



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INIA - CARILLANCA

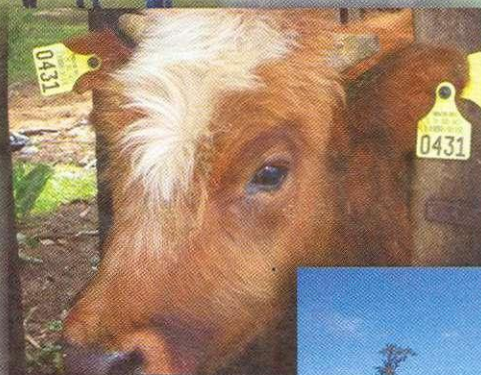
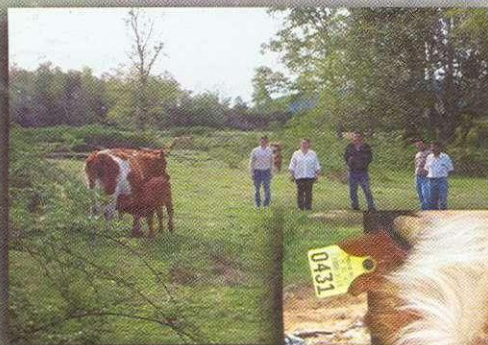
BOLETIN INIA N° 86

ISSN 0717-4829

PRODUCCIÓN DE TERNEROS PARA UNA GANADERÍA DE CARNE COMPETITIVA

"PRIMER CURSO DE CAPACITACIÓN GANADERA PARA
LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC)"

EDITOR: ADRIÁN CATRILEO SÁNCHEZ





GOBIERNO DE CHILE
INIA - Carillanca

PRODUCCIÓN DE TERNEROS PARA UNA GANADERIA DE CARNE COMPETITIVA

**PRIMER CURSO DE CAPACITACIÓN GANADERA PARA LA
AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC)**

Editor: Adrián Catrileo Sánchez

Centro Regional de Investigación Carillanca

Temuco, Chile 2003

INDICE

ESTABLECIMIENTO - MANEJO DE PRADERAS Y BALANCE FORRAJERO

Oriella Romero Y. 7

ASPECTOS TECNICOS A CONSIDERAR EN LA CRIANZA BOVINA

Claudio Rojas G. 23

DIFERENCIACIÓN Y VALOR AGREGADO EN LA PRODUCCIÓN DE TERNEROS

Adrián Catrileo S. 35

MANEJO REPRODUCTIVO E INSEMINACION ARTIFICIAL EN GANADO DE CARNE

Eugenio Larson Conus 46

DETERMINACIÓN DEL RESULTADO ECONÓMICO DEL NEGOCIO GANADERO DE CRIANZA.

Selvin Ferrada Neira 54

PROLOGO

La apertura económica que el país actualmente enfrenta ha comenzado a influir en los sistemas productivos locales, especialmente si estos se orientan a producir ganado con destino al mercado externo. En la última década los productores han podido desarrollar sistemas más eficientes, con mayor aplicación de tecnología y la búsqueda permanente de procesos alternativos de bajo costo. Sin embargo, las estadísticas oficiales indican que una parte importante de las existencias bovinas descansa en manos de pequeños y medianos productores, cuyos sistemas productivos están orientados a la crianza, cuyo principal producto es la producción de terneros al destete. Estos sistemas en general presentan bajos niveles productivos debido al menor conocimiento tecnológico y de recursos que poseen sus propietarios y a la vez a una insuficiente capacitación. De esta forma en los sistemas de crianza de la ganadería de la Agricultura Familiar Campesina (AFC), aunque poseen una buena base genética, los niveles de producción de carne por hectárea y la carga animal son bajos, la calidad y persistencia de las praderas es muy reducida para las necesidades del ganado y la producción de terneros tiene un carácter de materia prima sin diferenciación, restando posibilidades para optar a mercados de mayor valor. En la actualidad también es necesaria una mayor asociatividad de los productores, de forma de contrarrestar la gran heterogeneidad de sistemas existentes y así promover un producto más estandarizado en calidad e inocuidad, factores cada vez más exigidos en el ámbito nacional e internacional por los consumidores.

La información generada en INIA Carillanca y las herramientas tecnológicas que en la actualidad se encuentran disponibles a nivel local, permiten a través de una adecuada capacitación, incorporar mayor conocimiento al proceso productivo y con ello, mejorar la producción y la calidad del producto. Las nuevas exigencias para la obtención de un producto cárnico distinto, implicarán ajustes a los sistemas productivos en aspectos de manejo, alimentación, sanidad y medio ambiente y el cumplimiento de procesos certificados, que garanticen esta condición frente a mercados que así lo exijan.

Estas indicaciones ya se están aplicando en el mundo por aquellos mercados que exigen calidad, seguridad alimentaria y productos con mayor valor agregado. La ganadería nacional tiene los atributos para poder responder a estas exigencias e ir implementando normas en forma gradual, acorde a la intensidad de producción que presenten los sistemas.

Conscientes de estos nuevos desafíos, el Departamento de Producción Animal de INIA Carillanca, ha querido establecer este Primer Curso de Capacitación para la Agricultura Familiar Campesina (AFC), entendiendo la enorme posibilidad que tienen los pequeños y medianos productores ganaderos para mejorar las características de su negocio y alcanzar mejores niveles de competitividad.

Adrián Catrileo S.
Ing. Agr. PhD.

ESTABLECIMIENTO - MANEJO DE PRADERAS Y BALANCE FORRAJERO

Oriella Romero Y.
Ingeniero Agrónomo M.Sc.
Depto. Producción Animal INIA IX Región
oromero@carillanca.inia.cl

INTRODUCCION

Los sistemas ganaderos de la zona sur, basan su alimentación en el uso de forrajes, siendo el más utilizado la pradera natural. Sin embargo, la marcada estacionalidad en su producción y calidad de forraje, en relación a los requerimientos alimenticios de los animales, requiere de una planificación en el uso y combinación de los recursos forrajeros, de modo de sincronizar la demanda de los animales con la oferta forrajera, especialmente en invierno y verano.

La gran diversidad de clima y suelos que presenta la zona sur, requiere un análisis de las características de los recursos forrajeros para ser utilizados en las distintas áreas agroecológicas, con el objeto de planificar y controlar la intensidad de producción de esta actividad en determinadas áreas, de acuerdo a su potencial productivo.

Existe la tendencia a solucionar el problema de la producción de forrajes sólo con el establecimiento de praderas. Sin embargo, es sólo una parte del manejo, siendo relevante para expresar su potencial productivo los factores de utilización y fertilización. La no aplicación de estos elementos de manejo, conlleva a la degradación de las praderas. La producción de forrajes debe ser dinámica y competitiva en términos de su producción, calidad y persistencia.

ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS

Previo a la decisión de establecer una pradera, es necesario conocer el nivel de fertilidad del suelo y la composición botánica. Estos dos elementos permitirán definir si el suelo reúne las condiciones para el establecimiento, especialmente si se trata de praderas permanentes o si es necesario un cultivo previo para aumentar la fertilidad y controlar malezas.

Si la pradera degradada presenta malezas de difícil control como pasto pinito, mil en rama o margarita, es preferible hacer rotación con un cereal por un año o más, o en su defecto sembrar sólo la gramínea forrajera. Posteriormente, una vez controladas las malezas es posible incluir a la leguminosa, lo cual da a esta alternativa una mayor flexibilidad en el uso de herbicidas.

En caso de existir una pradera degradada con algunas especies forrajeras como: ballicas, trébol blanco, pasto miel y otras especies nobles existe la posibilidad de realizar un plan de manejo tendiente a recuperarla, siendo necesario realizar un plan de mejoramiento iniciado por una fertilización balanceada, seguida de un buen manejo del pastoreo, con cargas altas y/o uso de las superficies con cerco eléctrico. Una vez que se ha elevado el nivel de fertilidad es posible incorporar semillas vía regeneración.

Epoca de siembra

En la elección de la época se debe tener presente los factores de la especie genéticos y los ambientales.

Dentro de los relacionados con la especie, podemos mencionar que las gramíneas presentan un menor requerimiento térmico para la germinación y crecimiento de 5º a 10ºC comparado con las leguminosas. Respecto a los factores ambientales, son importantes la precipitación y temperatura, ya que son los responsables de la germinación y la emergencia.

Existen dos épocas de siembra; otoño y primavera; ambas inciden en el establecimiento y deben ser consideradas al momento de la elección.

Otoño (Febrero-Marzo)

Las condiciones climáticas de temperatura y humedad en esta época, son adecuadas para la germinación y crecimiento de las especies forrajeras con una menor competencia de malezas que en primavera.

Esta época, es importante una siembra temprana en los secanos, de tal forma que se consiga un buen arraigamiento para evitar la pérdida de plantas por descalce. Siembras tardías pueden producir pérdidas por daño de heladas.

Cuando la siembra o regeneración se realiza a fines de febrero, se obtienen mayores producciones, lográndose uno o dos pastoreos adicionales en relación a siembras tardías.

Primavera (Agosto-Septiembre)

La temperatura y humedad son adecuadas para la germinación y crecimiento, pero las malezas presentan una fuerte competencia.

Profundidad de siembra

Las semillas de gramíneas perennes tienen un diámetro de 5 a 6 milímetros, por lo tanto, no deben ser sembradas a más de 1,0 a 1,2 centímetros de profundidad. El trébol blanco, tiene 1 milímetro de diámetro, por lo tanto, no debe ir con la gramínea, debe ser depositada en la línea pero sobre el suelo y con el posterior paso de un rodillo.

Dosis de semilla

Referente a la dosis de semillas al establecimiento, ésta va a depender de los constituyentes de la mezcla forrajera. Sin embargo, un buen establecimiento en praderas permanentes posee una buena población con 200-300 plantas/m². Una buena dosis dice relación con el número de semillas/gramo, de mucha utilidad cuando se realizan las mezclas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Número de semillas/gramo de las principales especies forrajeras

Especie	Nº de semillas/gramos
Pasto ovillo (Apanui)	700-1000
Ballica Inglesa (Ruanui-Nui)	450-550
Festuca alta (K-31 Manade, Clarine)	550-600
Alfalfa (Franconia WL-318)	400-700
Ballica Italiana (Tetrone)	1200-1500

Elección de especies y variedades

Existe una gran diversidad de especies forrajeras, las que presentan diferencias en la época de crecimiento, calidad y tolerancia a algunos factores limitantes.

Las gramíneas son de clima templado a frío y crecen en invierno-primavera. Las leguminosas presentan un mayor crecimiento a fines de primavera- verano, logrando una mayor producción con el aumento de las temperaturas.

Las diferencias agronómicas que existen entre las especies, pueden ser aprovechadas para solucionar problemas específicos de estacionalidad, calidad y tolerancia a suelos con problemas de drenaje o acidez.

La elección de la variedad y la especie, debe incluir factores de suelo, clima y manejo que permitan asegurar un buen establecimiento.

La selección debe satisfacer las siguientes interrogantes:

- Condiciones particulares de suelo y clima (textura, humedad, acidez, frío, calor o sequía). En relación al suelo, es importante conocer su textura, fertilidad, profundidad, drenaje y pH. En los factores climáticos, se debe considerar la luz, temperatura y humedad. Por ejemplo, la alfalfa no tolera los excesos de humedad, pero a diferencia del trébol blanco si tolera la sequía
- Duración de la pradera (especie, condiciones de suelo, clima y técnica de explotación).
- Época de utilización.
- Producción temprana para adelantar el pastoreo.
- Obtener forraje de alta calidad a fines de primavera.
- Disponer de forraje verde en verano.
- Prolongar la producción de forraje en otoño.
- Forma de utilización (pastoreo, soiling, ensilaje o henificación).

Cabe señalar que una vez seleccionada la especie y variedad se debe adquirir una semilla de buena calidad en cuanto a pureza (libre de malezas) y buena germinación, que son garantizadas al adquirir semillas certificadas.

En caso de uso o compra de semilla corriente producida en el propio predio, se debe considerar las condiciones de almacenamiento. Altas temperaturas y humedad afectan la calidad de la semilla, siendo necesario realizar pruebas de germinación y pureza previas al establecimiento para corregir las dosis de siembra.

Para elegir adecuadamente las especies a utilizar, se deben considerar algunos factores como el suelo, clima y el objetivo para el cual se necesita la pradera. Lo anterior se debe a que las especies tienen diferentes grados de adaptación a las distintas condiciones que encuentran en el medio ambiente.

Gramíneas forrajeras que se comercializan en el país:

Ballica perenne	:	Aries, Ellet, Embassy, Marathon, Nui, Samson, Yatsyn 1, Impact, Vedette, Revital 100, Anita, Napoleón, Jumbo.
Ballica híbrida	:	Galaxy, Geyser, Greenstone.
Ballica bianual	:	Concord, Conker, Montblanc, Tetraflorum, Flankers, Forranet 100, Ajax, Dominó, Sikem, Belinda.
Ballica anual	:	Tama, Barspectra, Winter start
Pasto ovillo	:	Apanui, Kara, Potomac, Tekapo, Wana.
Festuca	:	Advance, Fuego, K-31, Manade, Mylena, Excella.
Bromo	:	Gala

La elección correcta y adecuada de variedades y especies permite mejorar los problemas de calidad y estacionalidad. En la Figura 1 se presentan las tasas de crecimiento de tres ballicas perennes de distinta precocidad.

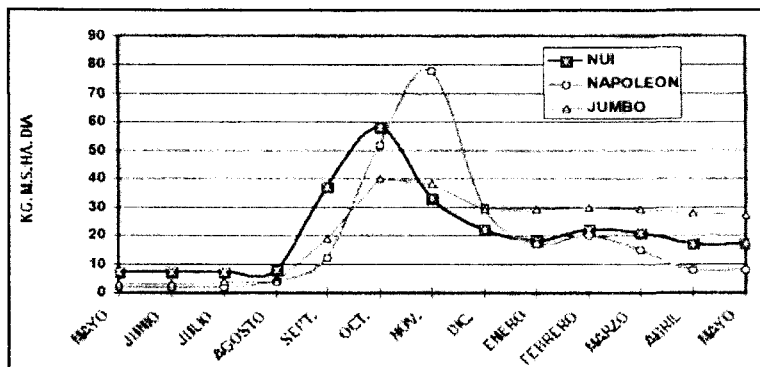


Figura 1. Tasa de crecimiento en 3 ballicas perennes de distinta precocidad kg m.s/día.

Leguminosas forrajeras que se comercializan en el país:

Trébol blanco	:	Aran, Huia, Kopu, Lebons, Pitau, Prestige, Prop, Sustain, Tahora, Will.
Trébol rosado	:	Quiñequeli, Redqueli
Trébol Subterráneo	:	Denmark y Mount Baker
Trébol Balansae	:	Bolta, Paradana.
Alfalfa	:	Agressiva, WL318, WL320, WL323, WL457, 54 HQ53, 5472, Robust, Rebound, 350 ACB.
Trébol encarnado	:	Traiguén
Loterá	:	Maku, San Gabriel.
Serradella	:	Victoria.

Consideraciones especiales

Las leguminosas deben ser inoculadas con cepas de Rhizobios específicos. El uso de inoculantes adecuados permite ahorros de nitrógeno. El éxito en el establecimiento de las leguminosas está ligado a los niveles de fósforo del suelo (P sobre 12 ppm) a excepción de lotera que presenta menores requerimientos y es menos sensible a contenidos altos de aluminio. Como una forma de mejorar el establecimiento de las leguminosas es conveniente apli-

car cal y usar en algunas ocasiones semilla peletizada.

La peletización es una técnica que consiste en recubrir la semilla inoculada, con una fina capa de cal (40% de su peso), proporcionándole un mejor ambiente a los Rhizobios y a la semilla de leguminosas durante la emergencia.

TIPO DE PRADERAS

Se clasifican en permanentes, praderas de rotación (anuales o bianuales)

Praderas permanentes

Son de lento establecimiento y mayor duración. Las especies más recomendadas para este tipo de praderas son gramíneas perennes (ballica perenne, festuca, pasto ovillo y otras), asociadas a leguminosas.

En riego estas gramíneas van acompañadas con trébol blanco y en seco se recomienda sembrarlas en mezcla con trébol subterráneo y trébol rosado. Las dosis de semilla se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Dosis de siembra de las especies solas y en mezcla de las principales praderas permanentes.

ESPECIE	Kg/ha
Gramíneas Solas	
Ballica perenne	18-20
Festuca arundinácea	12-15
Pasto Ovillo	12-15
Mezclas	
Ballica perenne	18-20
Trébol blanco	2-3
Festuca +	12-15
Trébol blanco	3-4
Festuca +	10-12
T. subterráneo	6-8

Praderas rotación corta

Son praderas de alto volumen constituidas por especies de establecimiento rápido y vigoroso. Las especies más utilizadas corresponden a ballicas anuales y bianuales solas o en mezcla con trébol rosado y/o avena.

En ocasiones, las praderas de rotación constituyen una etapa intermedia para el establecimiento de praderas permanentes, cuando los niveles de fertilidad del suelo son bajos, especialmente en suma de bases y fósforo. En esta situación la pradera sembrada con especies perennes, en el segundo año comienza a ser reemplazada por las especies residentes lo cual determina una disminución en la productividad. La duración limitada de las praderas de rotación, constituidas por especies forrajeras de mayor agresividad, como son las ballicas italianas y el trébol rosado, unido a fertilizaciones más altas a la siembra, permite entregar mayores producciones en un período que normalmente es de dos años.

Adicionalmente, la pradera de rotación permitirá una disminución de la población de plantas nativas que compitan severamente en el establecimiento de las especies perennes debido a su mayor agresividad y vigor al inicio del establecimiento.

En general a una pradera de rotación corta de dos años cuando incluye ballica bianual (por ejemplo, Tetrone), no es conveniente permitirle un tercer año de producción, por cuanto la población de ballicas disminuye notablemente, aumentando la invasión de especies de bajo valor forrajero. Las dosis se presentan el Cuadro 3.

Cuadro 3. Dosis de siembra de praderas de rotación corta.

Praderas de rotación corta	kg/ha
Especie sola	
Ballica anual (Tama)	25-30
Ballica bianual (Tetrone,Brillion)	25
En Mezcla	
Ballica bianual (Tetrone) +	15
Trébol rosado	8-10
Ballica anual (Tama) +	10
Ballica bianual (Tetrone)	20

Manejo de las praderas de rotación corta

Las alternativas de manejo de las praderas de rotación corta sembrada temprano en otoño, es muy flexible y permite su utilización más temprana en invierno, alcanzando hasta 3 pastoreos, para posteriormente ser cosechada como ensilaje y alternativamente destinarse a producción de semillas, como se indica en la Figura 2.

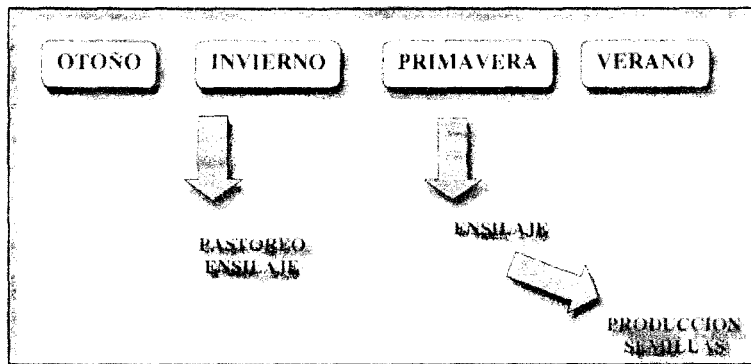


Figura 2. Establecimiento y utilización de ballicas de rotación corta.

Métodos de Establecimiento de Praderas

Laboreo tradicional	:	Preparación intensiva, arado y rastra.
Laboreo superficial	:	Mínima preparación
Cero labranza	:	Con herbicida.
	:	Sin herbicida.

En la preparación de suelo tradicional, el objetivo es producir una sementera uniforme, fina, bien drenada y libre de malezas. Esta condición permite un buen contacto con la semilla, favoreciendo la germinación rápida y uniforme al poder controlar la profundidad.

Cabe señalar que la estructura del suelo es importante, ya que un suelo muy mullido con un dominio de arcillas puede formar una costra superficial después de las lluvias dificultando la emergencia y produciendo un pobre y débil establecimiento.

El barbecho en áreas de escasa pluviometría, como en Secano Interior (Galvarino, Collipulli),

favorecen la mineralización de la materia orgánica, liberando nitrógeno. Esta práctica es muy importante en suelos de baja fertilidad.

Mínima labranza

La vegetación es controlada usando herbicidas, seguido de un cultivo ligero con rastra antes de la siembra. La elección de este método debe considerar ciertos requisitos que pueden ser comunes a la siembra tradicional. Sin embargo, con la elección de cero labranza se debe cumplir con los siguientes aspectos:

- Conocer la fertilidad del suelo y pH siendo necesario un análisis de suelo.
- Planificación previa del potrero o los potreros en que se adoptará esta práctica.
- Elección de herbicidas y época de aplicación.
- Requiere uso de insecticidas.
- Requiere manejo eficiente de las dosis y fuentes de fertilizantes, de acuerdo a las necesidades de las especies a establecer.

Regeneración de Praderas

Es un sistema de establecimiento que consiste en introducir especies forrajeras mejoradas en una comunidad vegetal, con el objeto de complementar y restablecer la cobertura de la pradera residente, logrando una mayor producción y calidad a través del tiempo.

Esta, se puede realizar con cero o mínima labranza, una vez superados los problemas de fertilidad del suelo.

La toma de decisiones para elegir un método u otro, van a depender principalmente de la vegetación existente y de la disponibilidad de maquinaria.

Finalmente, el éxito del establecimiento va a depender de la calidad de la semilla (reserva endosperma), fertilidad del suelo y correcciones de las deficiencias, como el control de malezas, traducido en un incremento del área foliar, resistencia al estrés de las especies y expresión del potencial de las variedades seleccionadas.

En caso de la regeneración de praderas, las dosis de siembra deben incrementarse al menos en un 30%.

Manejo de la Pradera durante su Establecimiento

Un manejo del pastoreo temprano tiene un marcado efecto sobre la agresividad y estableci-

miento de las especies sembradas. El primer pastoreo a que se somete una pradera es importante, el que debe realizarse cuando las especies introducidas estén fuertemente arraigadas y presenten una altura de 10 a 12 cm. En caso de mezclas forrajeras, el criterio debe ser antes que las especies de crecimiento rápido den sombra a las de lento establecimiento.

El tipo de animal para este pastoreo debe ser liviano, en lo posible terneros. La intensidad de pastoreo requiere ser suave, con un alto número de animales por un corto tiempo. Estos pastoreos estimulan el macollaje de las gramíneas, permitiendo posteriormente una buena cobertura.

En caso de la pradera regenerada se debe usar como criterio del primer pastoreo, la altura de la pradera residente la que no debe exceder de los 7 cm, ya que una mayor altura produce serios problemas de competencia.

Malezas

Durante la emergencia y posterior desarrollo de las plantas forrajeras, las malezas son agresivas y competidoras.

La rotación de cultivos es una excelente forma de reducir la población de malezas, especialmente cuando se trata de una infestación de malezas de hoja ancha y posteriormente se ha planificado la siembra de leguminosas asociadas a gramíneas.

En este caso, los principales cuidados deben realizarse en la elección del herbicida y momento de aplicación.

En mezclas de gramíneas con trébol, el criterio debe ser el desarrollo del trébol que debe presentar al menos 3 hojas trifoliadas.

BALANCE FORRAJERO

La temperatura y humedad determinan un gran período de crecimiento de las praderas durante la primavera, siendo la tasa máxima de producción en los meses de octubre y noviembre, existiendo una alta disponibilidad de forraje, lo que permite conservar los excedentes para los períodos críticos. Durante el invierno el crecimiento se hace mínimo, debido a las bajas temperaturas. En verano la tasa de crecimiento disminuye, por el aumento de las temperaturas, baja disponibilidad de humedad y el inicio de la fase de madurez. En otoño, las especies forrajeras experimentan un nuevo crecimiento.

La marcada estacionalidad en la producción de forrajes a través del año requiere realizar un

Balance Forrajero Anual, el que debe considerar el uso de las superficies y las alternativas forrajeras o alimenticias que permitan suplir los déficit de forrajes.

En la Figura 3 se presenta la distribución de materia seca mensual de una pradera de Festuca con trébol subterráneo en condiciones de secano de la IX Región.

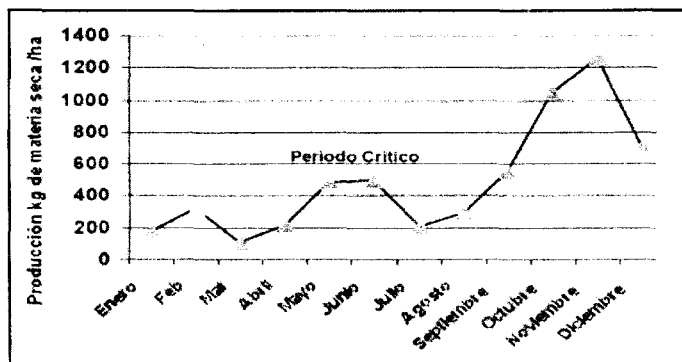


Figura 3. Producción mensual de materia seca en una pradera de festuca-trébol subterráneo, en condiciones de secano.

El Balance o Presupuesto Forrajero

Consiste en ponderar todos los recursos forrajeros disponibles en la temporada, en relación a los requerimientos alimenticios totales anuales del ganado.

La planificación anual de las superficies para la producción de forrajes y su disponibilidad y calidad a través del año, con relación al desarrollo de masa y tipo de animal, permiten disminuir los riesgos de déficit alimentario en la producción bovina. Esto permite hacer un presupuesto del uso de los recursos de tal manera que se compatibilicen las necesidades nutricionales de los animales en las distintas etapas y períodos con la producción de forraje.

ETAPAS DEL BALANCE FORRAJERO Y CALCULOS

1. Inventario de recursos forrajeros

Inventario de los recursos forrajeros, dentro de los que se incluyen praderas, heno, ensilajes, granos, subproductos, concentrados y otros.

Considerando que en la zona sur la base de la alimentación de los sistemas ganaderos es la pradera, para determinar la capacidad de carga del predio se debe conocer la producción de forraje de las praderas en términos de materia seca.

Producción de materia seca

Esta se puede estimar en base a los resultados obtenidos en el predio, o usar tablas de referencia de ensayos realizados en el Centro Regional de Investigación para cada zona agroecológica que se esté analizando. Cabe destacar, que esta producción varía de acuerdo a la fertilización, sistema de pastoreo.

2. Inventario animal y demanda de forraje

Inventario de animales

Es conveniente llevar un registro de los animales actuales y programar el desarrollo de masa, lo que facilita la programación de las superficies a pastorear y el cálculo de las necesidades de forraje ya sea mensuales o anuales.

Los requerimientos del rebaño y de cada categoría animal definen aquel nivel mínimo de aporte nutricional con que se debe contar para una producción económicamente racional sin riesgo de deficiencias nutritivas.

Las necesidades nutritivas de los animales van cambiando de acuerdo a si son animales de carne o leche. Existen tablas de requerimientos para los diferentes tipos de animales y de acuerdo a sus etapas de desarrollo.

La carga animal se calcula sumando los pesos de los animales, dividiéndose por 500 y dividido por el número de hectáreas del predio. La unidad animal (U.A.) se define como un animal de 500 kilos de peso vivo.

Estimación del área requerida de praderas para una masa ganadera.

Es otra forma de utilizar el balance forrajero, partiendo de una cantidad de animales. La composición del rebaño es la siguiente:

		Total unidades animales (U.A)	
		Número	U.A.
Vacas	500 kg	60	60
Novillos	350 kg	40	28
Terneros	150 kg	50	15
Total Unidades Animal			103

El equivalente en unidades animales, corresponde a 103 animales.

a) Cálculo de la cantidad de forraje requerido:

Forraje requerido kg m.s./ha = Carga animal (UA) x consumo ms x 365/
% de eficiencia de utilización del forraje

$$\text{Forraje requerido} = \frac{103 \times 15 \times 365}{0.70}$$

Forraje disponible anual = 563925 kg de m.s.

b) Determinación de la superficie (ha) de praderas para producir la cantidad de forraje

La cantidad de forraje total que debemos disponer en el predio para alimentar la masa ganadera será de 563925 kg de m.s.

Debemos ahora proceder a determinar el número de hectáreas de pradera que se requieren para producir esa masa de forraje. Para ello, recurrimos a la información disponible de producción de forraje.

Para el ejemplo, fijemos una pradera con producción en el predio de 7500 kg de m.s./ha. La superficie sería entonces:

$$\text{Superficie en ha} = \frac{563.925}{7500} = 75,19 \text{ ha}$$

El área de pradera será de 75,19 hectáreas, si se usan praderas con la producción de 7500 kg de m.s./ha de producción.

A partir de este cálculo sencillo, se podrían establecer varias alternativas de combinaciones de praderas y cultivos forrajeros, respetando en el cómputo siempre la producción de cada tipo de cultivo al nivel del predio y la eficiencia con la cual estimamos que los animales utilizaron el forraje.

Finalmente, con el resultado del balance forrajero será posible tomar decisiones en el sentido del manejo de los recursos forrajeros, ya sea suplementarios o de conservación o usar estrategias en la venta de animales y ajustes de carga, de acuerdo a la curva de crecimiento de materia seca para hacer más eficiente el sistema.

LITERATURA CITADA

CARAMBULA, M. 1977. Instalación de praderas permanentes y siembra en el tapiz: En: Carámbula, M. (ed.) Producción y Manejo de Pasturas sembradas. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo Uruguay. p.:329-381.

CULLEN, N.A. 1971. Establishment of pasture on yellow-brown loams near Teanau. VIII Comparaison of drilling and broadcasting methods of establishing new pastures. New Zealand Journal of Agricultural Research 14(1):33-39.

MUSLERA P.E. y RATERA G.C. 1984. Establecimiento de praderas. En: Muslera P.E. y Ratera, G.C. (eds.) Praderas y Forrajes Producción y Aprovechamiento. Mundi Prensa, Madrid. p.: 215-250.

PEARSON, C.J. and ISON, R.L. USA. 1989. Agronomy of Grassland Systems. Cambridge University. Australia. 169 p.

ROJAS G., C.; ROMERO Y., O. y SANTANDER E., J. 1982. Sistema de producción de carne para el secano interior de Cautín (suelo rojo-arcillosos). En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Estación Experimental Carillanca (Temuco). Area Producción Animal. Informe Técnico 1981-1982. p.: 158-162.

ROJAS G., C.; ROMERO Y., O.; CATRILEO S., A. y CAMPILLO R., R. 1993. Sistema de Producción de carne en Praderas de festuca con trébol subterráneo y ganado especializado para el secano interior de la IX Región. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Estación Experimental Carillanca (Temuco). Area Producción Animal. Informe Técnico 1992-1993. p.: 1-12.

ROMERO Y., O. 1978a. Mejoramiento de una pradera natural de secano. Informe Técnico 1977-1978. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Estación Experimental Carillanca (Temuco). Area Producción Animal. Informe Técnico 1992-1993. p.: 4-5.

ROMERO Y., O. 1978b. Algunas alternativas en praderas de secano. (Sector Galvarino). Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Estación Experimental Carillanca. Temuco, Chile. Publicación Miscelánea N° 19. 10 p.

ROMERO Y., O. 1982a. Jardín de tréboles subterráneos. Collipulli, Ercilla. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Estación Experimental Carillanca (Temuco). Area Producción Animal. Informe Técnico 1981-1982. p.: 88-90.

ROMERO Y., O. 1982b. Adaptación de especies forrajeras. Collipulli-Ercilla. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Estación Experimental Carillanca (Temuco). Area Pro-

ducción Animal. Informe Técnico 1981-1982. p.: 91-93.

ROMERO Y., O. 1986. Jardín de tréboles subterráneos. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Estación Experimental Carillanca (Temuco). Area Producción Animal. Informe Técnico 1985-1986. p.: 7-22.

ROMERO Y., O. 1993. Variedades de ballicas perennes (*L. perenne*) con *T. repens* como recurso forrajero para el área regada del secano interior IX Región. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Estación Experimental Carillanca (Temuco). Informe Técnico Praderas 1992-1993. p.: 49-55.

ROMERO Y., O. 1993. La alfalfa *Medicago sativa* como recurso forrajero para el área regada del secano interior IX Región. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Estación Experimental Carillanca (Temuco). Informe Técnico Praderas 1992-1993. p.: 63-69.

ASPECTOS TECNICOS A CONSIDERAR EN LA CRIANZA BOVINA

Claudio Rojas G.
Ingeniero Agrónomo MSc.
Depto. Producción Animal INIA IX Región
crojas@carillanca.inia.cl

INTRODUCCIÓN

La crianza es un eslabón fundamental en el sistema de producción animal, ya que permite el abastecimiento de terneros para la cría y engorda, y de terneras que deberán transformarse en futuros reemplazos de vacas viejas, secas o con algún problema productivo o reproductivo.

En los sistemas modernos de crianza con ganado de carne las metas productivas apuntan a que al menos el 50% de las hembras destetadas se encasten a los 15 a 16 meses de edad, para que puedan parir su primer ternero a los 24 a 25 meses de edad en promedio. Para esto los pesos de los terneros al destete deben ser los mas altos posibles, en función del peso de la madre, para lo cual es fundamental la concentración de los partos de acuerdo a la curva de pastos.

Las praderas y la crianza

En el sur de Chile la pradera es la base de la alimentación de la ganadería, especialmente de los sistemas de producción de carne bovina, para lo cual es importante conocer los aspectos básicos que la caracterizan.

En condiciones de secano, las producciones de las praderas presentan una marcada distribución de la materia seca, reflejo de las condiciones climáticas imperantes, lo cual es similar para todas las praderas permanentes y de rotación corta, con sólo pequeñas variaciones. En estas praderas siempre, la menor producción se tiene en los meses de verano, otoño e invierno y la mayor producción (50 a 60%) y calidad se alcanza en los meses de primavera (Figura 1 y Cuadro 1).

Esta situación obliga a conservar forraje en primavera para suplementar a los animales y cubrir los déficit alimenticios producidos en la pradera durante el verano, otoño e invierno. Indudablemente, este evento es importante en términos de su adecuada realización, pero en general lo que importa es compatibilizar los aportes de la pradera con los requerimientos de

las vacas de crianza para alcanzar la mayor eficiencia productiva.

Cuadro 1. Composición química (%) promedio de seis temporadas de praderas perennes en el Valle Central sin riego de la IX Región.

	Materia seca %	Proteína cruda %	Digestibilidad %	Energía metabolizable Mcal kg-1
Enero	31,7	6,9	66,2	2,38
Febrero	51,8	6,9	58,8	2,12
Marzo	39,7	7,9	60,1	2,16
Abril	35,4	13,1	62,2	2,24
Mayo	21,0	16,3	64,4	2,32
Junio	19,0	18,5	66,5	2,39
Julio	17,3	18,1	65,2	2,35
Agosto	18,7	23,4	69,2	2,49
Septiembre	17,4	23,2	73,3	2,63
Octubre	18,7	18,7	72,3	2,60
Noviembre	19,7	13,3	66,8	2,40
Diciembre	24,3	11,2	69,1	2,49

Fuente: Rojas y Romero, 1994

Requerimientos de la vaca de cría

Las necesidades de alimentación de la vaca de crianza a través del año son diferentes y dependientes del estado de producción en que se encuentre. Por esta razón no es necesario que consuma la misma cantidad y calidad de alimentos durante todo el año.

En las vacas de crianza los máximos requerimientos nutritivos, de materia seca, proteína cruda, energía metabolizable, calcio y fósforo se tienen durante la lactancia, en los primeros 3 a 4 meses después del parto. En ese momento las vacas de razas de carne y doble propósito mantienen todavía altos los requerimientos debido a la producción de leche, cuyo máximo se alcanza a los 60 días después del parto, y se encuentran en el proceso de recuperación de la

condición corporal perdida durante el invierno, que les permitirá entrar en celo y luego acumular grasa (Cuadro 2).

Posteriormente, los requerimientos de producción bajan notablemente, debido a la disminución normal de la producción de leche, observándose los requerimientos más bajos del año. En una condición reproductiva normal este período corresponde al segundo tercio de la preñez, iniciado 6 meses después del parto. Con el avance de la preñez los requerimientos aumentan, especialmente cuando se acercan al parto.

Considerando que las praderas tienen las máximas producciones de materia seca y calidad en los meses primaverales, y que las vacas tienen los mayores requerimientos de lactancia, a los tres a cuatro meses después del parto, se hace necesario compatibilizar ambos eventos. De esta manera, surge el manejo de concentrar los partos de acuerdo con la curva de producción de la pradera.

Cuadro 2. Requerimientos de alimentación para vacas de crianza de 450 kg.

Estado de producción	Consumo Materia seca Kg/día	Proteína Cruda Kg/día	Energía Metabolizable Mcal/día	Calcio g/día	Fósforo g/día
Vacas preñadas					
Segundo tercio preñez	8,2	0,570	14,3	15	15
Último tercio preñez	8,9	0,763	17,5	23	18
Vacas en lactancia					
Primer mes	8,5	0,731	17,2	27	21
3-4 meses después del parto	9,2	1,186	23,2	39	26

NRC, 1984

Inicio de partos

De acuerdo a lo señalado, la norma de manejo adecuada para las vacas de crianza, es programar las pariciones al inicio del crecimiento de los pastos, lo que en la IX región se presenta desde fines de julio a inicio de agosto. En esta época la producción de la pradera es aún bajo comparado con los meses siguientes, pero es adecuada para la vaca parida, cuyos requerimientos iniciales de lactancia son aún bajos. Desde el punto de vista del ternero el consumo

de leche en su primer mes de vida es bajo y el de forraje es prácticamente nulo, debido a su condición de monogástrico en ese momento de su vida.

Con el avance de la primavera, la pradera aumenta gradualmente la producción y las vacas pueden aumentar el consumo de forraje y su producción de leche, que alcanza su mayor expresión alrededor de los 60 días de la parición. En este momento, los terneros tienen mayor capacidad para consumir la producción de leche de sus madres y del pasto de la pradera, debido al desarrollo de su capacidad de rumiante. Esta situación coincide con el período de mayor producción de las praderas de los meses de octubre y mediados de noviembre.

Fin de partos

En la crianza es recomendable que el período de las pariciones no exceda de 60 días. Si el inicio de las pariciones en la IX Región es fines de julio, el término de las pariciones debería ser fines de septiembre, debido a que los terneros nacidos más tarde exhiben los menores pesos al destete y su desarrollo y crecimiento posterior son menores al resto. Esto queda demostrado al analizar una serie histórica de nacimientos de terneros de vacas mayores a tres años del Centro de la Carne de Carillanca (Figura 2).

El menor peso que alcanzan al destete está directamente relacionado con la menor cantidad y calidad de pastos, que disponen los terneros y sus madres, provocada por la característica «sequía» de verano que presenta la pradera el secano de la IX Región, a partir de mediados de diciembre (Figura 1 y Cuadro 1). Bajo estas condiciones, las vacas paridas en octubre alcanzan su mayor producción de leche a fines de noviembre y sólo pueden mantener esta producción en altos niveles hasta fines de diciembre. Posteriormente, la pradera baja su producción y calidad por efectos de menor pluviometría. Así, los terneros disponen de dos meses menos de leche de su madre y de pradera de calidad, respecto de los nacidos mas temprano, lo que afecta su crecimiento y desarrollo.

Encaste

En términos generales y en función a lo anteriormente expuesto para la IX Región, el encaste debe comenzar en la segunda quincena de octubre debiéndose prolongar por 60-70 días. Esta concentración de las cubiertas permite un mejor manejo del vientre en gestación y la obtención de terneros de desarrollo y peso uniforme al destete.

A encaste deben entrar todas las vaquillas que a la edad de 15-16 meses tengan un peso superior a 300 kg, si son de raza especializada en producción de carne y de peso superior a 330 kg si son de razas de doble propósito, y las vacas que no presenten problemas reproductivos de post-parto, una vez realizado el examen ginecológico.

A los 60-90 días de haber finalizado el encaste, debe realizarse un control de gestación (diagnóstico de preñez) con el propósito de detectar los vientres que no han quedado preñados para proceder a su eliminación y evitar de esta manera que compitan por alimentación con los animales cubiertos durante el otoño-invierno.

Destete

El destete debe realizarse en el mes de marzo-abril con el propósito de permitir que la vaca preñada se recupere antes de entrar a invierno y así estará en mejores condiciones para responder a los requerimientos del final de gestación, iniciar la lactancia, entrar en celo y preñarse sin demora la próxima estación.

Los pesos óptimos esperados para los terneros, siempre deberán relacionarse con el peso de las vacas, al momento del destete. Una buena meta para razas de carne es tener pesos de terneros al destete cercanos al 50% del peso de las vacas. Así, vacas de 400 kg deberían destetar terneros de 200 kg y vacas de 450 destetar de 225 kg, etc.

Con razas doble propósito debería esperarse terneros de mayor peso, relacionado con el peso de la madre, debido a su mayor condición lechera, aunque con carga animal por hectárea proporcionalmente inferior.

En este sentido la concentración de partos facilita la obtención de mejores relaciones de peso de terneros y peso de las madres, tal como se muestra en el Cuadro 3. Las mejores relaciones se alcanzan con los terneros nacidos en la segunda quincena de julio, disminuyendo gradualmente en aquellos que nacen más tarde.

Otro aspecto a considerar es que el peso de las terneras al destete es siempre inferior al de los terneros en aproximadamente 9% (Figura 2). El peso de destete es importante de considerar, especialmente el de las hembras, porque las terneras que al destete tengan pesos inferiores a 190 kg, difícilmente podrán alcanzar desarrollo y pesos de cubierta a los 15-16 meses, debiendo permanecer un año más para poder preñarse, lo cual resulta ineficiente y anti económico. En este caso, lo más conveniente es la venta de terneras con bajo peso y desarrollo al destete.

Cuadro 3. Pesos promedios de terneros terneras Hereford destetados y su relación con el peso de las vacas al momento del destete

Años 1998 a 2003	Peso real de terneros y terneras al destete Kg	Peso real de terneros relacionado al de vacas %
2ª quincena julio	236	49,6
1ª quincena de agosto	224	48,1
2ª quincena de agosto	219	47,0
1ª quincena de septiembre	203	45,1
2ª quincena de septiembre	192	43,9
1ª quincena de octubre	180	41,3

Fuente: Rojas, 2003

VENTA DE ANIMALES Y PRODUCCIÓN DE CARNE

El destete, que de acuerdo a la recomendación técnica debe ocurrir a fines de marzo e inicios de abril, es el momento más adecuado para eliminar animales improductivos e indeseados y poder enfrentar el otoño e invierno con una menor carga de animales. De esta forma, la suplementación con forrajes conservados, que son de alto costo, sólo debe hacerse para animales productivos, especialmente terneras y vaquillas de reemplazo.

Los animales que deben eliminarse del sistema de crianza son los siguientes:

- Todos los terneros
- 50% de las terneras por concepto de bajo peso y mal desarrollo
- Las vacas y vaquillas no preñadas
- Las vacas viejas, especialmente mayores de 7 a 8 partos
- Las vacas de tipo no deseado

Para poder eliminar las vacas y vaquillas no preñadas se debe realizar la palpación de todas las hembras al momento del destete, y por supuesto que las vacas secas eliminadas deben poder ser reemplazadas por igual número de vaquillas preñadas. Así, después del destete sólo deben permanecer en el predio vacas y vaquillas preñadas, y alrededor del 50% de las mejores terneras destetadas.

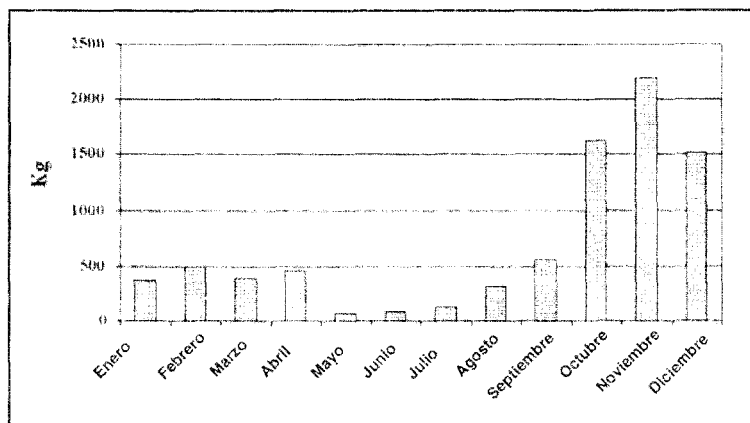


Figura 1. Producción mensual de materia seca en praderas permanentes de secano de la IX Región.

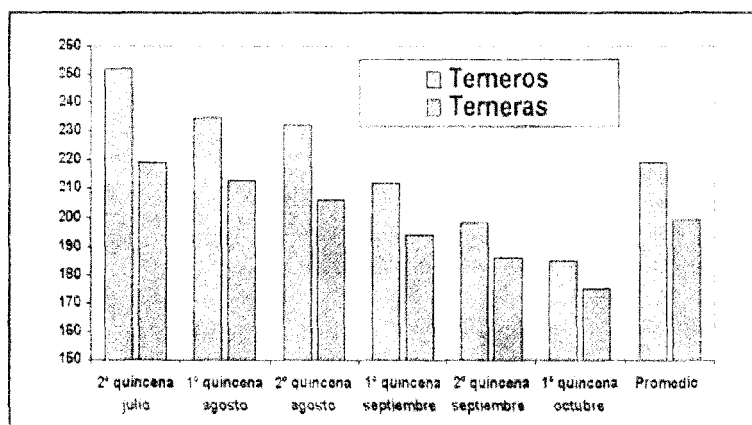


Figura 2. Peso real de terneros vs. terneras al destete, según época de parto. Centro de la Carne. INIA Carillanca.

ALIMENTACIÓN INVERNAL DE LAS VACAS

Los menores requerimientos de producción de las vacas de crianza se tienen durante el segundo tercio de la preñez, que se inicia con los 6 meses después del parto y que debe coinci-

dir con el destete de los terneros a fines de marzo a inicios de abril. Con el avance de la preñez los requerimientos aumentan, especialmente cuando se acercan al parto (Cuadro 2).

El desconocimiento de estos requerimientos, diferenciados de las vacas de crianza, provocan la mayoría de los problemas productivos y reproductivos a nivel predial. La experiencia señala que la mala alimentación antes del parto puede provocar pérdidas de peso en las vacas que influyan negativamente en la mortalidad de los terneros al nacer y si a esto se agregan pérdidas de peso después del parto, se tendrán menores índices de preñez, derivado de las dificultades de las vacas para entrar en celo. Sin embargo, las vacas con planos nutritivos medios antes del parto y altos después del parto, exhiben partos normales y altos índices de preñez. Esto se sustenta en que las vacas de carne pueden perder hasta un 15% de su peso vivo y las vacas de doble propósito hasta el 10% de su peso vivo, desde el mayor peso que alcanzan a fines de la primavera (diciembre), hasta antes del parto (agosto), sin provocar problemas mayores. Esto siempre y cuando rápidamente recuperen su peso después del parto. Pérdidas de peso mayores a las señaladas traerán irremediablemente problemas al parto.

La menor producción de las praderas durante el verano, otoño e invierno, obliga a suplementar las vacas de crianza, para evitar pérdidas de peso mas allá de lo aconsejable. Así, normalmente, se utiliza heno y ensilaje de praderas que tienen una buena calidad nutritiva, pero alto costo por concepto de elaboración. Sin embargo, otros forrajes de menor calidad y menor costo como las pajas de cereales, se utilizan muy poco en la alimentación del ganado, quemándose en el potrero una vez cosechado el grano, lo que provoca problemas de polución e incendios.

La composición química de las pajas es variable y dependiente de muchos factores entre los cuales el más importante es la especie. En general, las pajas que presentan mejores niveles de proteína cruda y energía metabolizable y menores niveles de fibra cruda son las provenientes de los cultivos de leguminosas, en comparación a las de los cereales. Dentro de las pajas de cereales las provenientes del trigo y cebada son las que presentan mejores niveles de calidad, en comparación a la de avena (Cuadro 4).

En INIA Carillanca se han realizado estudios con vacas Hereford preñadas en praderas permanentes de seco, para evaluar la suplementación invernal con sólo pajas de leguminosas y cereales, en reemplazo del ensilaje de pradera, durante los meses de otoño e invierno. Las pajas probadas han sido de arveja, lenteja, trébol rosado, avena, cebada y trigo que botan por la cola las máquinas cosechadoras al momento de trillar el grano.

Cuadro 4. Composición química de ensilaje de pradera, paja de cereales y leguminosas.

	Materia Seca %	Proteína Cruda	Energía Metabolizable Mcal kg-1	Fibra Cruda %
Ensilaje pradera	18,9	14,4	2,3	29,6
Paja de avena	86,8	2,3	2,0	42,3
Paja arveja	88,5	4,6	2,1	35,3
Paja lenteja	89,5	6,2	2,1	37,9
Paja avena	86,8	2,5	1,7	51,1
Paja de trigo	89,0	3,6	2,0	41,6
Paja de cebada	88,0	4,2	1,9	36,3
Paja de trébol rosado	86,0	7,4	2,0	45,0

Los resultados señalan que todas las pajas son bien consumidas por las vacas, especialmente las provenientes de las leguminosas, destacando la de lenteja (Cuadros 5 y 6). En las pajas de cereales las preferencias de consumo son hacia la cebada por sobre avena y trigo. El consumo fue de aproximadamente 3 a 7,5 kg por vaca al día, correspondiendo los valores mas altos a la paja de lenteja y cebada y los menores a trigo. Los incrementos de peso que se tienen en las vacas, durante el período de otoño e invierno, varían desde pérdidas peso a pequeños incrementos, dependiendo del consumo y tipo de paja. Las tasa de parición, de preñez y el peso de los terneros al destete fueron normales y sin diferencias entre las pajas.

Estos estudios señalan que todas las pajas, tanto de leguminosas como de cereales, son absolutamente satisfactorias para ser utilizadas como único suplemento de vacas de crianza a pastoreo, durante el otoño e invierno, desde el destete hasta el parto, sin tener dificultades posteriores.

Cuadro 5. Incremento de peso, consumo diario de suplementos y disponibilidad de materia seca de la pradera durante 84 días del período invernal.

		Ensilaje	Paja Avena	Paja Arveja	Paja Lenteja
Peso inicial	kg animal-1	432	445	425	426
Peso final	kg animal-1	504	467	445	485
Incremento Diario	kg animal-1	0,857 a	0,262 c	0,357 c	0,679 b
Consumo natural	kg animal-1	23,6	3,2	7,4	7,5
Pradera					
Disponibilidad m.s.	kg ha-1	1.172	1.061	560	770

Fuente: Rojas y Catrileo, 1994.

Letras diferentes en la fila indican diferencias significativas ($P < 0,05$).

Cuadro 6. Incremento de peso, consumo diario de suplementos de vacas Hereford y disponibilidad de materia seca de la pradera durante 127 días del período invernal.

		Paja Trigo	Paja Avena	Paja cebada	Paja Trébol rosado
Peso inicial	Kg animal-1	444	443	434	443
Peso final	Kg animal-1	399	409	444	428
Incremento Diario	Kg animal-1	(0,354)ab	(0,268) bc	0,079 a	(0,118) b
Consumo natural	Kg animal-1	3.72	2.70	5.60	5.08
Pradera					
Disponibilidad m.s.	Kg ha-1	606	330	426	593

Fuente: Rojas y otros, 1997. Letras diferentes en la fila indican diferencias significativas ($P < 0,05$)

Manejo integrado

Una adecuada norma de manejo permite que las vacas de crianza aumenten de peso y acumulen grasa en primavera, lo cual podrán perder gradualmente en otoño e invierno. Esta disminución gradual de peso, puede lograrse con la suplementación de pajas. En términos prácticos las vacas destetadas pueden ser suplementadas con pajas, hasta que las pérdidas de peso se acerquen al 10% del peso vivo (Rojas y Catrileo, 1996). Posteriormente, se podrá continuar con forrajes de mayor calidad, como pueden ser henos y ensilajes. En la medida que la suplementación de este período se realice sólo con pajas, se estarán bajando los costos de crianza.

La ventaja económica de emplear pajas dice relación con el aumento de la carga animal que se tiene, al no rezagar potreros para la conservación de forrajes. De acuerdo a Rojas y Catrileo (1996), el reemplazo del forraje conservado de los sistemas de cría intensiva, por pajas residuales de cultivos, permite incrementar la carga animal por hectárea en más del 30%. En un sistema de producción, que disponga de una vaca por ha y terneros destetados de 200 kg por vaca, se podría esperar un aumento de producción equivalente a 60 kg de terneros por hectárea.

ALIMENTACIÓN INVERNAL DE LAS VAQUILLAS DE REEMPLAZO

Lo expuesto es válido para vacas adultas. Las terneras, vaquillas y vacas de primer parto deben recibir una mayor atención, debido a que ellas están gestando o lactando y a su vez creciendo. Si estos animales sufren restricción antes o después del parto, se verán lesionadas en su capacidad reproductora. En otras palabras, las terneras destetadas y las vaquillas preñadas no pueden perder peso y por el contrario, deben aumentar peso hasta completar su desarrollo. Las metas para ganado de carne son que las terneras destetadas lleguen a la cubierta en noviembre (15 a 16 meses) con al menos 300 kg y lleguen al parto (24 meses) con 380 a 400 kg.

La experiencia indica que las terneras de destete (pesos superiores a 200 kg) que se dejan para vaquillas de reemplazos en su primer invierno deben ser suplementadas en praderas con heno y en algunos casos con concentrados (granos de cereales o concentrados comerciales) en cantidades variables según la carga de animales que se tenga y el tipo de praderas. Sin embargo, la cantidad mínima diaria a proporcionar debe ser equivalente al 1% de su peso vivo. Así, una ternera de 250 kg debe ser suplementada con alrededor de 2,5 kg al día, ya sea de heno o de heno y concentrados.

LITERATURA CITADA

N.R.C. National Research Council. 1984. Nutrient requirements of Beef Cattle. Sixth Revised Edition. National Academy Press.

ROJAS, G. CLAUDIO y ROMERO, Y. O. 1994. Sistema de recría-engorda de novillos Hereford utilizando festuca con trébol subterráneo en el Valle de la IX Región. Agricultura Técnica (Chile) 54 (2): 130-135.

ROJAS, C. y CATRILEO, A. 1994. Respuesta productiva de vacas Hereford suplementadas con pajas de avena, arveja y lenteja. p. 89-90. En: XIX Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA). Valdivia, Chile, 19-21 de octubre.

ROJAS G., CLAUDIO y CATRILEO S. ADRIAN. 1996. Alternativas para bajar los costos en producción de carne. En Perspectivas del negocio de la carne bovina. Serie Carillanca N° 52. P.:55-67

ROJAS, C., CATRILEO, A. y MANRÍQUEZ, M. 1997. Respuesta productiva de vacas Hereford suplementadas con pajas de trigo, avena, cebada y trébol rosado. p. 108-114. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias(Chile). Estación Experimental Carillanca (Temuco). Area de producción Animal. Informe Técnico Anual.

ROJAS G., CLAUDIO. 2003. Crianza bovina. Concentración de partos y pesos de terneros. Tierra Adentro 51 (julio-agosto) p 47-49

DIFERENCIACIÓN Y VALOR AGREGADO EN LA PRODUCCIÓN DE TERNEROS

Adrián Catrileo S.
Ingeniero Agrónomo MSc. Ph.D.
Depto. Producción Animal. INIA IX Región.
acatrile@carillanca.inia.cl

1. Tendencias en la producción del ganado

La apertura económica que el país actualmente posee, influirá positivamente en los sistemas productivos ganaderos locales, si se quiere obtener acceso a mercados de mayor exigencia. A pesar de los mayores grados de eficiencia y productividad que la ganadería nacional ha desarrollado en la última década, en la actualidad no basta mantener niveles aceptables de eficiencia y reducción en los costos de producción, también es necesaria la incorporación de nuevas normas de producción y de calidad que son cada vez más exigidas en el ámbito nacional e internacional por los consumidores. Estas se refieren a las Buenas Prácticas Ganaderas o BPG, cuyo enfoque se basa en la aplicación de procedimientos y normas a lo largo del proceso productivo primario, que puedan ser certificados y que garanticen calidad y seguridad alimentaria al resto de la cadena de producción y comercialización.

Al respecto, cada vez es más evidente la necesidad de diferenciar la producción y ofrecer a los consumidores un producto con mayor valor agregado y asociado a marcas y normas que puedan ser certificadas y que acojan los productos y procesos demandados por diferentes mercados. Lo anterior lleva a buscar formas de producción que permitan lograr esta diferenciación del producto a lo largo de toda la cadena, «desde el potrero al plato», para lo cual, el Estado ha estado promoviendo la integración entre los eslabones de la cadena y fomentando el establecimiento de sistemas de BPG y de trazabilidad animal que permitan entre otros, la identificación individual de los animales y la certificación de los procesos que den garantía de lo aplicado, no sólo a nivel de predio sino también, al nivel industrial.

2. La realidad actual en la producción de carne

Un primer análisis de las características de la ganadería a nivel nacional indica la existencia de una segmentación de los sistemas productivos, observándose que aproximadamente el 50% de las existencias bovinas se encuentran en manos de pequeños y medianos productores (Cuadro 1), que desarrollan principalmente sistemas de crianza bovina. La otra mitad de la ganadería está presente en sistemas con mayor aptitud para el desarrollo de sistemas comer-

ciales de recría y engorda y en algunos casos, el ciclo completo (crianza, recría y engorda). En la IX Región los sistemas de crianza se ubican de preferencia en sectores más marginales tanto de la precordillera (comunas de Curacautín, Lonquimay, Cunco, Curarrehue), como en el secano interior (comunas de Traiguén, N. Imperial, Los Sauces) y el secano costero (Puerto Saavedra). Los sistemas de recría-engorda aún cuando se encuentran también presentes en la precordillera, se sitúan en el Llano central bajo mejores condiciones de alimentación para el término o engorda de los animales.

Cuadro 1. Distribución del número de cabezas de ganado bovino, según estrato predial.

Tipo de productor	Cabezas bovinas	Porcentaje (%)
Subsistencia (*)	202.098	5
Pequeño empresarial	1.552.59	38
Mediano	778.825	19
Grande	1.573.883	38
TOTAL	4.140.247	100

(*)Predios Mapuche: 142.350 cabezas (20% masa de la IX Región)

Fuente: ODEPA, 2000.

Esta segmentación en los sistemas productivos refleja que lo más probable que ocurra a futuro, sea una mayor integración de los sistemas existentes en donde los crianceros serán probablemente, proveedores de terneros para aquellas empresas o productores que tengan los recursos para engordarlos y comercializarlos a diferentes mercados. En forma alternativa, grupos asociados de productores podrían conformar sistemas con oferta de volúmenes homogéneos de animales para su transacción posterior. Desde este punto de vista a la Agricultura Familiar Campesina (AFC) y sus sistemas de crianza se le presenta un gran desafío y oportunidad para integrar cadenas de productos diferenciados.

Estas nuevas exigencias para la obtención en la crianza de un ternero distinto, implicarán ajustes a los sistemas productivos en aspectos de manejo, alimentación, sanidad y medio ambiente y el cumplimiento de procesos certificados de Buenas Prácticas Ganaderas que garanticen esta condición desde la producción del ternero hasta el novillo gordo, frente a mercados que así lo exijan, como la Unión Europea, por ejemplo.

3. Diferenciación como estrategia productiva.

Entre los puntos mínimos que es necesario dar cumplimiento en sistemas diferenciados y de aseguramiento de calidad se encuentran los siguientes:

«trazado» o rastreado hacia atrás o adelante.

Estos elementos constituyen lo que en sistemas de aseguramiento de calidad se denomina trazabilidad del ganado y el objetivo es conocer en cualquier punto de la cadena cuál es el origen del animal si surge algún problema necesario de abordar. Constituye un punto crítico de control en el sistema.

Manejo predial: El personal debe estar capacitado en el manejo del ganado, lo cual requiere de la acreditación de horas de capacitación realizadas en distintos ámbitos, por ejemplo, aplicación de agroquímicos; potreros de separación para hembras y machos (evitar encaste fuera de época), etc. Se debe proveer un adecuado bienestar animal, evitándole situaciones de stress, como la falta de alimento, lo cual implica una adecuada carga animal, o buen estado de las praderas. En el caso europeo, está prohibido el uso de hormonas en el crecimiento animal, ello constituye otro punto de control crítico dentro del esquema.

Medio ambiente: Respeto a normas de eliminación de desechos de agroquímicos, por ejemplo, envases vacíos, bolsas plásticas, etc. Debe realizarse lavado triple de envases plásticos vacíos de pesticidas. Eliminar el uso para otros fines (Por ej.: envases de agroquímicos vacíos, usados para coleccionar leche).

Alimentos y almacenaje: Los alimentos a utilizar deben provenir de predios conocidos; uso de registros de stock. Evitar la contaminación con fecas de animales domésticos y control de roedores. Es un punto crítico de control.

Estabulación (cuando corresponda): Debe proveerse en aquellos predios que usan corrales o establos, una adecuada densidad (m² por animal); ventilación, buena luminosidad en los galpones; limpios y secos, adecuada habilitación para el embarque del ganado en el predio.

Sanidad: Asistencia de Médico Veterinario ya sea a través del servicio de una cooperativa o por decisión propia para responsabilizarse de las recomendaciones; uso de medicamentos acorde a recomendación profesional; tratamientos sanitarios bajo recomendación médica; registro de animales tratados (cualquier tratamiento realizado debe quedar registrado y se deben mantener los registros de los últimos 2 años), etc. Punto crítico de control. En el anexo se indican algunos ejemplos de registro de medicamentos y animales tratados, y que deben estar disponibles para ser auditados.

Muchas de las prácticas o normas mencionadas ya se aplican en predios del sur del país o algunas de ellas requieren de pequeños ajustes para implementarlas.

Desde este punto de vista es importante acogerse a la posibilidad de integrar la red de predios PABCO (Planteles Animales Bajo Control Oficial) programa que es sustentado por el SAG y al cual voluntariamente pueden acceder los productores, puesto que ello le daría al predio la

condición oficial de tener bajo control una serie de enfermedades, con lo cual su valor agregado aumenta y también sus productos, en este caso los terneros.

La aplicación de los elementos anteriores implica una diferenciación del sistema productivo y por lo tanto la oferta de un producto, ternero en este caso, «distinto» a otro y como consecuencia, con mayores posibilidades de comercialización hacia mercados específicos que busquen estas características.

Estas recomendaciones y esquemas de aseguramiento de calidad de los predios ya se están aplicando en el mundo por aquellos mercados que exigen calidad, seguridad alimentaria y productos con mayor valor agregado. La ganadería nacional tiene los atributos para poder responder a estas exigencias y deben ir implementándose estas normas en forma gradual y acorde a la intensidad de producción que presenten los sistemas y a los mercados de destino a los cuales el productor desee acceder.

La rentabilidad del negocio a futuro estará regida por este tipo de normas y esquemas, lo cual representa para los sistemas de crianza una verdadera oportunidad para ajustar los sistemas y ofrecer al mercado terneros, identificados, trazados y derivados de procesos certificados, lo que hará la diferencia (y también precios más atractivos) de aquellos terneros provenientes de predios que no lo son.

LITERATURA CITADA

CATRILEO, A. Y ROJAS, C. 2002. Diferenciación y Valor agregado en carne bovina. Revista Tierra Adentro. N°45. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). págs. 30-31.

CATRILEO, A. 2002. BPG: Uso de praderas en bovinos de carne. Revista Nuestra Tierra N°221. Marzo pp:30-31.

CATRILEO, A. Y ACEVEDO, R. 2003. Lo que aportan las BPG al negocio ganadero. Revista Tierra Adentro. N° 52. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). págs. 50-51.

FARM ASSURANCE BRITISH BEEF AND LAMB. 1999. FABBL / ABM Beef & Lamb Scheme. Milton Keynes. UK. Ref. N°FABBL / SM0002. 24 p.

Identificación y Trazabilidad: Registros individuales del ganado al momento de nacer y en donde el criancero debería anotar en un registro o cuaderno los siguientes antecedentes:

- Número del ternero (crotal y cuaderno)
- Raza o cruza
- Fecha de nacimiento
- Sexo
- Número de la vaca
- Fecha en que se registró el ternero
- Predio

Los crotales o aretes que se usan no pueden ser repetidos en el animal y este número se conservará a lo largo de toda su vida, incluso después de su venta al destete. La Convención Internacional ha definido números como el siguiente, el cual es actualmente utilizado en un proyecto de Fundación Chile-INIA Carillanca y ganaderos de la IX Región.

CL 09 000 0152

Donde: CL= Chile; 09= IX Región; 000= N° Rol del predio (SAG) y 0152= N° del animal

La información puede ser almacenada en una base de datos de carácter privada o pública para dar garantía al proceso. Al momento de su compra, el nuevo propietario registra el ingreso del animal a su predio hasta que lo vende a otro productor o para su faena. Este movimiento de ganado entre un predio y otro (o el matadero) quedará registrado en un registro de movimiento del ganado, el cual deberá permanecer en cada predio para su control por empresas especializadas (certificadores o auditores). El registro de movimiento (traslado) de los animales desde un predio a otro deberá contener al menos la siguiente información (Cuadro 2).

Cuadro 2. Registro base de movimiento del ganado entre un predio y otro.

Predio de salida	Predio de ingreso (o planta faenadora)
Fecha de salida del predio origen	Fecha de ingreso del predio destino
Numero del animal (ternero o novillo, etc)	Numero del animal (ternero o novillo, etc.)
Guía de Tránsito	Guía de Tránsito
Nombre del chofer	Nombre del chofer

La información así recopilada (que puede enviarse electrónicamente si existe esta facilidad), se mantiene en las etapas posteriores en el matadero y el desposte, de forma que en cualquier etapa del proceso, incluyendo la comercialización de la carne, el producto puede ser

ANEXOS

REGISTRO DE SALUD DEL REBAÑO

Fecha: _____

Firma: _____

AÑO	VACUNAS	ANTIPARASITARIOS	OTROS (piojos, etc.)	OBSERVACIONES
	Tipo de ganado / Categoría/ nombre del producto / Por qué	Tipo de ganado / Categoría/ nombre del producto / Por qué	Tipo de ganado / Categoría/ nombre del producto / Por qué	
MES				
ENERO				
FEBRERO				
MARZO				
ABRIL				
MAYO				
JUNIO				
JULIO				
AGOSTO				
SEPTIEMBRE				
OCTUBRE				
NOVIEMBRE				
DICIEMBRE				

REGISTRO DE COMPRA DE MEDICAMENTOS

[illegible]

REGISTRO DE ADMINISTRACION DE MEDICAMENTOS

[illegible]

MANEJO REPRODUCTIVO E INSEMINACION ARTIFICIAL EN GANADO DE CARNE

Eugenio Larson Conus
Médico Veterinario
Centro Inseminación Artificial
Universidad Austral de Chile
elarson@terra.cl

INTRODUCCIÓN

La fertilidad de un rebaño de crianza es un factor que tiene gran impacto en la economía del productor, está en gran parte influenciada por el manejo del rebaño. Esto significa que el productor juega un rol fundamental en el control de la fertilidad.

Para manejar en forma óptima la fertilidad del ganado de carne es necesario conocer previamente cuáles son los factores que inciden en ella y cómo podemos influir para lograr el objetivo: «que la vaca para una vez al año»

Para cumplir con este desafío de tener un parto cada año (Lapso Inter Parto) y considerando que el periodo de gestación o preñez es de alrededor de 280 días, debemos entonces procurar servir nuestras vacas antes de los 85 días posterior al parto.

Para lograr esta meta se requiere necesariamente pasar por los siguientes pasos de su fisiología:

- Debe parir una cría viva
- Debe presentar celo
- Debe ovular
- Debe quedar preñada
- Debe gestar o mantener la preñez

Parto.

Sin duda esta etapa es la mas crítica en una explotación ganadera ya que en ella se juega el éxito o el fracaso de un sin número de manejos previos.

No debemos olvidar que ninguna mejora genética se puede lograr si no obtenemos una cría viva. Probablemente los factores más manejables y que permiten prevenir los problemas de dificultad de parto son:

- a) Selección del toro: Como es sabido el toro tiene una gran influencia sobre el tamaño de la cría al nacimiento y en la conformación que ellas tengan, de tal manera que la elección del semen a usar será muy importante para disminuir los problemas de parto (Toros con Facilidad de Parto probada).
- b) Elección de la Raza: razas de carne pesadas producen mayor peso al nacimiento. No usar en vaquillas vírgenes o vacas de poco desarrollo.
- c) Selección de hembras: existen ciertas hembras que presentan condiciones más favorables que otras para el parto, esto está muy relacionado con la forma, amplitud y ángulo de la cadera y también del peso que llegue la vaca al parto. En general, se puede afirmar que aquellas vacas que tienen facilidad para parir pueden heredar esa característica a sus hijas.
- d) Peso cubierta vaquillas vírgenes:
 - Razas Doble propósito: 320 kg.
 - Razas Carne precoces: 300 kg.
- e) Atención del parto: Cuándo intervenir, higiene, lugar, procedimientos.

Detección de celo.

El celo o calor es el periodo de tiempo durante el cual la vaca acepta el toro o la inseminación.

El celo en vacas sanas y bien alimentadas se presenta periódicamente cada 20-21 días y posee una duración promedio de 20 horas.

Luego que la vaca ha parido y ha eliminado la placenta, el útero comienza un proceso de involución, que consiste en volver a su posición y tamaño normal propio de un animal que no ha parido. Este proceso de involución en la vaca tarda normalmente 42 días y su duración depende de:

- Alimentación pre y posparto de la vaca
- Tipo de parto, higiene y atención del mismo
- Sanidad reproductiva de la vaca
- Manejo a la cual sea sometida.

Entre las causas sanitarias, la retención de placenta y las infecciones del puerperio (metritis) son de mucha relevancia en este proceso.

La importancia de la involución del útero radica en que la manifestación externas de celo no se inician hasta que no se completa este proceso. Como regla general el primer celo debe aparecer en vacas sanas y bien alimentadas a los 40 o 50 días. El efecto del amamantamiento del ternero es un estímulo que frena o retrasa la actividad ovárica y es la causa más importante de que los LIP en vacas de crianza se alarguen.

ATENCIÓN MEDICO VETERINARIA

Será necesario requerir la atención profesional a lo menos en dos ocasiones:

Visita de Revisión Posparto:

- **Control Genital:** Determinar el estado sanitario del tracto genital y la funcionalidad de los ovarios, este examen se recomienda hacerlo antes de los 30 días. Se instauran los tratamientos que sean necesarios.
- **Selección de vacas y vaquillas para el encaste:** Desecho de vacas viejas o por otra causa, estado nutricional, desarrollo y peso de vaquillas vírgenes.
- **Recomendaciones de suplementación,** tonificación con minerales y vitaminas serán necesarios en algunos casos.
- También serán objeto de examen veterinario las vacas que teniendo mas de 60 días de paridas no han presentado celo, las que han tenido 2 ó 3 servicios no han quedado preñadas.

Visita de Diagnóstico de Gestación:

- Las vacas que con mas de 60 días de inseminadas y que no han vuelto en celo deberán ser palpadas para diagnosticar su estado de preñez.
- Es fundamental que luego de esta visita se elabore un calendario de partos probables a fin de que el productor lleve a cabo los manejos correspondientes priorizando siempre las vacas gestantes sobre otros grupos de animales

El rebaño debe ser controlado tantas veces como sea necesario. En cada visita se deben completar los registros con la información obtenida de los exámenes.

La atención veterinaria en resumen consiste en tratar de eliminar las condiciones que predisponen a una disminución de la fertilidad.

Todo lo anterior, si se realiza en un trabajo conjunto entre el propietario y el veterinario, conducirá en definitiva a un aumento de la producción de kilos destetados por vaca parida.

Registros

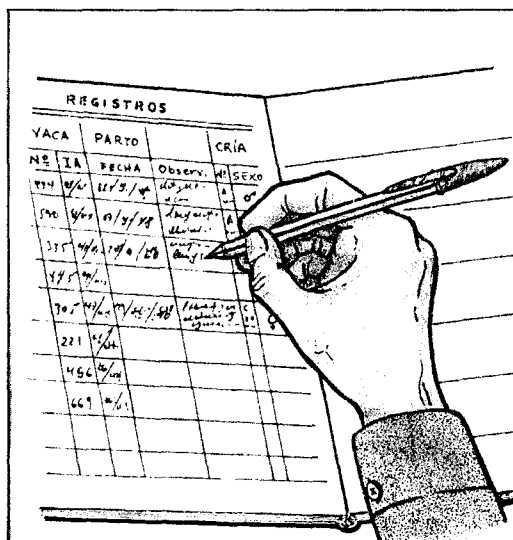
Existe una gran variedad de tipos de registros desde simples libretas hasta sofisticados sistemas computacionales individuales y colectivos. El sistema que se use no es tan importante como el registro completo y oportuno de los datos y el uso posterior que se haga de ellos. Una importante característica de los registros es que deben ser permanentes en el tiempo. Un

sistema simple es usar libros de cubiertas y otro de partos, estos de responsabilidad del dueño o encargado de los animales en los cuales se anotar4:

Identificaci3n de las Hembras (Aretes)

- Calores
- Servicios
- Fecha de parto Probable
- Fecha de Parto real
- Observaciones: retenci3n de placenta, aborto, sexo de la cr4a. etc.

El otro libro es de responsabilidad del Medico Veterinario, que registra en su visita las observaciones de los ex4menes(palpaci3n, control post-parto, diagn3sticos, tratamientos y recomendaciones).



INSEMINACION ARTIFICIAL

Dentro de este punto se analizar4:

- Ventajas
- Limitaciones
- Factores que determinan el 4xito
- Condiciones m4nimas

Ventajas de la Inseminación Artificial (I.A.):

- Evita el riesgo de transmisión de enfermedades venéreas.
- Permite aprovechar las concentraciones de celos.
- Acelera la introducción de material genético actualizado de diverso origen.
- Se logra un mejor uso de los reproductores genéticamente superiores, incluso después de su muerte
- Hembras sobresalientes se pueden inseminar con toros de excepción.
- Permite usar toros de razas pequeñas en vacas de gran alzada
- El ganadero evita la compra de reproductores.
- Es más conveniente en plantales pequeños que el uso de un toro (se puede reemplazar por un animal productivo)
- El costo es bajo y no requiere de grandes inversiones.
- Se pueden utilizar varios reproductores y de variadas razas.
- Facilita la hibridación.
- Se evitan los cruzamientos indeseados, la mantención y cuidado del toro y el riesgo permanente que este involucra.
- Se produce un ordenamiento reproductivo del rebaño (época de partos, encastes, etc.)
- Obliga el chequeo post-parto y la mantención de registros

Condiciones a considerar para tener éxito con la I.A. en ganado de carne:

- Se debe realizar correctamente la detección de celos.
- Se requiere de una persona previamente capacitada como técnico inseminador.
- Se requiere contar con equipamiento básico: termo, semen e implementos
- Los animales deben estar debidamente identificados.
- Se requiere registros confiables
- Sanidad reproductiva del rebaño
- Buena nutrición y condición corporal
- Reposo post-parto mínimo de 60 días
- Brete de IA protegido de sol y lluvia

Factores que afectan la eficiencia de la Inseminación Artificial:

- Detección de calores
- Técnica de inseminación artificial (rutina)
- Reposo posparto
- Momento óptimo de fertilidad de la hembra
- Condiciones sanitarias de la hembra
- Condición corporal (estado de nutrición)
- Fertilidad del semen (estandarizado)

CELO EN LA VACA

- Celo o calor es el periodo de aceptación al macho.
- El celo dura poco tiempo, en promedio unas 20 horas, siendo más corto y menos nítido en vaquillas vírgenes.
- En vacas con ternero al pie las manifestaciones de celo son poco expresivas.
- La ovulación se produce alrededor de 10-12 horas de finalizado el celo.

El ciclo de la vaca dura 21 días, es decir entre un calor y el siguiente hay 21 días, esto es muy importante ya que permite predecir el próximo celo.



JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Detección del Celo

- Para la inseminación artificial se necesita detectar el inicio del celo.
- Debe hacerse al menos 2 veces al día:
- Al amanecer y al atardecer.
- Por lo menos por 30 minutos.
- En el lugar habitual de las vacas
- Sobre piso firme y no resbaloso
- Ayudas: novillo, vaca machorra
- Otras: toro desviado

Signos del Celo

- Intranquilidad.
- Se acerca a otros animales.
- Comienza a montar a otros.
- Congestión de la vulva.
- Muge.
- Retiene la leche.
- Secreción vaginal
- Acepta la monta

Sincronización de Celos

En algunos casos la implementación de un programa de sincronización de celos estará plenamente justificada, especialmente en las siguientes situaciones:

- Cuando no se cuenta con un técnico inseminador en el área
- Cuando por razones de manejo es necesario acortar la temporada de pariciones disminuyendo el periodo de encaste.

- Cuando se pretende adelantar el calendario de pariciones.
- Cuando se desea concentrar la temporada de pariciones a fin de obtener una mayor uniformidad de los terneros al destete.

Condiciones

- Buena condición corporal de las vacas
- Detección de celos bien realizada
- Vacas estén ciclando (presencia cuerpo luteo)
- No solución problemas de manejo
- Prostaglandinas (Lutalyse o Iliren, Rec. Vet. Retenida)
- Palpación Ovarios, selección hembras con cuerpo luteo (día 5 al 16 del ciclo), descartar hembra preñadas (inducen aborto)
- Inyección prostaglandinas día 0
- Detección de celo e I.A. Con presencia de celo
- Hembras sin presencia de C.L. Deben ser inyectadas 11 días mas tarde repitiendo el mismo proceso
- Implantes intra vaginales de progesterona (Eazi-Breed)
- Se colocan los implantes por 7 días luego se retiran y se aplica 1/2 dosis de prostaglandina.
- Los animales son inseminados previa detección de celos
- Con este sistema pueden ser sincronizados animales que no estén necesariamente ciclando

CRUZAMIENTOS EN GANADO DE CARNE

En los tiempos actuales y con la posibilidad del uso masivo de la Inseminación Artificial, el ganadero puede recurrir a una serie de cruzamientos entre distintas razas, no teniendo para ello que poseer los toros.

Con el uso del semen congelado no hay ninguna dificultad para hacer programas de cruzamientos interraciales. La técnica de cruzar razas de distintos orígenes se usa en forma masiva en los rebaños de carne para sacar provecho del fenómeno que se conoce como «Vigor Híbrido» o «Heterosis», el cual se define como: **La mayor productividad observada en la descendencia de un cruzamiento, comparado con el promedio de las razas que participan en la crucea.**

El animal que resulta de este cruzamiento se denomina «híbrido» y no es más que una mezcla de las razas progenitoras. Las características que más se exaltan con el vigor híbrido son aquellas de baja heredabilidad. El nivel de expresión de éstas, depende de las razas usadas, ya que mientras mayor sea la diferencia genética entre ellas, mayor es el vigor híbrido que puede esperarse.

Algunos de los principales aspectos que deben ser considerados en la elaboración de un programa de cruzamientos destinados al incremento en la producción de carne son:

1. **RESISTENCIA:** Capacidad de adaptación a las condiciones ambientales.
2. **CARACTER MATERNO:** Vacas madres que produzcan suficiente leche para la crianza del ternero.
3. **FERTILIDAD:** Este aspecto es muy importante, debido a que hay razas de carne de fertilidad superior a otras. (razas madres)
4. **FACILIDAD DE PARTO:** Hay ciertas razas que tienen este carácter más marcado (razas británicas sobre continentales)
5. **INSTINTO MATERNAL:** En algunas razas encontramos que la hembra tiene un mayor cuidado por su cría. (razas madres)
6. **PRECOCIDAD DE MADUREZ SEXUAL:** Hay razas que adquieren su madurez sexual a más temprana edad. (razas británicas)
7. **GANANCIA DE PESO:** Algunas razas alcanzan en menor tiempo su peso de matanza. (razas británicas)
8. **PRECOCIDAD:** Algunas razas entregan animales terminados y aptos para el faenamiento a menores pesos de matanza. (razas británicas)
9. **RUSTICIDAD:** Existen razas que son menos exigentes en cuanto a la calidad de la alimentación. (razas británicas)

Los grandes méritos del hibridismo, están dados principalmente por:

- Aumento de la fertilidad en la hembra.
- Disminución de la mortalidad hasta el destete.
- Aumento del peso al destete y de la velocidad de crecimiento del individuo híbrido.
- Mayor peso a la edad de matanza óptima.

En general, los valores de aumento de las características indicadas fluctúan entre un 5% a un 10% sobre las cifras promedio de los padres para la misma característica.

Es conveniente hacer notar que los factores más fuertemente afectados son aquellos de fertilidad y crecimiento pre-destete.

La hibridación es, entonces, una eficaz herramienta de progreso económico para el ganadero, pero su uso debe ser planificado y regulado racionalmente por un especialista.

Debido a que las condiciones son distintas de un predio a otro, es importante establecer un programa para cada plantel. Por lo tanto, deberá ser el ganadero quien tome la decisión definitiva en relación al programa de cruzamientos que más le acomode de acuerdo con su realidad.

DETERMINACIÓN DEL RESULTADO ECONÓMICO DEL NEGOCIO GANADERO DE CRIANZA.

Selvin Ferrada Neira
Ingeniero Agrónomo M.Sc.
INIA Carillanca

INTRODUCCION

En el rubro ganadero, el ámbito de la gestión se ocupa principalmente de la planificación de mediano y largo plazo, que corresponde a la planificación estratégica, de la formulación de un programa de trabajo anual que incorpora la tecnología necesaria para lograr ciertas metas productivas y económicas, la formulación del presupuesto del programa de trabajo, el control del programa y el presupuesto, y la comercialización, tanto la compra como la venta.

Sin duda no es una tarea fácil, sobretodo porque requiere un buen nivel de conocimientos del productor en el área técnica, económica y comercial.

En los sistemas ganaderos en marcha existe una determinada «tradición» o forma de hacer las cosas, la que en la mayoría de los productores no se modifica hasta por décadas. Una de las causas que explica esta «inmovilidad tecnológica» es el desconocimiento por parte del ganadero de las tecnologías mejoradas que puede aplicar en su empresa para lograr mejores resultados productivos y económicos, y además, la falta de capacidad empresarial para evaluar el negocio en términos económicos y obtener información para tomar decisiones de mejorar el negocio.

Esto ocurre con la mayor parte de los predios ganaderos del país, debido a que los productores desconocen los índices productivos, los costos de producción y el resultado económico de su negocio ganadero y el de otros rubros del predio. Por esta razón, difícilmente pueden tomar decisiones adecuadas para mejorar los resultados de su empresa.

En este capítulo se definen y aplican, a través de un ejemplo, los conceptos básicos para realizar el análisis económico del negocio ganadero de crianza.

Justificación para realizar el análisis económico.

La ganadería es un negocio más al interior de una empresa agrícola. Como en todo negocio se puede ganar o perder dinero, y todo empresario necesita saber si gana dinero en su negocio, cuanto gana y como puede mejorar sus resultados.

Los recursos económicos son escasos, y la mejor forma para que el empresario haga un uso más eficiente de ellos, es conociendo los resultados en cada temporada agrícola y hacer ajustes técnicos en el proceso productivo para mejorar este resultado, especialmente si el margen es estrecho, como ocurre en ganadería. Si conoce los números de su negocio, podrá saber cuáles son los resultados productivos y económicos, y por lo tanto, podrá realizar los cambios o innovaciones que le permitan mejorar dichos resultados.

Determinación del resultado económico del rubro carne

En el proceso productivo ganadero hay involucrados animales, insumos, servicios, mano de obra y maquinaria. El productor realiza el proceso productivo por un periodo de tiempo, empleando estos recursos, con lo que obtiene ciertos productos para el mercado, como serían terneros, vaquillas, novillos, vacas.

El sistema ganadero se puede descomponer en tres partes, una corriente de entradas, una de transformación y otra de salida, como se indica en la Figura 1.

Las entradas al sistema corresponden a los recursos que la empresa importa o extrae del medio, tales como suelo, animales, fertilizantes, semillas, pesticidas, productos veterinarios, materiales, maquinaria, esfuerzo humano, información, capital financiero. La utilización de dichos recursos permite efectuar el proceso de transformación en la empresa, y da origen a **los costos de producción**.

El proceso de transformación consiste en la combinación de los elementos anteriores de determinada manera (tecnología), con el objeto de producir los bienes deseados. En esta etapa se transforman los insumos en productos a través del uso de recursos tales como suelo, mano de obra, maquinaria, construcciones y capacidad empresarial, entre otros.

Las salidas del sistema corresponden a los bienes o servicios que son producidos a través del proceso de transformación, tales como terneros, novillos, vacas y vaquillas. Todos los productos tienen un valor económico, y dan origen al **valor de la producción**.

Tanto los recursos o insumos que son empleados (entradas), así como las actividades del proceso de transformación, dan origen a los costos de producción. Los productos del sistema (salidas) dan origen a los ingresos. Parte de los productos, como vaquillas, no necesariamente son vendidos, pero tienen un valor económico, y son parte del valor de los bienes producidos.

La diferencia entre el valor de la producción y los costos del proceso productivo, dan como resultado el resultado económico del negocio ganadero.

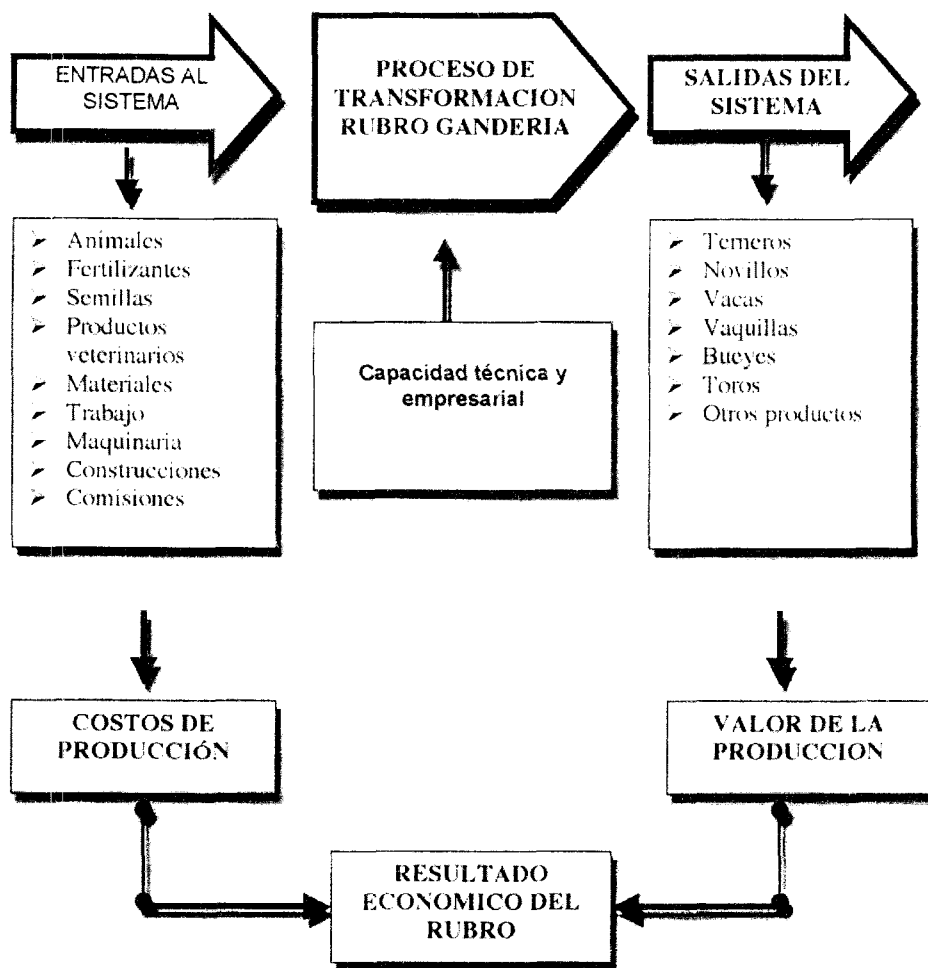


Figura 1. Representación esquemática de un sistema ganadero y del flujo de información para determinación del resultado económico.

Indicadores productivos y económicos.

En ganadería el principal índice productivo es la producción de carne por hectárea (kg/ha). Otro índice es la producción de carne por cabeza (kg/cabeza). Ambos son indicadores de la intensidad del sistema productivo, y dan cuenta de un resultado productivo.

El resultado económico del rubro carne tiene dos componentes que son el ingreso o valor de la producción y los costos de producción.

RESULTADO ECONOMICO = VALOR DE LA PRODUCCIÓN - COSTOS DE PRODUCCIÓN

El rubro carne tiene dos componentes del valor de la producción; uno corresponde al valor de los animales vendidos y el otro a la diferencia del valor del inventario., que puede ser positivo o negativo (valor inventario final menos el valor inventario inicial). Un tercer componente puede ser la venta de excedentes de heno, talaje u otro bien o servicio.

Para determinar la diferencia de inventario es necesario valorizar las existencias al comenzar y al finalizar el año, es decir, una vez al año, que normalmente es el 30 de marzo, considerando el tipo de animal y el precio de mercado vigente a la fecha. El cambio en el valor de las existencias es atribuido a dos razones: (1) cambio en la cantidad y tipo de animales, y (2) cambios en los precios de mercado de los animales.

Los indicadores económicos más usados son el costo directo, el valor de las ventas y el margen bruto por hectárea. El margen bruto es la diferencia entre el valor bruto de la producción y los costos directos. Si se quiere un análisis más completo, se requiere conocer los gastos generales de la empresa y con ello el margen neto. El margen neto es la diferencia entre el margen bruto y los gastos generales.

Margen bruto = valor bruto de la producción - costos directos.

Margen neto = margen bruto - gastos generales.

El valor de la producción se compone del valor de las ventas y de la diferencia de inventario (valor inventario final menos valor inventario inicial). Si este valor es negativo, se resta al valor de las ventas, y si es positivo, se suma. En ganadería es importante considerar el inventario de ganado. Este puede crecer o disminuir durante la temporada. Crece en forma natural por la reproducción y el aumento de peso de los animales y por las compras o ingresos de animales de otros rubros como lechería. Puede disminuir por las ventas o por mortalidad de animales.

Puede ocurrir que en una temporada no existan ventas, en cuyo caso el resultado económico sería negativo si no se considera el aumento del valor del inventario de ganado. El esfuerzo

del ganadero en este caso se refleja en el incremento de kilos del inventario de ganado. Por el contrario, el ganadero puede liquidar gran parte de su ganado en una temporada, y aumentar las ventas, pero disminuye el valor del inventario, lo que se debe reflejar en el resultado económico.

Los costos de producción están dados por el valor de los recursos o insumos empleados en el proceso de producción. Los recursos o insumos comprados, tales como semillas, fertilizantes, animales, se valoran al valor de compra. La maquinaria propia se valora al costo de su uso. Los insumos intermedios, tales como ensilaje y heno, se valoran al costo de producirlos, esto es, el costo del proceso de henificación y ensilado.

Los costos de producción se pueden dividir en dos partes, que son los **costos directos** y los **gastos generales** de la empresa. Los costos directos son aquellos que están directamente vinculados a rubro ganadero, tales como semillas, fertilizantes, animales comprados, ensilaje, alimentación de animales, productos veterinarios, asesoría veterinaria, fletes y comisiones, entre otros. **Los gastos generales son aquellos en que se incurre independiente del rubro de que se trate**, y que son necesarios para la marcha de la empresa. Entre estos están las contribuciones, gastos de administración, uso de vehículos, luz, agua, teléfono, materiales de oficina, mano de obra de actividades generales, entre otros.

Desarrollo de un ejemplo.

A continuación se desarrolla un ejemplo de la determinación del resultado económico del modelo propuesto anteriormente, para un sistema de crianza pastoril, con venta de los terneros al destete.

El ejercicio se desarrolla suponiendo una superficie de 40 hectáreas de praderas, que corresponde a un predio de los de mayor tamaño de la agricultura familiar campesina de la Novena Región. Las praderas del predio tienen una persistencia media de cinco años, por lo que anualmente se reponen 8 hectáreas de pradera del sector de crianza y se fertilizan 24 hectáreas. La producción promedio de las praderas es de 6.500 kilos de materia seca por hectárea al año. En el predio no se conserva forraje; las vacas se suplementan en invierno con paja de trigo, a razón de 5 kilos por día, por 150 días, y las vaquillas de reemplazo con heno hecho en el predio, a razón de 3,5 kilos por día, por 150 días. El predio no cuenta con maquinaria propia.

En el predio existe un sistema de crianza estabilizado, con 48 vacas madres. Esto implica una carga de 1,2 vacas por hectárea. Se reponen anualmente 6 vacas con vaquillas de reemplazo, por falta de preñez y por edad. El porcentaje de preñez es del 93%, 8% de mortalidad de terneros y no ha habido mortalidad de adultos en los últimos 3 años. Los terneros machos se venden al destete con un peso promedio de 250 kilos, y las terneras con 230 kilos. Las terneras que se dejan para reemplazo se destetan con 240 kilos.

El inventario inicial al 01 de abril de 2002 era de 42 vacas y 6 vaquillas preñadas, y 12 terneras de reemplazo de 230 kilos. El inventario final a la misma fecha de 2003 era de una vaca preñada adicional.

Durante la temporada nacieron vivos 22 terneros y 22 terneras, y cuatro muertos. Las ventas de la temporada hasta el 30 de marzo de 2003 fueron 5 vacas de desecho de 480 kilos, 6 vaquillas preñadas de 350 kilos, 10 terneras de 230 kilos y 22 terneros de 250 kilos.

El total de kilos producidos fue 12.680. La producción de carne está compuesta por la producción vendida, 12.200 kilos, más la diferencia de inventario, 480 kilos. La producción se realizó en una superficie de 40 hectáreas, por lo que se logró una producción de carne de 317 kilos por hectárea.

La mano de obra del proceso productivo es la del agricultor y su familia. En el ejercicio se ha considerado que la crianza es el único negocio del predio, por lo que el costo de la mano de obra es de cargo en un cien por ciento de este rubro. Es un costo directo del rubro. Como costo de mano de obra se ha supuesto un monto de \$125.000 mensuales, además de \$ 20.000 anuales por contrato de mano de obra temporal.

El tractor y equipos son arrendados, por lo que el costo de uso corresponde al valor de arriendo. Si fueran equipos propios, el costo de uso corresponde al costo de combustible, lubricantes, filtros, reparaciones y mantenciones, seguros, depreciación, entre otros, equivalente hora.

Resultado económico del ejemplo.

Los costos directos de producción alcanzarían a \$ 5,47 millones, lo que equivale a \$193.760 por hectárea. Estos se componen del establecimiento de 8 hectáreas de praderas, mantención de 24 hectáreas, paja para las vacas, heno para las vaquillas de reemplazo, sanidad, inseminación, comisiones y fletes y mano de obra temporal (Cuadro 2).

El costo directo de producción más relevante es el establecimiento de praderas, compuesta por festuca, trébol rosado, trébol blanco y pasto ovillo, con un costo de \$217.000 por hectárea, por lo que en las ocho hectáreas alcanza al 32% del costo directo total. Esto indica que en los rubros ganaderos, la persistencia de la pradera es relevante en la reducción de costos de producción. El costo de mano de obra sería el segundo ítem en importancia en los costos directos, con una participación del 27%. El costo de mantención de praderas ocupa un tercer lugar con el 16%, costo que es necesario incurrir para mantener un adecuado nivel de productividad de las praderas (\$37.000 por hectárea). Otro costo no menor es el de la paja para suplementación de las vacas en invierno. Por cierto es un costo considerablemente menor que si se usara heno o ensilaje (\$15 por kilo v/s \$30 por kilo).

El valor de las ventas es de \$ 7.56 millones, y la diferencia de inventario alcanza a \$ 182.400, con lo que el valor bruto de la producción sería de \$ 7,75 millones, equivalente a \$ 193.760 por hectárea de pradera.

Considerando el valor bruto y el costo directo de producción, se llega a un **margen bruto** de \$ 2,27 millones, equivalente a \$ 56.774 por hectárea. Este es el monto de recursos que queda para financiar los gastos generales de la empresa.

El margen bruto equivale al monto de dinero que aporta el rubro para cubrir los gastos generales del predio o empresa. A su vez, el margen neto corresponde al monto de dinero que el empresario puede dedicar al pago de deudas, retiros familiares, inversiones, entre otros.

En costos directos se ha considerado el trabajo del agricultor, equivalente al valor de un operario. Si el agricultor retira más dinero que el sueldo de un operario, de acuerdo a la metodología empleada, lo hace del margen neto o utilidades.

A su vez, **los gastos generales** alcanzan a la suma de \$621.428, equivalente a \$15.500 por hectárea de pradera, y representan el 10% de los costos totales, que se componen de los costos directos más los gastos generales. Para determinar el monto de gastos generales, se consideró los gastos de teléfono, pasajes, mantenciones y reparaciones de cercos y galpón, y pago de contribuciones de bienes raíces (Cuadro 3).

El pago de contribuciones es trimestral, pero se hizo equivalente mensual para sumarlo a los demás ítem. El monto anual alcanza a \$141.428.-

Cuadro 1. Datos para el desarrollo del ejemplo de determinación del resultado económico del rubro carne. Predio de 40 hectáreas de praderas.

95% de preñez, 8% mortalidad terneros y 0% mortalidad adultos			
INVENTARIO INICIAL AL 30 MARZO 2002	NUM.	VALOR(\$)	KILOS
VACAS PREÑADAS DE 480 KILOS	42	7.660.800	20.160
VAQUILLAS PREÑADAS DE 350 KILOS	6	1.155.000	2.100
TERNERAS DE 240 KILOS	12	1.929.600	2.640
TERNEROS DE 250 KILOS		0	0
	60	10.745.400	24.900
TERNEROS NACIDOS VIVOS	22		
TERNERAS NACIDAS VIVAS	22		
TERNERAS NACIDAS MUERTAS	2		
TERNEROS NACIDOS MUERTOS	2		
TOTAL	48		

				DIFERENCIA VALOR INVENTARIO (\$)
INVENTARIO FINAL AL 30 MARZO 2003	NUM.	VALOR(\$)	KILOS	
VACAS PREÑADAS DE 480 KILOS	43	7.843.200	20.640	182.400
VAQUILLAS PREÑADAS DE 350 KILOS	6	1.155.000	2.100	0
TERNERAS DE 240 KILOS	12	1.929.600	2.640	0
TERNEROS DE 250 KILOS	0	0	0	0
	61	10.927.800	25.380	182.400
VENTAS	NUM.	VALOR(\$)	KILOS	MES VENTA
VACAS PREÑADAS DE 480 KILOS	5	912.000	2.400	Abril-02
VAQUILLAS PREÑADAS DE 350 KILOS	6	1.155.000	2.100	Mayo-02
TERNERAS DE 230 KILOS	10	1.541.000	2.200	Marzo-03
TERNEROS DE 250 KILOS	22	3.960.000	5.500	Marzo-03
TOTAL VENTAS		7.568.000	12.200	
PRODUCCION DE CARNE	KILOS	VALOR(\$)		
KILOS VENDIDOS	12.200	7.568.000		
DIFERENCIA INVENTARIO (Kg)	480	182.400		
TOTAL KILOS PRODUCIDOS	12.680			
PRODUCCION DE CARNE POR HECTAREA (40 ha)	317	7.750.400		

Cuadro 2. Resultado económico del ejercicio anual.

RESULTADO ECONOMICO (40 hectáreas de praderas, 48 vacas madres)	VALOR TOTAL (\$)	VALOR POR HA DE PRADERA(\$)	PORCENTAJE DE LOS COSTOS
VALOR DE LAS VENTAS	7.568.000,0	189.200,0	
DIFERENCIA DE INVENTARIO	182.400,0	4.560,0	
VALOR DE LA PRODUCCION	7.750.400,0	193.760,0	
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION	5.479.440,0	136.986,0	
COMPRA ANIMALES		0,0	100%
ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS	1.740.800,0	43.520,0	0%
MANTENCION DE PRADERAS	888.000,0	22.200,0	32%
PAJA PARA VACAS (5kg/vaca por 15 días)	547.200,0	13.680,0	16%
HENO VAQUILLAS DE REEMPLAZO(3,5 kg/va. por 150)	50.400,0	1.260,0	10%
SANIDAD	244.000,0	6.100,0	1%
INSEMINACION	162.000,0	4.050,0	4%
COMISION Y FLETES	327.040,0	8.176,0	3%
MANO DE OBRA TEMPORAL GANADERIA	20.000,0	500,0	6%
MANO DE OBRA PERMANETE	1.500.000,0	37.500,0	0%
MARGEN BRUTO(VENTAS.COSTOS DIRECTOS)	2.270.960,0	56.774,0	27%
GASTOS GENERALES	621.428,6	15.535,7	
MARGEN NETO	1.649.531,4	41.238,3	10,2%

Cuadro 3. Gastos generales de la empresa.

GASTOS GENERALES	VALOR MENSUAL (\$)	PORCENTAJE
TELEFONO	20.000,0	38,6%
PASAJES	10.000,0	19,3%
MANTENCIONES	10.000,0	19,3%
CONTRIBUCIONES B.R.	11.785,7	22,8%
TOTAL GASTOS GENERALES POR MES	51.785,7	100,0%
VALOR GASTOS GENERALES ANUAL (\$)	621.428,6	

Con los antecedentes de gastos generales, se obtiene el margen neto, que es la diferencia entre estos y el margen bruto. El margen neto alcanza a \$1,64 millones, lo que equivale a \$41.238 por hectárea de pradera.

Si al margen neto se descuenta el monto de diferencia de inventario, que fue de \$182.400, se tiene el dinero que podría ser utilizado para pago de deudas, retiros familiares, pago de impuestos, inversiones, entre otros, que alcanzaría a \$1.467.131.-

Hasta aquí se ha completado el ejercicio de determinar el resultado económico de un sistema ganadero estabilizado, con 48 vacas madres y que ocupa una superficie de 40 hectáreas de praderas. Los datos del ejercicio son sólo referenciales, de manera que deben tomarse como tal, ya que no corresponden a un caso real. Se ha hecho un ejemplo práctico con el propósito de exponer la forma cómo se determina el resultado económico de un sistema ganadero.

Para determinar el resultado económico de un rubro ganadero, se debe tener claro tres pasos fundamentales: (1) cómo determinar el valor de la producción, incluida la diferencia de inventario, (2) cuáles son los costos directos de producción y cómo determinarlos, y (3) cuáles son los gastos generales y cómo se determinan.

Adicionalmente, para sacar mejor provecho de la información, es necesario tener claro que significan los indicadores económicos margen bruto y margen neto. Hay otros indicadores económicos y financieros que es posible obtener del negocio ganadero, como el margen bruto por vaca madre, la relación beneficio-costeo, la rentabilidad sobre el capital invertido, entre otros, que no son abordados en este texto.

CONCLUSIONES

Para que un productor ganadero pueda evaluar el resultado de su gestión, en el área técnica como económica, necesariamente debe tener registros de información del proceso producti-

vo. Se debe registrar la información productiva y económica.

El margen de ganancia del rubro crianza es estrecho, por lo que se hace necesario que el productor conozca el resultado económico del negocio. Con esta información puede tomar decisiones acertadas para innovar y mejorar los índices productivos del rebaño y con ello el resultado económico.

Para que el pequeño productor pueda realizar un adecuado análisis técnico y económico del rubro ganadero, es necesario que se capacite para ello, incluso haciendo uso de sistemas computacionales, o que participe en un centro de gestión con apoyo de alguna institución del estado como INDAP o el FIA, entre otros.

Debido al estrecho margen del negocio de crianza, es necesario que el sistema productivo sea de alta eficiencia, que se expresa en producción de carne por hectárea y por vaca, y la relación beneficio/costo. Esto implica lograr altos índices de preñes, de vida útil de las vacas, de terneros nacidos vivos, de peso al destete, y bajos índices de mortalidad, entre otros. Además, para los pequeños productores es altamente beneficioso organizarse para realizar la comercialización, debido al bajo volumen de venta individual, que es poco atractivo para ganaderos de eslabones superiores de la cadena comercial.

El rubro carne presenta interesantes proyecciones de crecimiento, especialmente por el aumento de las exportaciones. Los pequeños productores pueden participar de estas expectativas al integrarse al negocio exportador, principalmente como proveedores de terneros de alta calidad de otros productores de la cadena de agregación de valor. Para ello requieren capacitarse en la producción especializada de animales acorde a normas definidas por el mercado.

LITERATURA CITADA

BENEDETTI H. Y QUEIROLO, F. 1994. Administración de empresas agropecuarias: Conceptos básicos. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, Departamento Economía Agraria. 111 p.

FUNDACION CHILE. 1999. Manual de criterios comunes para el control de gestión en empresas agropecuarias. Departamento Agroindustrial, Programa Gestión Agropecuaria. 57 p.

FERRADA, S. 2000. Gestión de la producción, orientada a explotaciones hortícolas. En: Limitantes de productividad y competitividad de cultivos hortícolas. Boletín Nº 25, INIA Carillanca. Pág. 13-34.

MALLO, C. Y MERLO, J. 1999. Control de gestión y control presupuestario. McGraw-Hill. España. 414 p.