alfalfa roll preparation with contractor (alternative 1.1) or with own machinery (alternative 1.2) and b) irrigation by sprinkler with a cannon and alfalfa roll preparation with contractor (alternative 2.1) or with own machinery (alternative 2.2). Effective prices in April 2011 were used for valuing investments, operating costs and incomes. The number of annual animals necessary for reaching profitability in those alternatives, with and without receiving the provincial compensation was determined. The internal rate of return was estimated considering 12% as annual capital opportunity cost. The feedlot profitability improved when it was integrated with the post-weaning. The economic unit of the combined activity varied from 446 (alternative 1.1, with compensation) to 708 animals per year (alternative 2.2, without compensation). The equipment for alfalfa roll preparation and sprinkler irrigation provide direct benefits: autonomy for roll preparation and greater irrigation efficiency, and indirect benefits: additional incomes for the provision of services of roll preparation to third parties.

¹ Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA).

² Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA). Av. Adrián Ruiz Leal s/n. Parque General San Martín. (5500) Mendoza, Argentina. egrunwal@mendoza-conicet.gov.ar

³ Profesor Consulto Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.

Palabras clave

recría - engorde a corral • rentabilidad pecuaria • bovino de carne • sistemas de riego • producción forrajera

Keywords

post-weaning - feedlot • livestock profitability • beef cattle • irrigation systems • forage production

INTRODUCCIÓN

El desplazamiento de la ganadería a las zonas extra pampeanas, ante el avance de la agricultura, es un proceso sin retorno (2). Sin embargo, los cambios que tuvo la agricultura del centro de la Argentina en el último medio siglo (1956-2005) dejan entrever lo difícil que resulta anticipar lo que sucederá en los próximos años (8). Entre los mencionados cambios se pueden señalar los siguientes. El reemplazo de tierras naturales y ganaderas por tierras agrícolas fue el cambio más notorio que experimentó la agricultura a lo largo del siglo -Timm (15) citado por Viglizzo *et al.* (17)-. La extracción de fósforo no compensada estaría deteriorando su stock por debajo de los umbrales que se consideran limitantes para la producción de los cultivos, por lo que es esperable que los planteos agrícolas puedan sufrir cambios (16).

Otro importante vector de las transformaciones agrícolas es el cambio en el ambiente, especialmente los cambios pluviométricos en las últimas tres décadas, que favoreció el avance de la agricultura hacia el oeste de la región pampeana (8). En este contexto, Mendoza tiene un futuro promisorio para la producción pecuaria, dado que posee las características esenciales para ser protagonista de este nuevo mapa productivo. Las ventajas agroclimáticas, disponibilidad de tierras incultas con derecho de riego y otras fortalezas descritas en trabajos previos (4, 5) hacen del oasis irrigado de Mendoza un lugar potencialmente apto y rentable para la cría y engorde de bovinos. Estos sistemas productivos en forma conjunta, aún no llevados a la práctica de un modo generalizado, son importantes complementos de la tradicional ganadería de cría que desde antaño se realiza en la provincia. Asimismo, el aumento de la oferta local de carne bovina se presenta como un desafío para reducir la brecha entre la producción y el consumo actual, además de actuar como promotor de otras actividades económicas relacionadas como, por ejemplo, la industria frigorífica. Chiesa, citado por Marusic (11), sugiere que los inversionistas deberían prestar atención a la vasta zona bajo riego, principalmente en el sur provincial. La clave estaría en complementar zonas de cría con regiones de engorde a pasto y a corral.

En relación con la disponibilidad de agua para riego, los oasis de la región de Cuyo son particularmente vulnerables al cambio climático por su dependencia de dicha disponibilidad y por la intensidad y concentración de sus actividades agrícolas. Las predicciones para la década 2021-2030 indican una disminución media del 13% del caudal de los ríos de la provincia de Mendoza. La incorporación de tecnologías modernas de riego en el cultivo de especies forrajeras, para la alimentación animal, aumentaría la eficiencia de riego y mantendría la provisión de agua aun en condiciones de disminución de la oferta hídrica (1).

La factibilidad técnica y económica de la recría y el engorde a corral, como también los parámetros y escenarios productivos que les permiten lograr mayor rentabilidad han sido determinados para la provincia de Mendoza en trabajos previos (4, 5).

En la actualidad existen indicios de que la recría continuaría siendo rentable con los precios vigentes de comercialización del ganado. Ello no sería extensible al engorde de novillos, actividad influenciada por la relación actual de precios entre el ternero y el novillo terminado y por el cese del pago de la compensación nacional que permitía alcanzar rentabilidad (Guevara y Grünwaldt, comunicación personal). Esta situación plantea la necesidad de conocer la rentabilidad de la integración de ambos sistemas productivos, como alternativa para el sector de la cadena de la carne bovina que requiera un animal con peso de faena variable según su estrategia comercial. Así, algunos apuntan al mercado interno, por ejemplo con animales de 380 kg de peso vivo, mientras que los exportadores buscan animales con pesos mayores por exigencias del mercado.

El presente trabajo se propuso determinar la factibilidad económica de la actividad combinada recría - engorde a corral en la provincia de Mendoza, en el marco de la situación de la ganadería argentina durante el primer cuatrimestre de 2011, postulando la hipótesis que la rentabilidad del engorde a corral puede mejorar al integrarse con la recría.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología usada en el presente trabajo se describe sintéticamente, pudiéndose acceder a mayores detalles en los estudios previos (4, 5).

Obtención de información

Entrevista: a productores de Mendoza y de otras provincias del centro oeste del país con emprendimientos de recría, engorde a corral y ambas actividades combinadas, informantes clave, y consulta bibliográfica.

Precio de productos e insumos: cotizaciones por correo electrónico e Internet y de publicaciones especializadas (3, 10, 13, 14).

Requerimientos nutricionales de los animales: National Research Council (12).

Caracterización del modelo de producción

a) Recría

Alimentación: pastoreo directo de alfalfa durante el día y silaje de maíz durante el encierro nocturno.

Consumo diario de alimento: 2,5% del peso vivo del animal.

Composición dieta: 75% de alfalfa, 25% de silaje de maíz.

Desperdicio de alimentos: 20% de alfalfa, 5% de silaje de maíz.

Animales: razas británicas o sus cruzas, adquiridos a no más de 150 km del establecimiento ganadero.

Peso vivo del animal al ingreso y egreso de la recría: 100 - 220 kg.

Ganancia diaria de peso: 0,7 kg.

Duración del ciclo: 171 días.

Mortalidad anual: 0,3%.

Tratamiento sanitario al ingreso de los animales (dosis): 1 aftosa, 2 complejo viral, 2 complejo clostridial, 1 ivermectina, 1 antibiótico, 1 complejo AD3E.

Producción de estiércol seco: 1,5 kg animal⁻¹ día⁻¹.

b) *Engorde a corral*

Alimentación: grano de maíz, rollo de alfalfa, expeller de soja, núcleo vitamínico - mineral.

Consumo diario de alimento: 2,2% del peso vivo del animal.

Composición de la dieta: 73% grano de maíz, 20% de heno de alfalfa, 7% de expeller de soja, núcleo vitamínico - mineral (4 kg t⁻¹ alimento).

Desperdicio de alimento: 5%.

Peso vivo del animal al ingreso y egreso del engorde a corral: 220 - 380 kg.

Ganancia diaria de peso: 1,4 kg.

Duración del ciclo: 114 días.

Mortalidad anual: 0,5%.

Producción de estiércol seco: 3 kg animal⁻¹ día⁻¹.

c) *Información común para ambas actividades*

Cantidad de ciclos año⁻¹: 2.

Personal: 1 encargado, 3 peones, 1 contador, 1 veterinario, 1 administrativo, 1 obrero eventual.

Rendimiento de cultivos: alfalfa 16 t MS ha⁻¹ año⁻¹, maíz (grano y silaje) 12 t MS ha⁻¹ año⁻¹.

Escenarios contemplados

Tierra propia para la instalación de la infraestructura: 10 ha.

Tierra alquilada para cultivos.

Cálculo de la rentabilidad

Los modelos de producción evaluados contemplaron el uso de riego superficial y riego por aspersión con cañón regador. Esta última alternativa se planteó ante la eventualidad de escasez del recurso hídrico para un uso eficiente del mismo. En los costos de aplicación de agua con cañón regador se consideraron 1.000 y 600 mm ha⁻¹ para alfalfa y maíz, respectivamente. Para operar el cañón regador se incorporó un obrero adicional a la planta de personal indicada anteriormente.

Las tareas de siembra, cosecha y embolsado de maíz (grano y silaje) como también corte, hilerado y confección de rollos de alfalfa se efectuaron con contratista. En otro de los escenarios contemplados se consideró el uso de maquinaria propia para corte, hilerado y confección de rollos de alfalfa. Se previó en el costo del contratista un incremento de 30% de la tarifa vigente en otras zonas del país debido a la estructura de las explotaciones bajo riego de la provincia de Mendoza: superficie pequeña de los cuadros, existencia de callejones y acequias. Sobre la base de lo indicado anteriormente, las alternativas consideradas fueron: 1.1 riego superficial y confección de rollos de alfalfa con contratista; 1.2 riego superficial y confección de rollos de alfalfa con maquinaria propia; 2.1 riego por aspersión con cañón regador y confección de rollos de alfalfa con contratista; 2.2 riego por aspersión con cañón regador y confección de rollos de alfalfa con maquinaria propia.

Para la protección de los silos bolsa usados para el silaje de maíz y el grano de maíz se incorporó como inversión adicional una malla antigranizo. Varios equipos e insumos incluidos en el análisis económico estaban cotizados en dólares, utilizándose en estos casos la conversión 1 U\$S = \$ 4,07, correspondiente a abril de 2011 (13). Los precios usados para valorizar inversiones, gastos operativos e ingresos fueron los vigentes en abril de 2011. A las mejoras fundiarias y al capital mueble inanimado se les asignó el precio equivalente a elementos nuevos. El descuento (10%) que se podría percibir por la compra de equipos al contado no se incluyó en el análisis económico con el fin de contemplar posibles imprevistos.

La duración del período de análisis económico fue de 15 años. Se consideró un hipotético esquema de un primer año destinado a la adquisición de equipos e insumos, montaje de la infraestructura (corrales, galpón, vivienda, etc.) e implantación de los cultivos para la alimentación animal. A partir del segundo año se tuvo en cuenta el siguiente esquema teórico para realizar dos ciclos anuales de recría y engorde: adquisición de los animales para el primer ciclo de recría y de engorde y luego solamente la compra de los animales para la recría, dado que los terneros criados ingresaban al engorde a corral. En síntesis, desde el año 2 hasta el primer cuatrimestre del año 14 se realizaron 24 ciclos de recría y 25 de engorde a corral.

El año 15 se incluyó en el análisis dado que en el mismo se percibiría la última cuota de la compensación provincial. El período de producción estuvo basado en el aprovechamiento de tres implantaciones del cultivo de alfalfa al considerarse una vida útil de cuatro años para esta forrajera.

Cálculo para la compensación provincial: índice del novillo del Mercado de Liniers = \$ 7,93; 01-29 abril 2011 (6).

Gasto operativo del cañón regador: \$ 0,83 mm⁻¹ agua aplicada (S. Moyano 2011, comunicación personal).

Precio medio (abril 2011) por kg vivo de animal en pie (IVA incluido): \$ 14,22, \$ 12,19 y \$ 9,55 para los animales de 100, 220 y 380 kg, respectivamente (3).

Precio del estiércol: \$ 90 t⁻¹.

Costo del flete para traslado de animales adquiridos: \$ 8,47 km⁻¹.

Precio de la tierra propia: U\$S 3.000 ha⁻¹.

Costo de la tierra alquilada: 10 kg novillo mes⁻¹ ha⁻¹, según el índice novillo arrendamiento = \$ 8,265; 25-29 abril 2011 (7).

Valor residual y costo de conservación anual de mejoras fundiarias y capital mueble inanimado: 20% y 2%, respectivamente.

Fue calculada la cantidad de animales por año necesarios para alcanzar rentabilidad en las alternativas mencionadas anteriormente, con y sin la percepción de la compensación provincial establecida por la Ley 7074 (9). Se confeccionaron planillas de cálculo del flujo de fondos, estimándose la tasa interna de retorno, y se consideró una tasa de interés anual del 12% como costo de oportunidad del capital.

Además, se estimó para la alternativa 1.1 la cantidad de animales por año necesarios para lograr rentabilidad en cría y engorde separadamente, con el fin de conocer su comportamiento económico y compararlo con el de ambos sistemas productivos integrados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición del capital e ingresos

El capital inmueble se mantuvo casi constante en las distintas alternativas dado que si bien la cantidad de animales requeridos para obtener rentabilidad aumentó desde la alternativa 1.1 hasta la 2.2, ello no tuvo una incidencia notable en el valor de las mejoras fundiarias (tabla 1, pág. 151).

Tabla 1. Composición del capital e ingresos (miles de \$) en las alternativas analizadas.
Table 1. Capital and income composition (thousands of \$) in the analyzed alternatives.

Rubro	Alternativa											
	1.1			1.2			2.1			2.2		
	1	2	3-13	1	2	3-13	1	2	3-13	1	2	3-13
CAPITAL												
1. Inmueble	635,0			635,1			635,9			635,9		
1.1. Tierra	122,1			122,1			122,1			122,1		
1.2. Mejoras fundiarias	512,9		1,5	513,0		1,5	513,8		1,7	513,8		1,7
2. Mueble inanimado	474,6	216,9		661,5	216,9		856,2	216,9		1043,0	216,9	
3. Circulante	449,3	2515,7	1648,5	456,2	2546,9	1660,4	598,9	3239,4	2121,2	605,7	3258,4	2124,2
Total	1558,9	2732,6	1650,0	1752,8	2763,8	1661,9	2091,0	3456,3	2122,9	2284,6	3475,3	2125,9
INGRESOS												
1. Ganado		1.957,1	1.957,1		2.000,4	2.000,4			2.520,4		2.556,5	2.556,5
2. Estiércol		58,5	58,5		59,8	59,8			75,4		76,5	76,5
3. Compensación			154,0			157,4			198,3			201,1
Total		2.015,6	2.169,6		2.060,2	2.217,6			2.595,8		2.633,0	2.834,1

En el año 1 el capital mueble inanimado aumentó a partir de la alternativa 1.1 por la incorporación del equipamiento adicional requerido (cortahileradora, rotoenfardadora y cañón regador) en cada una de las otras alternativas contempladas.

El capital circulante se incrementó desde la alternativa 1.1 hasta la 2.2 como consecuencia de la adquisición de mayor cantidad de animales y los gastos relacionados con ello, tales como superficie cultivada, alimentos y sanidad animal, entre otros.

Durante el primer año no se produjeron ingresos; en el segundo año estos alcanzaron, en promedio, aproximadamente el 75% del capital total en las cuatro alternativas. A partir del tercer año los ingresos superaron los egresos. Los mayores ingresos observados desde la alternativa 1.1 hasta la 2.2 estuvieron relacionados con el número de animales comercializados, la venta de estiércol y la percepción de la compensación provincial. Estos dos últimos rubros representaron, respectivamente, 2,9% y 7,1% de los ingresos totales en las alternativas consideradas.

Cantidad de animales por año necesarios para alcanzar rentabilidad

Las unidades económicas resultantes en las alternativas analizadas se presentan en la tabla 2. Cuando se empleó maquinaria propia para la confección de rollos de alfalfa, la cantidad de animales para alcanzar rentabilidad se incrementó en promedio 1,9% respecto de las situaciones en que participaron contratistas, tanto en ambos sistemas de riego como al considerar o no la compensación provincial (tabla 2).

Tabla 2. Cantidad de animales por año requeridos para alcanzar rentabilidad en las alternativas analizadas, con y sin la compensación provincial.

Table 2. Number of required animals per year for reaching profitability in the analyzed alternatives, with and without provincial compensation.

Alternativa	Cantidad de animales	
	Con compensación	Sin compensación
1.1	446	542
1.2	458	554
2.1	570	698
2.2	578	708

1.1 Riego superficial y confección de rollos de alfalfa con contratista.

1.2 Riego superficial y confección de rollos de alfalfa con maquinaria propia.

2.1 Riego por aspersion con cañón regador y confección de rollos de alfalfa con contratista.

2.2 Riego por aspersion con cañón regador y confección de rollos de alfalfa con maquinaria propia.

1.1 Surface irrigation and production of alfalfa rolls with contractor.

1.2 Surface irrigation and production of alfalfa rolls with own machinery.

2.1 Irrigation sprinkler spray gun and production of alfalfa rolls with contractor.

2.2 Irrigation sprinkler spray gun and production of alfalfa rolls with own machinery.

Esta escasa diferencia plantea la alternativa de adquirir maquinaria para confeccionar rollos a pesar de la superficie pequeña destinada al cultivo de alfalfa en el engorde a corral (5,4; 5,5; 6,9 y 7,0 ha para las alternativas 1.1; 1.2; 2.1 y 2.2, respectivamente),

siempre que no exista limitación en la disponibilidad de capital inicial para un emprendimiento de este tipo. La capacidad ociosa de la maquinaria, producto del área cultivada de alfalfa, permitiría brindar el servicio de confección de rollos a terceros, lo que incrementaría los ingresos del productor. A su vez, la prestación de este servicio supliría la falta o escasez de contratistas en la provincia, lo que posibilitaría la confección de rollos en tiempo y forma.

Para lograr rentabilidad cuando se usa el cañón regador se requirió que la cantidad de animales se incrementara, en promedio, alrededor del 28% en todas las alternativas, en relación con el uso de riego superficial y percibiendo o no la compensación.

La compensación provincial permitió obtener rentabilidad con alrededor del 82% de los animales necesarios cuando aquella no se percibía, tanto en ambos sistemas de riego como en las alternativas para confección de rollos de alfalfa.

Al analizar por separado la recría, la unidad económica de esta incluyó 398 y 438 animales año⁻¹ con o sin la percepción de la compensación provincial, respectivamente. En el engorde a corral, para obtener rentabilidad, deberían terminarse 2.550 animales al año percibiendo la compensación provincial. Sin compensación, esta actividad resultó prácticamente inviable por la gran cantidad de animales que deberían ser confinados, lo que resulta difícil de llevar a la práctica incluso en los establecimientos de hotelería más importantes del país.

En la alternativa 1.1, la actividad conjunta de recría y engorde a corral, con percepción de la compensación provincial requirió 12% y 24% más animales que la recría sola con y sin compensación, respectivamente. Por el contrario, el engorde que se realiza en conjunto con la recría necesitaría sólo el 17,5% de los animales que demandaba el engorde a corral como actividad única para lograr rentabilidad con compensación. Esto último es consecuencia del uso, en la actividad combinada, de infraestructura, equipamiento y personal comunes a la recría y al engorde a corral.

Para alimentar 100 animales, en todas las alternativas analizadas, se requeriría cultivar aproximadamente 1,5 ha de maíz para silaje y 3,9 ha de alfalfa para pastoreo directo en la recría y 4,8 ha de maíz para grano y 1,0 ha de alfalfa para confección de rollos en el engorde a corral. Ello determinó que se deberían cultivar, en total, alrededor de 61, 62, 78 y 79 ha en las alternativas 1.1, 1.2, 2.1 y 2.2, respectivamente.

Los gastos operativos por hectárea de los cultivos empleados para la alimentación del ganado en la alternativa 1.1 fueron: \$ 5.708,7 (alfalfa para confección de rollos), \$ 2.855,1 (alfalfa para pastoreo directo), \$ 4.135,0 (maíz para silaje) y \$ 3.018,5 (maíz para grano).

La eficiencia de conversión del alimento en la actividad conjunta y en la recría y engorde a corral como actividades individuales fue 5,5; 6,7 y 4,6 kg MS por kg de peso vivo producido, respectivamente. La productividad en kilogramos de peso vivo animal en el sistema recría - engorde a corral fue de 2.508 kg ha⁻¹ y 2.240 y 2.755 kg ha⁻¹ para la recría y el engorde a corral, respectivamente.

El costo de alimentación por kilogramo vivo obtenido se estimó en \$1,45 en recría y \$ 1,97 en engorde a corral, valores inferiores a los mencionados por Tonelli, citado por Marusic (11). Ello sería consecuencia de que en el presente estudio los ingredientes básicos que integraron la dieta de los animales (alfalfa y maíz) provenían de producción propia, lo que permite no incurrir en gastos de flete y comisiones y excluye la ganancia de los productores y los costos de intermediación.

CONCLUSIONES

Se comprobó la hipótesis respecto de que la rentabilidad del engorde a corral mejora al integrarse con la recría.

La estrategia productiva planteada permite valorizar el engorde a corral, actividad que en la actualidad es de dudosa rentabilidad.

La unidad económica en la actividad conjunta varió entre 446 (alternativa 1.1, con compensación) y 708 animales por año (alternativa 2.2, sin compensación), escalas productivas de posible ejecución en cuanto a inversiones, extensión de tierra cultivada y manejo de la explotación.

La adquisición de equipos para la confección de rollos de alfalfa y de riego por aspersión proporciona beneficios directos e indirectos.

La compensación provincial es un incentivo para la producción pecuaria y su continuidad contribuiría a captar nuevos inversores en el negocio de la carne.

La cantidad de tierra necesaria para lograr rentabilidad en las alternativas analizadas varió entre 60 y 80 ha, superficie que se adaptaría a la realidad de la provincia en la que alrededor del 90% de las fincas con límites definidos tienen hasta 50 ha.

BIBLIOGRAFÍA

1. Boninsegna, J. A. 2009. La Patagonia y Cuyo. En: Castillo Marín, N. (Ed). El cambio climático en Argentina. En: <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/09ccargentina.pdf>
2. Canosa, F. 2010. En 2011 faltará carne y los precios de la hacienda se mantendrán firmes. En: <http://www.agroclipping.com.ar/En-2011-faltara-carne-y-los-precios-de-la-hacienda-se-mantentran-firmes/>
3. Entre Surcos y Corrales. Servicios Periodísticos y Publicitarios. Precio invernada y cría. 2011. En: http://www.entresurcosycorrales.com/ver_invernadaycria_nuevo.php
4. Guevara, J. C.; Grünwaldt, E. G. ; Bifaretti, A. E. 2010. Determinación de la rentabilidad de la recría de bovinos de carne en la provincia de Mendoza, Argentina. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 42(2): 23-37.
5. Grünwaldt, E. G.; Guevara, J. C. 2011. Rentabilidad del engorde a corral de bovinos de carne en la provincia de Mendoza, Argentina. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 43(2): 21-34.
6. Índice Novillo Mercado de Liniers 2011. En: <http://www.mercadodeliniers.com.ar/dll/hacienda2.dll/haciinfo000011>

7. Índice para novillo arrendamiento 2011 En: http://www.elrural.com/index.php?option=com_content&view=article&id=6329:indice-novillo-para-arrendamiento-18-de-noviembre-de-2010&catid=123:valoreshistoricos&Itemid=517
8. Jobbágy, E. G. 2010. Una mirada hacia el futuro. En: Viglizzo, E. F.; Jobbágy, E. (Eds.). Expansión de la Frontera Agropecuaria en Argentina y su Impacto Ecológico-Ambiental. Ediciones INTA. p. 71-78. En: <http://inta.gob.ar/documentos/expansion-de-la-frontera-agropecuaria-en-argentina-y-su-impacto-ecologico-ambiental/>
9. Ley 7074. 2002. Programa provincial de fomento ganadero. En: <http://www.tribunet.com.ar/tribunet/ley/7074.htm>
10. Márgenes Agropecuarios. 2011. N° 310.
11. Marusic, K. 2011. Es tiempo de recuperación y cautela. Campo Andino & Agroindustria N° 9: 13-16.
12. National Research Council. 1994. Necesidades Nutritivas del Ganado Vacuno de Carne. 3ª ed. Buenos Aires. Hemisferio Sur. 104 p.
13. Revista Agromercado. 2011. N° 311.
14. Revista Marca Líquida Agropecuaria 2011. Ed. 208.
15. Timm, J. 2004. Variabilidad climática y cambios en el uso de la tierra en la Región Pampeana Argentina. Tesis de Graduación, Universidad Nacional de La Pampa, Argentina. Santa Rosa (L. P.), 42 p.
16. Viglizzo, E. F. 2010. El avance de la frontera agropecuaria y el stock de nutrientes (C, N y P) en los ecosistemas. En: Viglizzo E. F.; Jobbágy, E. (Eds) Expansión de la Frontera Agropecuaria en Argentina y su Impacto Ecológico-Ambiental. Ediciones INTA. p. 23-26. En: <http://inta.gob.ar/documentos/expansion-de-la-frontera-agropecuaria-en-argentina-y-su-impacto-ecologico-ambiental/>
17. Viglizzo, E. F.; Carreño, L. V.; Pereyra, H.; Ricard, F.; Clatt, J.; Pincén, D. 2010. Dinámica de la frontera agropecuaria y cambio tecnológico. En: Viglizzo E. F.; Jobbágy, E. (Eds.). Expansión de la Frontera Agropecuaria en Argentina y su Impacto Ecológico-Ambiental. Ediciones INTA. p. 9-16. En: <http://inta.gob.ar/documentos/expansion-de-la-frontera-agropecuaria-en-argentina-y-su-impacto-ecologico-ambiental/>

Agradecimientos

A productores, profesionales y a todas aquellas personas que aportaron la información que hizo posible la realización del presente trabajo.

A Guillermo F. Grünwaldt por la adaptación de las planillas de cálculo usadas en los trabajos anteriores.