



*UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA*  
*FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS*  
*ESCUELA PARA GRADUADOS*

---



**CREEP FEEDING: UNA PROPUESTA PARA INCREMENTAR  
LA PRODUCTIVIDAD EN UN RODEO DE CRÍA DE LA  
CUENCA DEL SALADO**

**ING. AGR. CARLOS MARIANO CAROSILLO**

**ESPECIALIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN DE BOVINOS**

**Córdoba, 26 de Marzo de 2019**

# **CREEP FEEDING: UNA PROPUESTA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN RODEO DE CRÍA DE LA CUENCA DEL SALADO**

Tutor del trabajo final: **Ing. Agr. (Mgter.) Catalina Boetto**

Tribunal Examinador de Trabajo final:

Dra. Ing. Agr. María Laura Bernáldez.....

Ing. Agr. (Mg. Sc.) Marcelo De León.....



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

## **1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La Cuenca del Salado representa el 30% de la superficie total de la provincia de Buenos Aires y por el stock bovino actual constituye la principal región ganadera del país. La cría es la actividad ganadera principal de la región. Por sus características es estacional e inelástica, la zafra de los terneros comienza en el mes de marzo y se extiende hasta mayo. La raza que predomina en la región es Aberdeen Angus, y en menor medida sus cruzas. Por lo general el productor realiza el destete de los terneros en un peso que oscila entre 150 a 180 kg.

La base pastoril de estos sistemas ha sido y es la gran ventaja para el desarrollo en esta zona. Pero como contrapartida, los pastizales naturales se convierten en limitantes de la producción si se utilizan como único alimento, en particular para alimentar a las vacas durante la lactancia y a sus crías durante la fase más demandante del crecimiento. El objetivo de los productores ganaderos de cría es lograr la mayor producción de carne por unidad de superficie, buscando maximizar sus recursos. Esto condujo a un incremento en la carga animal de los establecimientos.

En el establecimiento La Carablanca, la reproducción no constituye un problema, pudiendo lograrse un buen porcentaje de terneros, pero la cantidad de producto (kilos de ternero) no puede incrementarse, apareciendo como una limitante a la productividad.

## **2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA**

El establecimiento La Carablanca, perteneciente a Ing. Benito Salgado e Hijos, se encuentra ubicado en Vieytes, partido de Magdalena, provincia de Buenos Aires dentro de la región pampeana, en Subregión denominada Cuenca del Salado.

La superficie del campo es de 1084 ha. Está dividido en 9 potreros (figura 1) y éstos a su vez subdivididos en otros 100 por alambrados eléctricos en superficies menores. Cuenta con 6 molinos, 3 propios y 3 compartidos con vecinos.



Figura 1: Imagen satelital del Establecimiento La Carablanca con la division de potreros

La base forrajera del establecimiento es el pastizal natural. Por la heterogeneidad de las condiciones edáficas y en correspondencia con las cuatro grandes unidades de vegetación de la región, las especies que se encuentran son variadas. Las que componen el pastizal natural de la zona de media loma son predominantemente gramíneas, siendo las más comunes: *Stipa trichotama*, *S. neesiana*, *Briza subaristata*, *Bothriochloa laguroides* y *Paspalum sp.*. En los potreros con zonas planas o deprimidas la vegetación cambia y se pueden encontrar especies como *Danthonia montevidensis*, *Mentha pulegium*, *Chaetrotopsis elongata*, *Sporobolus indicus*, *Eclipta bellidioides*, *Leontodon taraxacoides*, *Ambrosia tenuifolia* y *Alternanthera philoxeroides*. Además, y probablemente debido a los altos niveles de sodio subsuperficial de los suelos, en estos sectores del campo están presentes especies características de ambientes halomórficos, como *Distichlis sp.*

En algunos de los lotes con relieves de media loma, el pastizal natural fue remplazado por especies implantadas, siendo la base compuesta por gramíneas templadas como raigrás anual y festuca acompañadas de trébol blanco (*Trifolium* sp.) y lotus (*Lotus* sp.), éstas dos últimas leguminosas para mejorar la calidad de la pastura.

Otra de las especies implantadas es el agropiro (*Agropiro* sp.) que por su adaptación a los suelos salinos sódicos, está ubicada en los sectores del campo donde los suelos tienen estas características.

La mayor parte de las pasturas se destinan al pastoreo directo y otra parte se cierra en primavera para confeccionar rollos, para ser utilizados como reserva en el invierno.

Las pasturas implantadas son fertilizadas estratégicamente en otoño y primavera con fosfato diamónico y urea. Además de esta práctica, también se le aplica herbicidas selectivos para hoja ancha y desmalezado mecánico de manera periódica.

Las actividades que se desarrollan son la cría y recría de ganado de la raza Aberdeen Angus. Además en el establecimiento se lleva a cabo la producción de reproductores de la misma raza (cabaña), teniendo como producto toros y vientres puros controlados.

La dieta base del establecimiento es pastoril, con un 75% de la superficie ocupada por pastizal natural, el resto compuesto por pasturas implantadas y verdeos de invierno.

El servicio se realiza de manera estacionada, desde octubre a diciembre. En algunos rodeos se practica inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) y repaso con toros propios de la cabaña, los cuales tienen pruebas de capacidad reproductiva realizadas. Con esta modalidad, el establecimiento logra superar el 90% de preñez sobre el total del rodeo.

En cuanto a la sanidad de los rodeos, se cumple rigurosamente el calendario sanitario para prevenir enfermedades virales y reproductivas. Se aplica cobre en todas las categorías y se suplementa con sales magnesiadas en el invierno.

A los animales de recría, principalmente los rodeos de hembras de reposición, se los suplementa estratégicamente en los meses invernales para asegurar un estado corporal óptimo, para que parte del rodeo tenga la posibilidad de ingresar a servicio a los 15 meses de edad.

La carga animal media es de 1 vaca/ha, que puede variar según los momentos del año, pero nunca se supera este número, para no comprometer los recursos forrajeros ni el estado corporal de la hacienda.

El establecimiento La Carablanca cuenta con manga techada, cargador y balanza, desmalezadora mecánica, un tractor Pauny de 180Hp y un mixer Mainero. El resto de las tareas se realiza con maquinaria contratada (siembra, fertilización, pulverización, confección de reservas).

En cuanto a la mano de obra hay dos empleados permanentes en el campo, más jornales contratados para tareas puntuales.

### **3. IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS**

Las restricciones impuestas por la alta carga y la calidad del pastizal determinan que las vacas puedan lograr buenos índices reproductivos, pero que se resienta la producción de leche y por ello el peso de sus crías. El peso al destete es una de las principales causas que limita la productividad del establecimiento, ya que la cantidad de terneros logrados por cada 100 vacas es 95 crías (descontados abortos y mortandad pos-parto), pero el peso promedio de los terneros destetados, según el registro del productor de los últimos 5 años es 185 kg, a los 8 meses de edad. Dicho valor es un promedio, ya que, dependiendo de las precipitaciones estivales y el estado de las madres, puede modificarse por un destete anticipado.

Una técnica de suplementación que tiene impacto directo sobre el peso del ternero al destete es el **creep feeding**, que se realiza durante el periodo en que la cría aún está siendo amamantada. Además permite liberar a la madre del ternero, sobretodo en vaquillonas de segundo servicio que aún continúan su desarrollo y necesitan recuperar condición rápidamente para preñarse.

Con la implementación de esta técnica se estima lograr un aumento en la productividad física, dando un ingreso económico superior para el productor, mejorando la rentabilidad de la actividad cría.

#### **4. OBJETIVOS**

- ◆ Analizar el impacto en la productividad de un rodeo de cría con la implementación de la técnica “creep feeding” (suplementación diferencial del ternero al pie de la madre).
- ◆ Evaluar distintos alimentos como posibles constituyentes del suplemento para realizar “creep feeding”.
- ◆ Realizar un análisis económico comparando los resultados de la actividad cría con el manejo tradicional versus la técnica propuesta.

#### **5. RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

El creep feeding es la suplementación diferencial del ternero al pie de la madre, donde, además de consumir la leche materna y el forraje del potrero recibe algún tipo de suplementación en su alimentación.

Para poder implementar esta técnica, se proponen tener en cuenta no sólo aspectos nutricionales (formulación) sino también operativos y de estructura.

Por ubicación y características se decidió usar los potreros 3 y 4, para ser pastoreados por el rodeo. Éstos se dividieron con hilos eléctricos para realizar las parcelas. El recurso forrajero fue una pastura base gramíneas con más de 3 años de implantada. Las predominantes son el raigrás anual y festuca.

Como se dijo en párrafos anteriores la elección de los potreros fue por ubicación y características, y además por tener estimada su productividad primaria neta aérea (PPNA=kgMS/ha.día) de los últimos 17 años, mediante referencia geosatelital. A continuación (tabla 1) se presenta un resumen con la productividad y los promedios:

Tabla 1: Productividad primaria neta aérea (PPNA) de la pastura de los lotes 3 y 4 del establecimiento La Carablanca desde el año 2000 a 2017

AÑO	PPNAkgMS/ha.Día	
	Potrero 3	Potrero 4
2000	2.464,00	3.466,00
2001	4.242,00	4.991,00
2002	4.044,00	4.541,00
2003	3.836,00	3.379,00
2004	4.776,00	5.007,00
2005	3.641,00	7.625,00
2006	3.743,00	8.439,00
2007	3.425,00	6.592,00
2008	2.376,00	3.951,00
2009	3.368,00	4.725,00
2010	3.511,00	4.345,00
2011	3.089,00	4.373,00
2012	3.607,00	6.177,00
2013	2.646,00	4.149,00
2014	4.367,00	4.655,00
2015	4.285,00	5.844,00
2016	4.408,00	5.792,00
2017	4.198,00	5.059,00
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.668,11</b>	<b>5.172,78</b>

Además de la estructura forrajera, se propone utilizar silos de auto consumo con una reja especial tipo corralito (figura 2) para que el libre acceso de al suplemento sea solo para los terneros.



Figura 2: Silo de autoconsumo con rejas de libre acceso ubicado en un piquete entre los potreros a utilizar con las vacas y sus crías

En la planificación de la suplementación se tuvo en cuenta que el ternero ya tenía cubierto parte de sus requerimientos nutricionales, debido a que está consumiendo la leche de la vaca (tabla 2). Otro componente de la dieta fue la pastura del potrero donde estaban al pie de la madre. Inicialmente la cría no consume el forraje, pero con el correr del tiempo y su proceso de desarrollo ruminal, comienza a pastorear.

Tabla 2: Caracterización nutricional de los alimentos que integran las dietas propuestas para los terneros

Alimento	MS %	DMS %	EM Mcal/kgMS	FDN % MS	PB % MS	a %PB	b %PB	c %h	NIDA % MS	EE % MS	ALM
Gramínea templada, baja calidad	25	58	2,088	65	10	28	59	10	0	1,6	0
Leche de vaca	12	100	5,4	0	32	0	20	5	0	36	0
Maíz, grano	87	88	3,168	12	10	16	35	7	0	4,3	70
Soja, subproducto extracción solvente AP	89	85	3,06	14	47	20	45	11	0,22	2	0,5
TeknaFeed Guachera 35%	90	72	2,6	22,7	34	21	46	11	0,14	2,25	29,7

Se formuló una ración que cubra los requerimientos proteicos y aporte energía para poder lograr con esta combinación el aumento de peso esperado.

La ganancia diaria base que se plantea es de un 1 kg/día promedio por animal, para lograr una diferencia de 250 g/día, con respecto a terneros sin suplementar.

Se formularon dos opciones para poder cotejar costos entre ambas y además tener alternativas por si alguno de los componentes de la ración no estuviera al alcance del productor, siempre planteando que el objetivo de aumento de peso base se cumpla, sin importar que suplemento se va usar.

Los alimentos que integrarán las dietas de los terneros son los siguientes:

Dieta 1:

- Leche
- Forraje (Pastura Base Gramíneas)
- Maíz grano (Concentrado Energético)
- Expeller de soja (Concentrado Energético-Proteico)

## Dieta 2

- Leche
- Forraje (Pastura Base Gramíneas)
- Maíz grano (Concentrado Energético)
- Teknafeed Guachera 35% (Suplemento proteico vitamínico mineral)

La práctica del creep feeding comenzará a los 2 meses de vida de la cría. El primer mes será de adaptación, con un consumo inicial de 100 g de ración diarios por animal en la primera semana hasta llegar a los 400 g a la cuarta semana. Teniendo en cuenta que la práctica se llevará adelante en un rodeo de servicio de primavera con parición a finales de invierno, se estima como fecha de inicio de la implementación septiembre.

Tabla 3: Evolución del consumo de suplemento diario por animal en la etapa de acostumbramiento

<b>Período</b>	<b>Consumo diario por animal g/an.día</b>
Primera semana	100
Segunda semana	200
Tercera semana	300
Cuarta semana	400

Una vez superada etapa de adaptación, se formularon dietas con el fin de cubrir los requerimientos nutricionales propuestos. El peso vivo inicial promedio de las crías se estimó en 100 kg. Se proponen dos dietas, que difieren en el porcentaje de inclusión de cada alimento, pero que con ambas se logra cumplir con el objetivo de ganancia diaria de peso base de 1 kg/día en los terneros. En la dieta 1 se utilizan los ingredientes que normalmente pueden conseguirse en la zona, y en la dieta 2 se reemplaza el expeller de soja, ya que por distintas razones, es un producto que por momentos es dificultoso de conseguir. Su reemplazo es un producto comercial, que presenta la ventaja de poder disponer del mismo en todo momento del año, evitando correr el riesgo de que falte ese componente.

El criterio de formulación de las dos dietas fue lograr una calidad, expresada como digestibilidad de 75%, con la que se puede acompañar la tasa de crecimiento de los terneros.

Otro requerimiento a cumplir por la dieta era lograr un mínimo de 18% de proteína bruta que garantice el desarrollo muscular de los terneros, y que la misma este en armonía con la energía a degrada en el rumen, para evitar trastornos digestivos, tomando como parámetro para el balance ruminal un incide de +/- 5%.

Siguiendo los pasos para la formulación de una dieta deberíamos estimar un porcentaje de participación mínima de fibra, para favorecer el trabajo del rumen y como valor parámetro para la inclusión es de un 10% de fibra efectiva. En el caso de esta propuesta, si bien hay inclusión de fibra por la pastura que puede llegar a levantar el ternero en el campo, no es un punto determinante ya que son animales que aún están desarrollando su rumen.

Para calcular y comprobar que se cumplan estos parámetros se utilizó el programa MBG Carne 2017. A través del mismo se formuló las dietas y se estimaron los balances nutricionales.

A continuación se expresan en diferentes tablas, las características de los alimentos, la participación de los suplementos en la dieta y el balance nutricional de las dietas propuestas.

Para la Dieta 1 las características de los alimentos que la componen son los siguientes:

<b>Meses</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>PROTEINA</b>	
	<b>DMS</b>	<b>Bruta</b>	<b>Balance Ruminal</b>
3	76%	19%	-4,50%
4	76%	19%	-2,50%
5	76%	19%	-1,40%
6	75%	19%	-3,13%

En cuanto a la opción 2 utilizando el concentrado proteico los valores son:

<b>Meses</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>PROTEINA</b>	
	<b>DMS</b>	<b>Bruta</b>	<b>Balance Ruminal</b>
3	75%	19%	-1,66%
4	75%	19%	-1,42%
5	75%	19%	-2,51%
6	75%	19%	-3,30%

Una vez iniciada la etapa 2, se suplementará con la ración propuesta hasta fin de enero, donde las crías tendrán 6 meses de edad.

Tabla 4: Participación relativa de los alimentos en el suplemento de la DIETA 1 de terneros lactantes sometidos a la práctica de creep feeding

<b>Alimentos</b>	<b>% de participación (base MS)</b>
Grano de maíz	62
Expeller de soja	38

Tabla 5: Participación relativa de los alimentos en el suplemento de la DIETA 2 de terneros lactantes sometidos a la práctica de creep feeding

<b>Alimentos</b>	<b>% de participación (base MS)</b>
Grano de maíz	50
TeknaFeed Guachera 35%	50

Tabla 6: Balance de nutrientes para la DIETA 1 basada en grano de maíz y expeller de soja

<b>Meses de crianza</b>	<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>	
<b>Balance de nutrientes</b>	<b>Energía</b>	<b>Proteína</b>	<b>Energía</b>	<b>Proteína</b>	<b>Energía</b>	<b>Proteína</b>	<b>Energía</b>	<b>Proteína</b>
	(Mcal/día)	(g/día)	(Mcal/día)	(g/día)	(Mcal/día)	(g/día)	(Mcal/día)	(g/día)
<b>Aportes</b>	10,7	508	12,5	596	14,3	679	16,0	761
<b>Requerimientos</b>	5,1	476	6,20	485	7,30	494	7,80	525
<b>Variación de peso</b>	1,22	kg/día	1,2	kg/día	1,18	kg/día	1,28	kg/día

Tabla 7: Balance de nutrientes DIETA 2 basada en grano de maíz y un concentrado proteico comercial

<b>Meses de crianza</b>	<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>	
<b>Balance de nutrientes</b>	<b>Energía</b>	<b>Proteína</b>	<b>Energía</b>	<b>Proteína</b>	<b>Energía</b>	<b>Proteína</b>	<b>Energía</b>	<b>Proteína</b>
	(Mcal/día)	(g/día)	(Mcal/día)	(g/día)	(Mcal/día)	(g/día)	(Mcal/día)	(g/día)
<b>Aportes</b>	10,9	526	12,8	618	14,7	705	16,4	789
<b>Requerimientos</b>	5,3	475	6,30	497	7,00	523	7,70	544
<b>Variación de peso</b>	1,2	kg/día	1,24	kg/día	1,31	kg/día	1,36	kg/día

Tabla 8: Evolución del consumo de suplemento, del peso vivo y de la ganancia mensual en terneros lactantes durante el creep feeding para la DIETA 1 (maíz y expeller de soja)

<b>Edad del ternero meses</b>	<b>Consumo de suplemento kgMS/an.día</b>	<b>Peso Vivo inicial kg</b>	<b>Peso Vivo final kg</b>	<b>Ganancia mensual kg/an.mes</b>
3	1,42	100	137	37
4	1,67	137	173	36
5	1,9	173	206	33
6	2,13	206	<b>242</b>	37

Tabla 9: Evolución del consumo de suplemento, del peso vivo y de la ganancia mensual en terneros lactantes durante el creep feeding para la DIETA 2 (maíz y concentrado comercial)

<b>Edad del ternero meses</b>	<b>Consumo de suplemento kgMS/an.día</b>	<b>Peso Vivo inicial kg</b>	<b>Peso Vivo final kg</b>	<b>Ganancia mensual kg/an.mes</b>
3	1,43	100	138	38
4	1,67	138	176	38
5	1,91	176	213	37
6	2,14	213	<b>249</b>	36

### Análisis económico

Se calculó del Ingreso Neto para cada alternativa, para evaluar cual es la variación del mismo aplicando la suplementación, fijando un precio de venta del ternero de 48 \$/kg.

Tabla 10: Ingreso por terneros con diferente manejo nutricional durante el período al pie de la madre (sin y con suplementación diferencial)

<b>Manejo</b>	<b>Animales</b>	<b>\$/kg</b>	<b>Peso Vivo final kg</b>	<b>Total de ingreso</b>
<b>Tradicional</b> (sin suplementos)	100	\$ 48,00	185	\$ 888.000
<b>Dieta 1</b> (suplemento basado en maíz y expeller de soja)	100	\$ 48,00	242	\$ 1.161.600
<b>Dieta 2</b> (suplemento basado en maíz y concentrado comercial)	100	\$ 48,00	249	\$ 1.195.200

Con estos valores hay un incremento en los ingresos del 30% si se compara el destete tradicional con respecto a la Dieta 1. Lo mismo ocurre al comparar el ingreso del manejo tradicional con la Dieta 2, donde se ve un 35% de ingreso económico mayor cuando se usa la suplementación con un concentrado proteico comercial.

Por otra parte, si se consideran los costos de suplementación como la variable que afecta las dietas propuestas, y los gastos fijos iguales para ambos planteos, se puede calcular el egreso total de los alimentos comprados para los 4 meses que dura el ciclo. Para la Dieta 1 \$169.470 (costo del maíz y expeller de soja consumidos) y en la Dieta 2 se reemplaza el expeller de soja por un concentrado proteico comercial (Tekcnafeed) de mayor valor, que genera un costo total de \$226.740.

Tabla 11: Egresos Dieta 1

<b>Meses</b>	<b>Animales</b>	<b>\$/kg.alim./día</b>	<b>Días de consumo</b>	<b>Egreso Mensual</b>
3	100	\$ 11,27	30	\$ 33.810
4	100	\$ 13,23	30	\$ 39.690
5	100	\$ 15,10	30	\$ 45.300
6	100	\$ 16,89	30	\$ 50.670

Tabla 12: Egresos Dieta 2

<b>Meses</b>	<b>Animales</b>	<b>\$/kg.alim./día</b>	<b>Días de consumo</b>	<b>Egreso Mensual</b>
3	100	\$ 13,09	30	\$ 39.270
4	100	\$ 15,90	30	\$ 47.700
5	100	\$ 18,21	30	\$ 54.630
6	100	\$ 28,38	30	\$ 85.140

A partir de la información de las tablas 10, 11 y 12 se calcula el saldo que arroja cada una de las propuestas:

<b>Manejo</b>	<b>Costo de alimentos</b>	<b>Ingreso por venta</b>	<b>Saldo</b>
Tradicional	\$ 0,00	\$ 888.000	\$ 888.000
Dieta 1	\$ 169.470	\$ 1.161.600	\$ 992.130
Dieta 2	\$ 226.740	\$ 1.195.200	\$ 968.460

De este modo se puede observar que es factible realizar la suplementación, ya que los costos de alimentación son cubiertos por lo ingresos por ventas, dejando un saldo a favor superior al manejo sin suplementación.

Si bien el costo de los alimentos puede aumentar si optamos por la Dieta 2, ya que el concentrado comercial que se propone es más caro y da un ingreso final menor, nos brinda la seguridad de que este siempre está disponible, en cambio el expeller de soja puede ser complicado de adquirir.

## **6 SÍNTESIS**

Una vez realizada la suplementación se puede predecir un destete con un peso promedio de 240 kg, con una ganancia de peso diferencial de 60 kg por encima del manejo tradicional que hace el establecimiento, aumentando de esta manera la productividad.

Además, otro aspecto positivo es que se acorta el tiempo de destete de 8 a 6 meses, lo que permite una recuperación de las madres, descansando de la lactancia y así mejorando su estado corporal, especialmente en las vaquillonas que están recibiendo su segundo servicio.

Otras de las ventajas muy interesantes para el productor es lograr ingresar a la recría de manera anticipada y con la posibilidad de dar servicios a 15 meses en las hembras.

En cuanto a los machos, teniendo la ventaja de que ya saben comer suplementos concentrados, es posible realizar una recría corta y luego una terminación a corral de novillos en el feedlot que posee el propietario en otro establecimiento.

Para finalizar se puede decir que aplicando la técnica “creep feeding” un establecimiento de cría puede aumentar su productividad física de su sistema y disponer de opciones como continuar una recría, realizar un servicio de 15 meses, optar por la terminación de novillos, lo que generaría diversificación en esta actividad ganadera.

## **7 Bibliografía**

Pordomingo. A. 2014. Ganadería y Compromiso, IPCVA, Buenos Aires, N° 72, pág. 4-8.

IPCVA 2010. Cuadernillo Técnico N° 9: El destete como herramienta para un mejor negocio ganadero.

Melo, O., Boetto, C y A. Gómez Demmel. *MBG carne*. 2017. [CD-ROM]. Córdoba. MBG ganadería. 2017. Programa computacional.

Melo, O., Boetto, C y A. Gómez Demmel. *MBG alimentos*. 2017. [CD-ROM]. Córdoba. MBG ganadería. 2017. Programa computacional.