

# INTENSIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INVERNADA. 2ª PARTE: SISTEMA PASTORIL

Med. Vet. Eduardo Bagnis. Cátedra de Producción Bovina de Carne, FAV, UNRC.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Curso Producción Bovina de Carne II](#)

SUPLEMENTACION CON RESERVAS FORRAJERAS











• **RESERVAS FORRAJERAS :**

- Mayor variación en composición
- Alto contenido en fibra
- Elevada fracción indigestible

**SILAJE DE MAIZ** : (el mas utilizado)

- Incremento en la Ganancia de Peso
- Incremento de la carga

**CALIDAD del SILAJE** : ( digestibilidad )

- Concentración y digestibilidad de la pared celular (planta entera)
- Contenido de grano

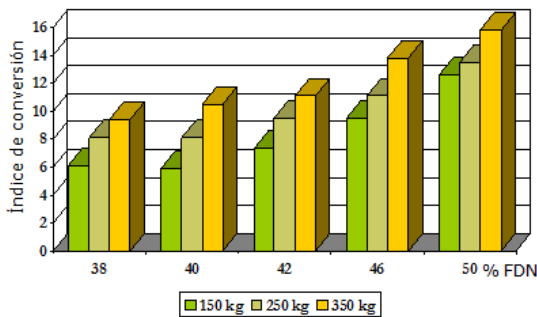
Cuadro 4: ganancia de peso y eficiencia de conversión en novillos de pastoreo de raigrás-trébol blanco suplementados con silaje de maíz

Carga (an/ha)	Cons. Silaje (% PV)	Gan. Peso (gr/an/d)	Mejora %	Ef. Conv. (Kg silaje/Kg carne/ha)
2,5		570		
5,0	0,7	540	-8	7,8
5,0	1,4	630	10	12,2

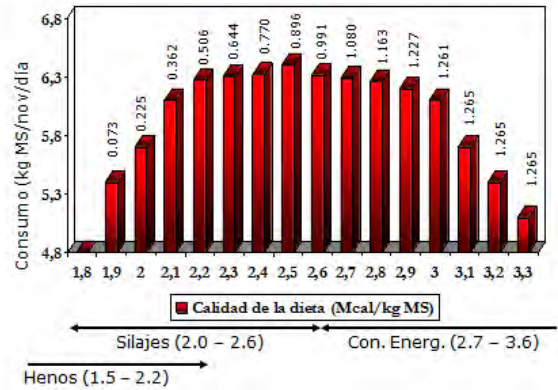
Parámetros de calidad de los componentes de las dietas

	MS %	PB %	FDN %	FDA %	NDA/NT%	CNE %
silaje de maíz	33,47	9,61	52,31	34,89	9,32	15,57
heno de alfalfa	87,50	22,83	54,22	46,40		
silaje de alfalfa	39,40	16,10	53,26	45,64	5,82	
henolaje de alfalfa	38,90	17,50	54,64	48,09	5,71	

Índices de conversión de henos de alfalfa de distintas calidades



Respuesta animal a distintas calidades de la dieta



Respuesta animal a henos de alfalfa de distinta calidad

Estado	% FDN	% Dig	Peso Animales	Consumo de MS	Ganancia (Kg/día)
Vegetativo Temprano	38	67,1	150	4,74	0,792
			250	7,95	1,031
			350	11,05	1,180
Vegetativo Tardío	40	66,3	150	4,50	0,699
			250	7,50	0,924
			350	10,50	1,063
Principio Floración	42	64,8	150	4,29	0,601
			250	7,14	0,810
			350	10,00	0,940
50% de Floración	46	61,6	150	3,91	0,427
			250	6,52	0,608
			350	9,13	0,721
100% de Floración	50	60,1	150	3,60	0,309
			250	6,00	0,472
			350	8,40	0,573

Respuesta animal a henos de alfalfa de calidades extremas  
Datos nacionales (INTA)

	% FDN	% Dig	Peso Animales	Consumo de MS	Ganancia (Kg/día)
MAXIMO	43	66	150	4,19	0,594
			250	6,98	0,802
			350	9,77	0,931
MINIMO	70	46	150	2,57	-0,157
			250	4,29	-0,068
			350	6,00	-0,013

**Respuesta animal a tres calidades de heno de moha**

	% FDN	% Dig	Peso Animales	Consumo de M S	Ganancia (Kg/día)
MAXIMO	63	63	150	2,86	0,136
			250	4,76	0,272
			350	6,67	0,356
INTERMEDIO PRE PANOJA	71	62	150	2,53	0,028
			250	4,22	0,146
			350	6,91	0,219
MINIMO	77	50	150	2,34	-0,164
			250	3,90	-0,076
			350	5,45	-0,094

**Suplementación de forrajes de baja calidad**

• **FORRAJES de BAJA CALIDAD :**

Limitados en proteína

Excedidos en fibra

Suplementación con granos .... Depresión digest.Fibra

Suplement. proteica/ energetica : (0,3 a 0,5 % del p.v)  
(15 a 25 % de prot.)

Proteína :  
25% verdadera  
75% urea

**Aspectos practicos de la suplementacion**

• **Suplementacion en Pastoreo :**

- Variaciones en el consumo de Suplementos

- 1) Cuando hay elevada disponibilidad forrajera
- 2) Cuando aumenta cantidad ofrecida de suplemento
- 3) Uso de limitadores del consumo ( sal )
- 4) Uso de estimulantes del consumo ( saborizantes )
- 5) Largo del comedero

**Conclusiones**

- 1) "TODA MEJORA EN EL AUMENTO DE LA CARGA Y/O EN LA GANANCIA DE PESO DEBE TENER UN OBJETIVO BIEN DEFINIDO."
- 2) EN **CONDIC.LIMITANTES DE CANT.Y/O CALID.DE FORRAJE** LA CANT.Y/O CALID.DEL SUPLEM.SON LOS CONDICIONANTES DE LA RESPUESTA A LA SUPLEMENTACION.
- 3) EN **CONDICIONES NO LIMITANTES DE DISPONIBILIDAD DE FORRAJE**, LA CALIDAD DEL MISMO ES EL PRINCIPAL DETERMINANTE DE LA RESPUESTA A LA SUPLEMENTACION.
- 4) LA **CALIDAD DEL SUPLEMENTO** ES EL DETERMINANTE DE LA RESPUESTA A OBTENER SI EL FORRAJE ES DE ALTA CALIDAD.

**PASTORIL CON ENCIERRE A CORRAL**



**Terminacion de animales en corral**

- Introduccion
- Suplementacion vs engorde a corral

**Factores que afectan la rentabilidad del engorde a corral**

- A) **Eficiencia de conversion**

- Edad
- Sexo
- Raza
- Estado nutricional previo



## Pastoreo Vs. Confinamiento

- ES MUCHO **MAS DIFICIL** ALIMENTAR CORRECTAMENTE A UN ANIMAL EN **PASTOREO**, QUE A UN ANIMAL EN **CONFINAMIENTO**
- EL PRINCIPAL GASTO DE **ENERGIA** PROVIENE DE LA ACTIVIDAD QUE DESARROLLA EL ANIMAL PARA **PASTOREAR**
- EN GENERAL, UN ANIMAL QUE **PASTOREA** PUEDE GASTAR EN MANTENERSE ENTRE UN **20% Y UN 50% MAS** DE ENERGIA QUE UN ANIMAL CONFINADO.
- UN ANIMAL **CONFINADO** RECIBE **"EN LA BOCA"** MEZCLAS FORRAJERAS QUE PUEDEN SER BALANCEADAS PREVIAMENTE.
- UN ANIMAL EN **PASTOREO "ARMA"** SU PROPIA DIETA EN FUNCION DE LO QUE TIENE EN EL POTRERO Y DE LO QUE PUEDA SER CAPAZ DE SELECCIONAR

## Suplementación en pastoreo

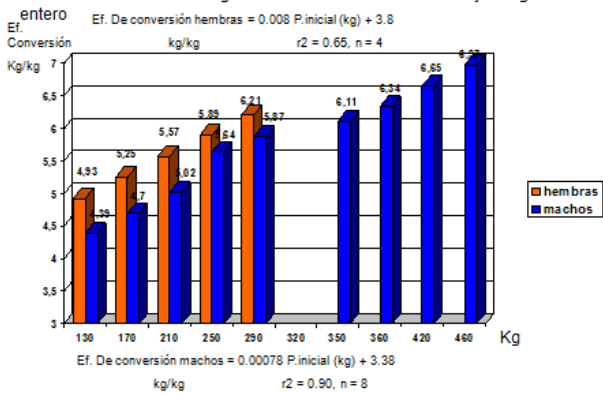
### • Exigencias

- Que haya forraje disponible.
- Que no existan otras alternativas (verdeos de invierno).
- Que el **forraje disponible** al ser consumido con suplementos **no afecte o perjudique** el consumo o ganancias de otras categorías.
- Que el **forraje** sea de **alta calidad**
- Que no supere cierto umbral de suplementación
- Que las ganancias que se pretendan obtener sean moderadas

### • Conclusiones

*El manejo del pasto es el gran condicionante de la práctica de suplementación en pastoreo.*

Gráfico 1: Relación entre el peso al inicio del encierre y la eficiencia de conversión estimada para machos y hembras a partir de los resultados obtenidos en 12 lotes de engorde a corral de los cuales 7 incluyeron grano entero



## FACTORES QUE AFECTAN LA RENTABILIDAD DEL ENGORDE A CORRAL :

### B) Factores de la dieta

- Consumo de materia seca ( alimentación restringida )
- Concentración de energía de la dieta
- Procesamiento de grano
- Grano entero de maíz
- Proporción de forraje y concentración de fibra
- Nivel de proteína y utilización de urea

## Consideraciones de las dietas con granos enteros

### • Particulares

- El grano entero permitió ganancias similares al procesado
- En general en la medida que **disminuye** el nivel de **grano** en la dieta, la **E.C.** empeora.
- Silaje de maíz: **costo de producción?**  
Grano de maíz: **costo de oportunidad?**

### • Generales

- A medida que **aumenta** el peso de **encierre** la eficiencia de **conversión decae**
- Por **cada 100 kg.** de aumento de peso de **encierre** se necesitan hasta **1 kg.** más de alimento para lograr **1 kg.** más de carne

## Proporción de forrajes y concentración de fibra

Cuadro4: Resumen de resultados de encierres en animales alimentados con distintas dietas

Dieta	N	P. Inicial Kg	P. Final Kg	Consumo Kg	ADPV (Kg/d)	Eficiencia de Conversión (Kg alimento seco/kg ADPV)
Grano entero > 75% grano de dieta	4 lotes	423	485	81,4% grano de maíz en la dieta	1,387	0,52
MACHOS	567 novillos					0,579/kg producido(1) o 0,365/kg producido(2)
Grano entero o partido < 75% de la dieta	4 lotes	391,2	455,3	40,6% grano de maíz en la dieta	1,429	8,3
MACHOS	2257 novillos					0,558/kg producido(1) o 0,425/kg producido(2)
Grano entero > 75% grano de dieta	4 lotes	170	260	81,82% grano de maíz en la dieta	1,15	5
HEMBRAS	840 tras, vaq y tros					0,579/kg producido(1) o 0,365/kg producido(2)
Grano entero o partido < 75% de la dieta	1 lote	181	256	47,2% grano de maíz en la dieta	1,369	0,62
HEMBRAS	174 vaq					0,565/kg producido(1) o 0,425/kg producido(2)

(1) Valor de costo/kg producido, corresponde al grano de maíz costado a 80\$/t

(2) Maíz con costo de producción (40\$/t)

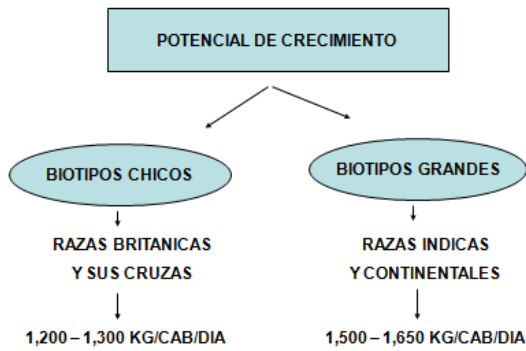
<p><b><u>Nivel de Proteinas y utilizacion de Urea</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido proteico 11% al 15%</li> <li>• Nitrogeno no proteico: depende de la concentracion energetica de la dieta</li> <li>• Dietas mas concentradas en energia admiten mas inclusion de urea</li> <li>• No hay resultado con proteinas protegidas en dietas con gran proporcion de concentrados</li> <li>• La mezcla: urea+suplementos proteicos vegetales</li> </ul>	<p><b>Caracteristicas nutricionales para una dieta de recria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E.M ( M.cal.Kg.M.S ) 2,5 - 2,7</li> <li>• % P.B 15 – 18</li> <li>• % Ca 0,8 – 1</li> <li>• % P 0,5 – 0,6</li> <li>• % Fibra Bruta + de 10</li> <li>• G.D.P.V. ( kg ) 0,600 – 0,700</li> </ul>
--	---

<p><b><u>Composicion nutricional para dietas de animales en terminacion</u></b></p> <table> <tr> <td>E.M (Mcal/kg M.S )</td> <td>2,9 – 3,2</td> </tr> <tr> <td>% P.B</td> <td>12 - 14</td> </tr> <tr> <td>% Calcio</td> <td>0,7 – 0,8</td> </tr> <tr> <td>% Fosforo</td> <td>0,35 – 0,50</td> </tr> <tr> <td>% Fibra bruta</td> <td>- 10</td> </tr> <tr> <td>Ganancia diaria promedio (kg / día )</td> <td>1,2 – 1,5</td> </tr> <tr> <td>Duracion promedio ( días )</td> <td>60 - 90</td> </tr> </table>	E.M (Mcal/kg M.S )	2,9 – 3,2	% P.B	12 - 14	% Calcio	0,7 – 0,8	% Fosforo	0,35 – 0,50	% Fibra bruta	- 10	Ganancia diaria promedio (kg / día )	1,2 – 1,5	Duracion promedio ( días )	60 - 90	<p><b><u>Ciclo completo de engorde a corral</u></b></p> <table> <thead> <tr> <th><b><u>Recria</u></b></th> <th><b><u>Terminacion</u></b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Objetivo GDP &lt; o igual 0,7 kg/día</td> <td>Objetivo GDP 1,2-1,5 kg/día</td> </tr> <tr> <td>EM ( Mcal/ kg MS ) 2,5 - 2,7</td> <td>EM ( Mcal/ kg MS ) 2,9 - 3,2</td> </tr> <tr> <td>% PB 15-18</td> <td>% PB 12-14</td> </tr> <tr> <td>% Calcio 0,8-1</td> <td>% Calcio 0,7-0,8</td> </tr> <tr> <td>% Fosforo 0,5-0,6</td> <td>% Fosforo 0,35-0,50</td> </tr> <tr> <td>% Fibra bruta +10</td> <td>% Fibra bruta -10</td> </tr> <tr> <td>Duracion promedio 60-120 días</td> <td>Duracion promedio 60-90 días</td> </tr> </tbody> </table>	<b><u>Recria</u></b>	<b><u>Terminacion</u></b>	Objetivo GDP < o igual 0,7 kg/día	Objetivo GDP 1,2-1,5 kg/día	EM ( Mcal/ kg MS ) 2,5 - 2,7	EM ( Mcal/ kg MS ) 2,9 - 3,2	% PB 15-18	% PB 12-14	% Calcio 0,8-1	% Calcio 0,7-0,8	% Fosforo 0,5-0,6	% Fosforo 0,35-0,50	% Fibra bruta +10	% Fibra bruta -10	Duracion promedio 60-120 días	Duracion promedio 60-90 días
E.M (Mcal/kg M.S )	2,9 – 3,2																														
% P.B	12 - 14																														
% Calcio	0,7 – 0,8																														
% Fosforo	0,35 – 0,50																														
% Fibra bruta	- 10																														
Ganancia diaria promedio (kg / día )	1,2 – 1,5																														
Duracion promedio ( días )	60 - 90																														
<b><u>Recria</u></b>	<b><u>Terminacion</u></b>																														
Objetivo GDP < o igual 0,7 kg/día	Objetivo GDP 1,2-1,5 kg/día																														
EM ( Mcal/ kg MS ) 2,5 - 2,7	EM ( Mcal/ kg MS ) 2,9 - 3,2																														
% PB 15-18	% PB 12-14																														
% Calcio 0,8-1	% Calcio 0,7-0,8																														
% Fosforo 0,5-0,6	% Fosforo 0,35-0,50																														
% Fibra bruta +10	% Fibra bruta -10																														
Duracion promedio 60-120 días	Duracion promedio 60-90 días																														

<p><b><u>Combinación de Estrategias de Pastoreo con encierres</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El <b>engorde a corral</b> dentro de un sistema de producción puede ser una <b>herramienta útil</b> para <b>optimizar la utilización del forraje</b> producido.</li> <li>• Cualquier <b>estrategia</b> debe analizarse dentro del <b>sistema en su conjunto</b>, es decir, considerando ambas etapas (pastoreo y engorde a corral).</li> </ul>	<p><b><u>Combinación de sistemas pastoriles con encierre a corral</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tiene sentido encerrar por si mismo</li> <li>• Se puede recurrir al <b>engorde en corral</b> como herramienta para paliar una <b>situación puntual</b></li> <li>• Puede ser una <b>herramienta importante</b> para terminación de <b>novillos cola</b></li> <li>• Si se decide bajar la carga enviando <b>novillos a un corral</b>, los mismos <b>deben reemplazarse por otros animales que coman el pasto</b>.</li> <li>• El engorde a corral puede servir para facturar más por Ha, pero a márgenes decrecientes.</li> <li>• Puede obedecer a motivos financieros</li> </ul> <p><b>CONCLUSION</b></p> <p><b>Las estrategias de engorde a corral deberán responder a maximizar la utilización del forraje.</b></p>
---	---

**COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DEL ENGORDE A CORRAL RESPECTO AL PASTORIL**

**EFFECTO DEL BIOTIPO :**



**FACTORES QUE DETERMINAN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO**

**SINCRONIZACION ENERGIA PROTEINA :**

**CONSUMO VOLUNTARIO : FACTORES QUE LO AFECTAN :**

**A) Características de la dieta :**

- 1) Digestibilidad
- 2) Nivel de Fibra
- 3) Densidad Energetica
- 4) Frecuencia y Cambios de Alimentacion
- 5) Forma Fisica de la Racion
- 6) Efecto del Contenido de M.S.de la Dieta

**FIBRA : " Componente mas importante de la pared celular de las plantas "**

**IMPORTANCIA :**

- Mantiene funcionalidad del rumen .
- Mejora salivacion .
- Evita la acidosis .
- Conserva las características organolepticas de la carne .
- " Estira " la dieta evitando el engrasamiento precoz .

**CANTIDAD :** - 5 a 10 % de la dieta ( base seca ) .

**TIPOS :**

- " Fibra efectiva o larga " ----- efecto mecanico .
- Henos ( 5 a 10 cm. de largo )
- Henolaje .
- Silajes ( picado grueso )
- Cascaras ( algodón, mani, girasol )
- Marlo de maíz molido
- Residuos fibrosos de la industria alimenticia
- " El afrechillo de trigo y la cascara de soja **no pueden considerarse fuentes de fibra efectiva** "

Cuadro 2: Ganancia de peso, consumo de materia y eficiencia de conversión en novillos (375 kg de peso inicial y 500 kg de peso final) alimentados con distintas proporciones de silaje de alfalfa (SA) y grano húmedo de maíz (GH)

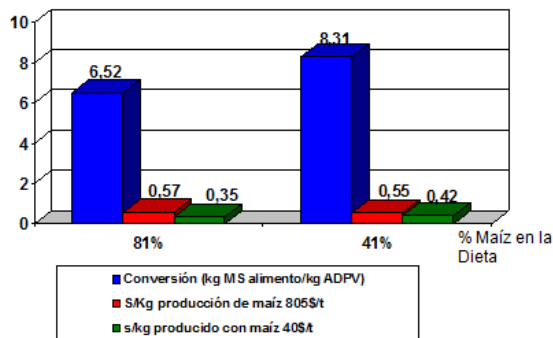
	Dieta (1)		
	SA	SA/GH	GH
Ganacia de peso (g/día)	910	1240	1650
Consumo de materia seca (kg/día)	9,2	8,8	8,9
Efic. De Conversión (kg MS/kg ganancia)	10,5	7,3	5,5
Días de corral	155	122	92

(1) SA: 97% silaje de alfalfa durante todo el encierre

SA/GH: 97% silaje de alfalfa los primeros 42 días, luego 68% grano húmedo y 27% silaje de alfalfa

GH: 68% grano húmedo, 27% silaje de alfalfa durante todo el encierre

Gráfico 2: Eficiencia de conversión y costo de alimentación en novillos encerrados a corral con alto o bajo nivel de grano de maíz en la dieta y a dos costos del grano de maíz. No incluye el suministro.



Cuadro 3: Respuestas al agregado de ionóforo según el tipo y procesamiento del grano (las dietas incluyeron más del 60% de grano)

	Fermentación rápida (1)		Fermentación lenta (2)	
	Control	Monensina	Control	Monensina
Consumo de materia seca (kg/día)	8.71	8.37	9.09	8.43
Ganacia de peso (g/día)	1.34	1.35	1.4	1.47
Efic. De Conversión (kg MS/kg ganancia)	6.48	6.33	6.36	5.94
Porcentaje de mejora de Efic. De conversión		2.3		6.6

(1) Grano húmedo o copos de maíz, trigo o cebada

(2) Maíz partido, molido grueso o grano entero



<p><b><u>CONCLUSIONES :</u></b></p> <p>-Cuando MAYOR es la GANANCIA de PESO y los KG. PRODUCIDOS a PASTO, MAYOR JUSTIFICACION ECONOMICA tiene el ENCIERRE A CORRAL.</p> <p>- PUEDE SOPORTAR INSUMOS MAS CAROS o con ANIMALES MENOS EFICIENTES.</p> <p>- MANEJAR ALIMENTACION, PROCESAMIENTO de la RACION, EFICIENCIA de CONVERSION.</p> <p>- ANALISIS TECNICO ECONOMICO en su CONJUNTO, ( PASTURA + CORRAL ).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Suplementacion, implantes y aditivos</b></p> <p style="text-align: center;">Cuadro 5: Respuestas complementarias a la suplementación energética, Ionóforo(1) e implante(2)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Respuestas sobre el testigo</th> </tr> <tr> <th>tratamiento</th> <th>Gan. Peso (gr/d)</th> <th>gr/d</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Control</td> <td>554</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>900 gr suplemento</td> <td>614</td> <td>60</td> <td>10,7</td> </tr> <tr> <td>900 gr supl + Ionóforo</td> <td>658</td> <td>104</td> <td>18,8</td> </tr> <tr> <td>Implante</td> <td>631</td> <td>77</td> <td>13,9</td> </tr> <tr> <td>900 gr supl. + Ionóforo + Impl.</td> <td>781</td> <td>227</td> <td>41</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Monensina sódica ofrecida a 200 mg por día (Rumensin)                  (2) Estradiol b-17 (Compudose)</p>	Respuestas sobre el testigo				tratamiento	Gan. Peso (gr/d)	gr/d	%	Control	554			900 gr suplemento	614	60	10,7	900 gr supl + Ionóforo	658	104	18,8	Implante	631	77	13,9	900 gr supl. + Ionóforo + Impl.	781	227	41
Respuestas sobre el testigo																													
tratamiento	Gan. Peso (gr/d)	gr/d	%																										
Control	554																												
900 gr suplemento	614	60	10,7																										
900 gr supl + Ionóforo	658	104	18,8																										
Implante	631	77	13,9																										
900 gr supl. + Ionóforo + Impl.	781	227	41																										

<b>Consumo de materia Seca</b>		
Cuadro 1: Variación en la proporción de silaje de maíz en dieta de novillos Aberdeen Angus de 348 Kg, alimentados a corral y consumo a voluntad		
	<b>Silaje de maíz</b>	
Proporción de silaje	46% (1)	97%(2)
Digestibilidad de la materia seca	78,20%	71,20%
Consumo de la materia seca (kg/an/día)	9,9 (2,82% PV)	9,24 (2,6% PV)
Ganancia de peso (kg/an/día)	1,34	0,93
Efic. De Conversión (kg MS/kg ganancia)	7,38	9,93
(1) 4.8 kg materia seca de trigo, 160 g de harina de algodón, 90 g de urea, 160 g de bentonita y 90 g de materia vitamínica mineral (2) 160g de urea y 80 g de mezcla vitamínica mineral		

Volver a: [Curso Producción Bovina de Carne II](#)