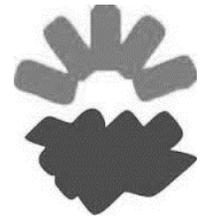




*Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Escuela para Graduados*



Trabajo Final
Especialización en Alimentación de Bovinos

ALTERNATIVAS DE ALIMENTACIÓN EN LA RECRÍA
BOVINA DE UN ESTABLECIMIENTO DE CICLO
COMPLETO EN LA FRANCIA, CÓRDOBA

Ing. Agr. Franco Emiliano Andreu

Tutor: **Ing. Agr. (Mg. Sc.) Gonzalo Luna Pinto**

2017

ALTERNATIVAS DE ALIMENTACIÓN EN LA RECRÍA
BOVINA DE UN ESTABLECIMIENTO DE CICLO
COMPLETO EN LA FRANCIA, CÓRDOBA

ING. AGR. FRANCO EMILIANO ANDREU

Tutor de Trabajo Final: **Ing. Agr. (Mg. Sc.) Gonzalo Luna Pinto**

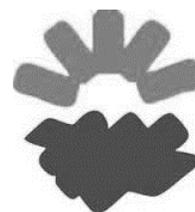
Tribunal Examinador de Tesis:

Ing. Agr. (Mg. Sc) Marcelo DE LEÓN
Ing. Agr. (Mgter.) Gonzalo LUNA PINTO
Ing. Agr. (Mgter) Catalina BOETTO

Presentación Formal Académica
24 de Agosto 2017
Escuela de Posgrado
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba



*Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Escuela para Graduados*



**ALTERNATIVAS DE ALIMENTACIÓN EN LA RECRÍA
BOVINA DE UN ESTABLECIMIENTO DE CICLO
COMPLETO EN LA FRANCIA, CÓRDOBA**

FRANCO EMILIANO ANDREU

**ESPECIALIZACION EN ALIMENTACION DE
BOVINOS**

CÓRDOBA, 24 DE AGOSTO DE 2017

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
METODOLOGÍA	8
UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	8
DESCRIPCIÓN DE LAS DIETAS	10
EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS DIETAS	13
RESULTADOS	15
RESPUESTA ANIMAL.....	15
EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS DIETAS	16
DISCUSIÓN	19
CONCLUSIONES	24
BIBLIOGRAFIA	25
ANEXO 1	27
BASE DE DATOS UTILIZADA DEL PROGRAMA MBG	27
ANEXO 2	30
DIETAS GENERADAS CON EL PROGRAMA MBG	30
ANEXO 3	31
PLANILLA DE CÁLCULO DE COSTOS DE LAS DIETAS.....	31

RESUMEN

La ganadería argentina en los últimos veinte años, atravesó cambios estructurales y geográficos como consecuencia de la transformación del sector agropecuario. Uno de los principales factores que generaron dichas transformaciones ha sido la expansión de la agricultura principalmente a través del cultivo de soja, obligando a un reordenamiento territorial. Como consecuencia de este contexto surgió la necesidad de aumentar la productividad en los sistemas ganaderos, lo que ha significado en gran medida la modificación del sistema pastoril a distintos tipos de sistemas que incluyen la suplementación con granos, subproductos industriales o forrajes conservados, hasta la alimentación a corral. Estos modelos ganaderos han derivado en la producción de animales cada vez más livianos a faena, ya que no son recriados antes del ingreso a los corrales de terminación. Sin embargo, la recria y la terminación con mayores pesos, mejorarían la eficiencia productiva del ciclo ganadero. Una posibilidad para establecer una cadena forrajera en la recria la constituye la utilización de verdeos invernales anuales. Otra posibilidad consiste en la utilización de forrajes diferidos, resultando necesaria la suplementación proteica o energética-proteica. Ambas alternativas de cadenas forrajeras son factibles de realizar en el noreste de Córdoba donde se ubica el establecimiento “Don Noldo” dedicado a la actividad de ciclo completo, en el cual se realiza la etapa de recria sobre avena con elevados costos de alimentación. Al considerar las características edáficas del establecimiento, sus características productivas y el elevado costo actual de la alimentación de la recria en el mismo, se establece como objetivo del presente trabajo determinar una alternativa de alimentación que permita reducir los costos de dicha etapa. Al analizar comparativamente las alternativas propuestas todas permitieron cubrir los requerimientos de la recria, sin embargo, la dieta más económica por kilogramo de materia seca y costo del kilogramo de aumento de peso producido, es la basada en grama rhodes diferida suplementada con semilla de algodón y urea.

Palabras clave: Recria, alternativas, alimentación, evaluación.

INTRODUCCIÓN

La ganadería argentina en los últimos veinte años, atravesó cambios estructurales y geográficos como consecuencia de la transformación del sector agropecuario (Rearte, 2010). Según este autor, uno de los principales factores que generó dichas transformaciones ha sido la expansión de la agricultura a través del cultivo de soja; a causa de ello la ganadería ha cedido aproximadamente 15 millones de hectáreas, obligando a su reordenamiento territorial. Esto generó a su vez que se haya desplazado hacia suelos de menor productividad o mayor estacionalidad en la oferta forrajera (Chalkling *et al*, 2011). Como consecuencia de este contexto surgió la necesidad en los sistemas ganaderos de aumentar la producción de carne para recuperar competitividad económica frente a la agricultura, lo que ha significado en gran medida la modificación del sistema pastoril, a distintos tipos de sistemas que incluyen la suplementación con granos, subproductos industriales o forrajes conservados, hasta la alimentación a corral (Santini, 2016).

Estos modelos ganaderos basados en menor cantidad de pasturas y mayor uso de granos han derivado en la producción de animales cada vez más livianos a faena, ya que no son recriados antes del ingreso a los corrales de terminación (Elizalde & Riffel, 2015). Los autores plantean además, que la recria y terminación con mayores pesos mejorarían la eficiencia productiva del ciclo ganadero. A pesar de ello, durante la etapa de recria suelen ocurrir restricciones en la alimentación generadas principalmente, entre otras causas, por el la baja disponibilidad invernal del recurso forrajero.

Una posibilidad para establecer una cadena forrajera invernal en la recria, la constituye la utilización de verdeos invernales anuales tales como la avena, lo que implica considerar los siguientes aspectos citados por De León & Giménez (2008): a) bajas ganancias de peso iniciales al utilizarlos sin el agregado de ninguna suplementación, debido a bajos niveles de materia seca y de fibra; b) la incertidumbre de lograrlos en algunas zonas y; c) la gran superficie requerida cuando se utiliza como único recurso forrajero debido a su baja productividad. Estos aspectos implican por un lado, un aprovechamiento parcial de las características nutricionales de la pastura y una variabilidad en la respuesta productiva, y por otro lado, un gasto anual para la

producción del verdeo que junto a la variabilidad en los rendimientos, generan un elevado costo de la materia seca producida.

Otra posibilidad para establecer una cadena forrajera de recría consiste en la utilización de forrajes diferidos, siendo la suplementación una herramienta factible de incorporar para lograr mejorar las ganancias de peso en el período invernal sobre dichos forrajes (De León, 2003).

Ambas alternativas de cadenas forrajeras son factibles de realizar en el noreste de Córdoba. En esta zona, en cercanía a la localidad de La Francia se ubica el establecimiento “Don Noldo” dedicado a la actividad de ciclo completo, en el cual se realiza la etapa de recría sobre avena con elevados costos de alimentación.

Al considerar las características edáficas de salinidad y sodicidad del establecimiento (Carta de suelos de la provincia de Córdoba, 2003), sus características productivas y el elevado costo actual de la alimentación de la recría en el mismo, se establece como objetivo del presente trabajo determinar una alternativa de alimentación que permita reducir los costos de dicha etapa. Para ello, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

1. Desarrollar cuatro alternativas de alimentación que permitan alcanzar los objetivos productivos de la recría, utilizando como base forrajera especies disponibles en el establecimiento
2. Verificar la respuesta animal de cada alternativa desarrollada
3. Analizar los costos de alimentación en cada alternativa

METODOLOGÍA

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

El establecimiento “Don Noldo”, donde se desarrolló el presente trabajo, pertenece al departamento San Justo, Córdoba (Figura n° 1) y se ubica a 11 km al este de la localidad de La Francia sobre la ruta n° 19. El ingreso principal se encuentra a 1 km de dicha ruta, sobre un camino de tierra ubicado sobre mano derecha (en dirección oeste-este), a la altura del mojón 171 (hito kilométrico), abarcando un total de 597 has con la presencia de un canal interno que atraviesa al mismo con dirección suroeste – noreste.

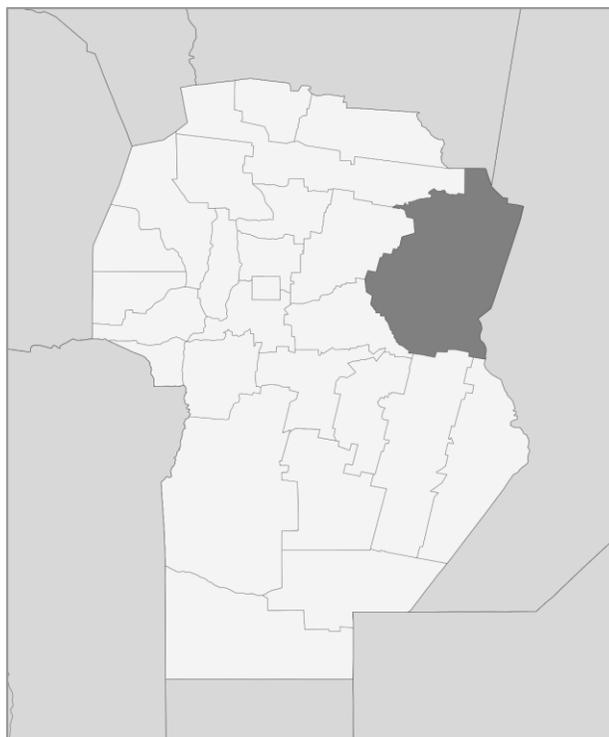


Fig. n° 1. Departamento San Justo. Córdoba.

El clima de la zona es monzónico, con un promedio de precipitaciones histórico de 770 milímetros. Sin embargo, en los últimos cinco años se ha registrado en el establecimiento un exceso de lluvias que han llegado a alcanzar los 500 mm superiores a la media.

Precipitación y Temperatura media mensual

La Francia, Córdoba

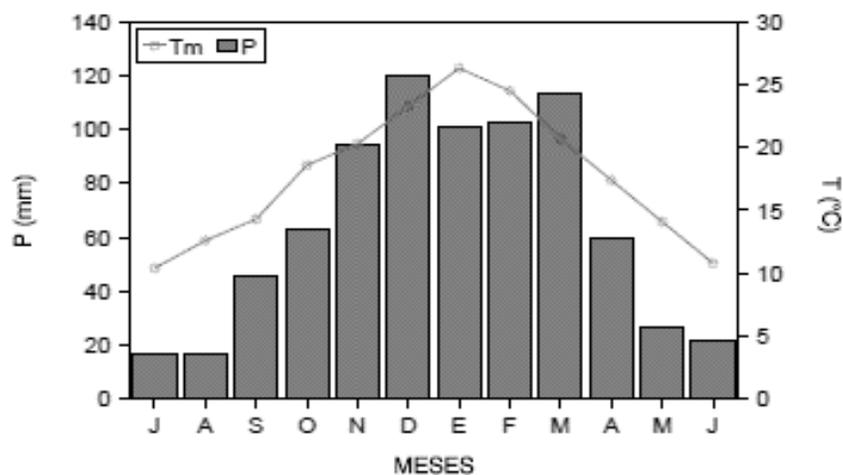


Fig. n° 2. Precipitación y Temperatura media mensual de la localidad de La Francia, Córdoba.

En lo que respecta a las condiciones edáficas, en el año 2012 se llevaron a cabo calicatas y muestreos de suelo, con la utilización de un barrenador, en distintos puntos del establecimiento. A través de análisis de laboratorio, conjuntamente con la Carta de suelos de la provincia de Córdoba (2003), se determinó que la unidad productiva presenta consociaciones de suelos integrados por Natracualf típicos, Natracualf salino sódicos y Natracualf fuertemente sódicos. Esta caracterización determina que las principales limitantes de dichos suelos sean la salinidad y sodicidad, además de un anegamiento temporal frente a fuertes precipitaciones, condicionando el desarrollo normal de pasturas que no presenten resistencia a la salinidad, y por lo tanto, predisponiendo a la utilización de aquellas que sean resistentes o al menos tolerantes.

Originalmente en el establecimiento se llevaba a cabo un sistema productivo mixto, con ganadería de cría y agricultura para venta que progresivamente se fue restringiendo su uso como complemento de la ganadería. Por su parte la actividad ganadera fue avanzando hasta ser en la actualidad un sistema ganadero de ciclo completo.

Si bien no existían análisis de suelo previamente, la productividad de los lotes fue delimitando la actividad a llevar a cabo. Con ese criterio, se dividió el establecimiento en 3 áreas: la primera, de menor productividad, con base forrajera de grama rhodes (*Chloris gayana*) y pastura natural destinada al sistema de cría; la segunda, de productividad media destinada a la recría, quedando las zonas más productivas del establecimiento para cultivos destinados al engorde tales como sorgo para grano, moha para confección de rollos y eventualmente, cultivos destinados a la venta.

DESCRIPCIÓN DE LAS DIETAS

Para la recría, al inicio del proceso se consideró un novillo Aberdeen Angus de 6 meses de edad, con un peso vivo al destete de 160 kg y tamaño 4, para el cual se elaboraron cuatro dietas alternativas considerando una alimentación sin restricción en el consumo, y una ganancia de peso acorde a la etapa, inferior a 0,6 kg por día. Las mismas fueron evaluadas nutricionalmente a través de la utilización del programa de nutrición MBG Carne 2015 (Melo y col. 2015), considerando los requerimientos de la categoría, buscando satisfacer las necesidades energéticas y proteicas para obtener dicha ganancia de peso, como así también un rumen balanceado. Estas dietas fueron desarrolladas teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- la situación actual de la cadena forrajera de recría en base a avena, la que presenta un desbalance reflejado en bajas ganancias de peso iniciales y diarreas, siendo conveniente su corrección con un alimento que aporte fibra. Dentro del establecimiento se produce moha generalmente con destino a henificación, siendo posible su utilización como corrector.
- los forrajes ya utilizados en el establecimiento tanto de pastoreo directo, henificación o cosecha de granos;
- la adaptación de grama rhodes y agropiro (*Thinopyrum ponticum*) a las condiciones edáficas y climáticas del establecimiento, siendo grama rhodes ya utilizada dentro del mismo.

Al utilizar grama rhodes durante la época invernal en condición de diferida, se plantea la suplementación de la misma con dos fuentes proteicas diferentes. En cuanto a la elección de los suplementos proteicos o energéticos-proteicos de compra, fueron considerados por sus características nutricionales, disponibilidad y previa utilización por parte del personal del campo.

Cada una de las alternativas fue evaluada considerando las siguientes variables:

- Consumo diario, expresado en kilogramos de materia seca diarios (kgMs/día)
- Consumo total (kgMs)
- Costo por kgMs de cada alimento (\$/kgMs)
- Costo de cada dieta (\$)
- Edad (meses)
- Peso vivo (kilogramos)
- Ganancia de peso diaria (GDP), expresados en kilogramos por día (kg/día)
- Índice Corporal (IC) como relación entre el peso vivo y el peso vivo ajustado
- Costo del kg de Proteína Bruta (\$/kgPB) de las distintas fuentes proteicas
- Costo por kg de Aumento de peso producido (\$/kgAP)

Para cada propuesta se analizó la situación inicial (día 0 de la recria), dos momentos de control y corrección de dieta, a los 90 días de recria (control 1) y a los 180 días de recria (control 2). Por último, se analizó la situación final (210 días de recria) a fin de establecer la respuesta animal, principalmente el peso vivo final y el índice corporal. La edad final para todos los casos es de 13 meses.

Las dietas elaboradas se resumen en el siguiente cuadro, referidas en adelante como Tratamientos, las cuales se presentan en relación a los momentos de control planteados:

Tabla n° 1. Variación de la participación porcentual de los alimentos de cada tratamiento en relación a los momentos de control planteados.

	Alimentos	Situación inicial (día 0)	Control 1 a 90 días de iniciada la recría	Control 2 a 180 días de iniciada la recría
Tratamiento 1	Avena blanca	50 %	70%	78%
	Rollo de moha	50%	30%	9%
	Soja extracción prensa (%)	-	-	13%
Tratamiento 2	Agropiro	100%	100%	100%
Tratamiento 3	Gramma rhodes diferida	80%	80%	-
	Soja extracción prensa (%)	10%	10%	-
	Sorgo grano	9,5%	9,5%	-
	Urea	0,5%	0,5%	-
	Gramma rhodes alta calidad	-	-	100%
Tratamiento 4	Gramma rhodes diferida	84,3%	84,3%	-
	Semilla de algodón	15%	15%	-
	Urea	0,7%	0,7%	-
	Gramma rhodes alta calidad	-	-	100%

Para el T1, se utilizó avena blanca (*Avena sativa*) y moha (*Setaria itálica*).

En el caso de los T3 y T4 en base a grama rhodes diferida, se decidió mantener constante la participación de los alimentos hasta el día 180 de iniciada la recría debido a que la variación esperada en la calidad de grama rhodes diferida es mínima. A partir de allí se espera una mejora en la calidad de la forrajera base debido a su rebrote, siendo innecesaria la suplementación.

Para T3 se utilizó sorgo granífero (*Sorghum spp*)

Cabe destacar que el valor nutricional de cada alimento utilizado, fue aportado por la base de datos del programa MBG Carne 2015 (ver Anexo I). La calidad de cada tratamiento se resume en la siguiente tabla.

Tabla n° 2. Parámetros de calidad de cada tratamiento evaluado

	Parámetro de calidad	Situación inicial	Control a 90 días de iniciada la recría	Control a 180 días de iniciada la recría
Tratamiento 1	DMS (%)	63	61,60	62.5
	EM (Mcal/kgMS)	2.27	2.22	2.27
	EE (% MS)	1.65	1.75	2.78
	PB (% MS)	12.5	12.6	13.11
Tratamiento 2	DMS (%)	61	61	61
	EM (Mcal/kgMS)	2.2	2.2	2.2
	EE (% MS)	1.9	1.9	1.9
	PB (% MS)	12	12	12
Tratamiento 3	DMS (%)	60.6	60.6	62
	EM (Mcal/kgMS)	2.2	2.2	2.23
	EE (% MS)	2.39	2.39	1.9
	PB (% MS)	13.05	13.05	12
Tratamiento 4	DMS (%)	59.8	59.8	62
	EM (Mcal/kgMS)	2.2	2.2	2.23
	EE (% MS)	3.89	3.89	1.9
	PB (% MS)	11.7	11.7	12

Referencias. DMS: digestibilidad. EM: energía metabólica. EE: extracto etéreo. PB: proteína bruta

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS DIETAS

Para el análisis económico se utilizó una planilla Microsoft Excel de elaboración propia, considerando el costo de implantación de cada forraje, la vida útil, y el gasto de mantenimiento, cosecha o confección de rollos cuando correspondiera. En todos los casos, dentro del gasto de implantación se tuvo en cuenta la siembra contratada, semilla y barbecho químico con glifosato. Además, se planteó la fertilización nitrogenada con urea para el agropiro. En lo que respecta a los gastos de mantenimiento se consideraron: control químico con insecticidas para los cultivos anuales y corte de limpieza para el agropiro.

La mano de obra afectada a la actividad es la misma persona, por ello no fue considerada dentro de los costos.

Como gasto referido a flete se consideró una distancia de 220 km para el expeller de soja, con un volumen transportado por camión de 27.000 kg; y para la semilla de algodón se consideraron dos alternativas, tomando como referencia Bandera (a 400 km) y Villa Ángela (a 550 km), y un volumen transportado por camión de 15.000 kg. No se consideró costos por flete de urea ya que no afecta significativamente el costo por kgMs, debido a la distancia de transporte (desde La Francia, a 11 km).

RESULTADOS

RESPUESTA ANIMAL

Con la utilización del programa MBG Carne 2015 se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla nº 3. Resultados productivos esperados en relación a los momentos de control establecidos para el Tratamiento 1.

	Situación inicial	Control a 90 días	Control a 180 días	Control final
Edad (meses)	6	9	12	13
Peso vivo (kg)	160	209	254	271
Índice Corporal (PV/PVaj)	0.86	0.85	0.88	0.91
Ganancia de peso (kg)	0.540	0.5	0.57	-
Días de recría	0	90	180	210
Referencias: PV: peso vivo. PVaj: Peso vivo ajustado				

Tabla nº 4. Resultados productivos esperados en relación a los momentos de control establecidos para el Tratamiento 2.

	Situación inicial	Control a 90 días	Control a 180 días	Control final
Edad (meses)	6	9	12	13
Peso vivo (kg)	160	196	241	260
Índice Corporal (PV/PVaj)	0.86	0.8	0.84	0.87
Ganancia de peso (kg)	0.42	0.53	0.49	-
Días de recría	0	90	180	210
Referencias: PV: peso vivo. PVaj: Peso vivo ajustado				

Tabla nº 5. Resultados productivos esperados en relación a los momentos de control establecidos para el Tratamiento 3.

	Situación inicial	Control a 90 días	Control a 180 días	Control final
Edad (meses)	6	9	12	13
Peso vivo (kg)	160	196	241	258
Índice Corporal (PV/PVaj)	0.86	0.8	0.84	0.86
Ganancia de peso (kg)	0.41	0.51	0.58	-
Días de recría	0	90	180	210
Referencias: PV: peso vivo. PVaj: Peso vivo ajustado				

Tabla n° 6. Resultados productivos esperados en relación a los momentos de control establecidos para el Tratamiento 4.

	Situación inicial	Control a 90 días	Control a 180 días	Control final
Edad (meses)	160	195	240	257
Peso vivo (kg)	0.86	0.79	0.84	0.86
Índice Corporal (PV/PVaj)	0.39	0.5	0.58	-
Ganancia de peso (kg)	90	90	30	-
Días de recría	0	90	180	210
Referencias: PV peso vivo. PVaj Peso vivo ajustado				

Al analizar comparativamente las alternativas propuestas todas resultaron con un Índice Corporal (IC) dentro de los valores adecuados para el ingreso al corral de terminación (Ver Anexo II Dietas), con un límite inferior de IC=0,85 (Notas de clase, Especialidad en alimentación bovina. 2015). Sin embargo, con el Tratamiento 1 se alcanzaron los mayores valores tanto de peso vivo final (PVF) como de IC. Por su parte, los Tratamientos 3 y 4 presentan los menores IC y PVF al final de la recría, aunque no existe una diferencia significativa entre tratamientos (2 kg), excepto con T1, el cual finaliza con una diferencia positiva de 14 kg.

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS DIETAS

Se obtuvieron los siguientes costos por kgMs de cada alimento utilizado, resumidos en el cuadro n° 7 y detallados en Anexo III (Costos). Por otra parte, se calculó el costo por kilogramo de proteína bruta (\$/kgPB) de las principales fuentes protéicas. Para los cálculos se utilizó un tipo de cambio de 1 U\$S = \$16,23 correspondiente al mes de Mayo 2016.

Tabla n° 7. Rendimiento y costo en pesos (\$) por kilogramo de materia seca (kgMs) de cada alimento utilizado en las dietas

	Verdeo invernacional	Agropiro	Gramma rhodes	Moha	Sorgo granifero	Expeller soja	Urea	Semilla algodón 400 km	Semilla algodón 550 km
Rendimiento (kgMs)	2500	3000	4500	3500	6000	-	-	-	-
\$/kgMs	0,64	0,47	0,06	1,01	0,54	4,17	6,2	2,59	2,84

Tabla n° 8. Contenido de proteína y costo (\$) por kilogramo de proteína bruta (PB) de las principales fuentes proteicas.

	Verdeo invernacional	Agropiro	Expeller soja	Urea	Semilla algodón (400 km)	Semilla algodón (550 km)
Contenido de proteína bruta (%)	17	12	42	281	20	20
\$/kgPB	4	3.92	9.92	2.2	12.95	14.2

A partir de dichos costos y los consumos diarios obtenidos a través de las dietas elaboradas se calculó el costo de alimentación por etapa y el costo total de la recría para cada tratamiento, los cuales se resumen en la tabla n° 8.

Tabla n° 9. Costo por Etapa y Costo total, en pesos (\$) para cada tratamiento analizado

	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Costo Total
T1 (\$)	357,23	386,50	215,54	959,27
T2 (\$)	194,44	238,82	89,47	522,74
T3 (\$)	222,99	275,12	10,76	508,87
T4a (\$)	191,14	236,45	10,76	438,35
T4b (\$)	206,21	254,90	10,76	471,87

Referencias: T Tratamiento. T4a: con semilla de algodón a 400 km. T4b: con semilla de algodón a 550 km

Con esta información, en relación a los datos obtenidos en la evaluación nutricional (tablas 3 a 6) se determinó para cada tratamiento el costo por kilogramo de aumento de peso logrado (\$/AP).

Tabla n°10. Costo por kilogramo de aumento de peso por etapa, para cada tratamiento

	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Costo promedio
T1 (\$/AP)	7.35	8.58	13	9.64
T2 (\$/AP)	5.14	5	5.96	5.36
T3 (\$/AP)	6.05	6	1.61	4.55
T4a (\$/AP)	5.72	5.52	0.63	3.96
T4b (\$/AP)	5.87	5.66	0.62	4.05

Como se puede observar en las tablas, existe una relación directa entre el costo del kilogramo de aumento de peso producido y el costo total de la dieta. En relación a esto, T1 fue la de mayor costo total y por etapa siendo además, el tratamiento de mayor (\$/AP)

En orden decreciente de costos, el siguiente es T2 donde, a pesar de no requerir suplementación tiene un costo elevado debido a la producción y mantenimiento del agropiro.

Por su parte T3, resulta en una alternativa de inferior costo, donde el principal determinante del mismo surge del precio por kgMs del expeller de soja como suplemento proteico. Sin embargo, en relación a T1, el costo final es un 52,6% menor.

Finalmente, T4 resultó la de menor costo total, aún con el uso de semilla de algodón y urea. Dentro de dicho tratamiento, el flete para el transporte de la semilla de algodón es el costo de mayor impacto, resultando menos costoso cuando es comprado en Bandera (T4a).

DISCUSIÓN

Las dietas propuestas fueron generadas con el objetivo de acompañar nutricionalmente los requerimientos del animal en crecimiento, evitando la subnutrición, tal como lo plantea Ferrari (2011). Al realizar esta recria de manera adecuada mejoraría la eficiencia productiva del sistema, permitiendo por un lado aumentar los pesos de terminación de los novillos en el sistema y por otro lado, también a nivel económico, al utilizar dietas que permitan reducir los costos actuales de alimentación. Esto tendría un efecto positivo sobre el resultado económico del sistema, en concordancia con lo planteado por Elizalde y Riffel (2015).

Para la elaboración de los tratamientos, se utilizaron parámetros de calidad que corresponden a una serie de alimentos disponibles en la base de datos del programa MBG, lo que lleva a considerar la posibilidad de que una incorrecta selección de la calidad afecte el resultado final de la dieta y con ello los resultados productivos esperados. Además de las variaciones de calidad por los propios ciclos de las pasturas, situación que se tuvo en cuenta al momento de la elaboración de las dietas, la selección de la calidad del agropiro utilizada para la evaluación nutricional del tratamiento 2 en particular, fue la de mayor dificultad ya que tuvo que ser basada en bibliografía existiendo además escasas referencias bibliográficas para la zona de estudio. Se utilizó de la base de datos los valores correspondientes a gramínea templada calidad media, calidad que no coincide con lo planteado por Aello *et al* (1981) quien sostiene que el agropiro en estado vegetativo posee alta calidad la cual disminuye drásticamente con la acumulación de biomasa, pero si es coincidente con Alonso *et al* (2000), que plantea que el valor nutritivo del forraje es intermedio a bajo, dependiendo de la estación de crecimiento y del estado de desarrollo de la pastura. Por otro lado Gándara y Gómez (1987) observaron en Balcarce que los mayores porcentajes de digestibilidad y de nitrógeno total del forraje unidos a bajos contenidos de fibra, se registraban durante la etapa primaveral temprana luego de la cual la calidad disminuía considerablemente, mientras que en Bahía Blanca Gargano *et al.* (1988), encontraron que la calidad del forraje de otoño superaba al de primavera. Por su parte, en un ensayo llevado a cabo por Alonso *et al* (2000), al evaluar comparativamente la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) de distintos momentos de corte, determinaron que el mayor valor de DIVMS fue obtenido en el corte invernal. Estas diferencias obtenidas en distintos ensayos lleva a suponer

que el momento de mayor calidad del agropiro puede estar sujeto a la zona de estudio, de la cual, como se dijera anteriormente, existen pocas referencias.

Por otra parte, la fertilización nitrogenada en pasturas de agropiro posibilitaría incrementar y anticipar el crecimiento de forraje de fin de invierno y principios de primavera (Fernández Grecco *et al.* 1996) y aumentar el contenido de nitrógeno del forraje producido durante las etapas vegetativas y de elongación de la caña (Borrajo 1998) con lo cual puede observarse una mejora de la calidad con la fertilización tanto en etapa vegetativa como reproductiva, práctica que se propone llevar a cabo en el establecimiento. Asimismo, en el mismo ensayo llevado a cabo por Alonso *et al* (2000) obtuvieron un aumento tanto en la producción de materia seca (MS) como en la DIVMS, independientemente del momento de corte evaluado. Ante esta variabilidad de resultados, se decidió mantener constante la calidad a lo largo del tratamiento. Con esta calidad utilizada en la evaluación nutricional, no resultó necesaria la suplementación para alcanzar los objetivos nutricionales de la dieta. Si la elección fuera incorrecta, resultará necesario suplementar para corregir las deficiencias, afectando con ello los costos totales de dicha dieta. Por otra parte, al igual que con la elección de la calidad utilizada, la producción de materia seca del agropiro fue definida por recopilación bibliográfica presentando las limitaciones que de ello derivan, ya que al variar el rendimiento del cultivo se afectará el costo estimado de los kgMs producidos, encareciendo o abaratando el costo de la misma.

Si bien el agropiro constituye una alternativa viable según los resultados obtenidos, la dificultad radica en el correcto manejo del mismo para evitar una marcada pérdida de calidad. Di Marco *et al* (2012) plantea algunas recomendaciones al respecto:

- Realizar un pastoreo precoz en la primavera para controlar el encañamiento
- Evitar pastorear las pasturas hasta que hayan producido al menos 2 hojas nuevas luego del último pastoreo.
- Evitar acumular demasiada biomasa para que las pasturas no se deterioren y pierdan calidad.
- Dejar material remanente al final de cada pastoreo para favorecer el rápido rebrote

En relación a las fuentes proteicas utilizadas en la dieta existe una marcada variabilidad en los costos por kilogramo de proteína bruta (\$/kgPB) debido a las características propias de cada alimento, que sugeriría que la fuente más económica de proteína sería la urea. Sin embargo, no es utilizado como una fuente proteica sino como corrector de la dieta. Cabe destacar que su utilización incorrecta puede llevar a problemas de toxicidad generada por un exceso de NH₃ a nivel ruminal, debido a su rápida solubilización (Iselli. 2013).

Al comparar a las forrajeras base (avena y agropiro) como fuentes proteicas, el costo por kgPB es similar, pero a nivel del costo final de la dieta, el tratamiento con agropiro resulta en un 52 % más económico que el tratamiento con avena, debido al elevado costo de producción del verdeo invernal anual en relación con su rendimiento, y a la necesidad de corregir la dieta con heno, lo cual implica la producción del cultivo y la posterior confección del mismo. La producción en el establecimiento de estos verdes invernales se encuentra condicionada no sólo por las características climáticas, sino también por las condiciones edáficas de salinidad y sodicidad, generando una marcada variabilidad en la producción interanual y con ello, en el costo total.

Al comparar el expeller con la semilla de algodón, el costo por kgPB es menor en el caso del expeller, independientemente del lugar de compra de la semilla de algodón. Sin embargo, el costo final de la dieta resulta menor para el tratamiento con la semilla de algodón, ya que ésta aporta niveles de energía metabólica que permiten prescindir del uso de otra fuente energética que encarecería la ración para mantener una similar ganancia de peso. En relación a esto, para la utilización de la semilla de algodón como suplemento energético-proteico resulta necesario contemplar los niveles de extracto etéreo final en la dieta. En la elaboración de la misma se determinó que el nivel adecuado de inclusión de la semilla de algodón fue del 0,42% del PV, con un nivel de extracto etéreo total en la ración del 3,89 %. Esta participación en la dieta se encuentra dentro de los valores obtenidos en estudios llevados a cabo por Kucseva y Balbuena (2010), quienes determinaron que al utilizar suplementos con altos contenidos de lípidos (extracto etéreo) tales como la semilla de algodón o soja entera, el nivel de su inclusión en la suplementación de pasturas de baja calidad no debería superar el 0,5% del PV si no se quiere deprimir el consumo del forraje.

Una opción a considerar en la elaboración de una dieta alternativa, podría ser la utilización del grano de soja como única fuente de proteína, o en un reemplazo parcial de la semilla de algodón, teniendo en cuenta las mismas consideraciones ya citadas. Adicionalmente, es recomendable su procesamiento térmico en dietas de animales en crecimiento debido a la presencia de factores antinutricionales (Gallardo y Gaggiotti. 2003).

Otro aspecto a considerar en la utilización de la semilla de algodón, es la presencia de gossipol, compuesto polifenólico contenido en los pigmentos amarillos de la semilla. Fernández Mayer (2014) determinó que puede causar algunos problemas sólo si se consume en altas proporciones cuando el gossipol en la semilla está presente en niveles altos. En relación a esto, Schuh *et al* (1986) encontró que 3 de cada 4 terneros machos Holstein alimentados con raciones que contenían un 40% de semillas enteras de algodón murieron repentinamente después de 50 a 64 días, mientras que otros terneros que ingirieron raciones con solo un 20% de la misma semilla de algodón, no mostraron ningún síntoma clínico de intoxicación. Al comparar estos niveles de inclusión con el tratamiento evaluado, el cual incluye un 15 % base MS de semilla de algodón, no sería esperable el desarrollo de sintomatología ligada al gossipol, de la misma manera que Kucseva y Balbuena (2010) tampoco registraron problemas de toxicidad.

En cuanto a la utilización de grama rhodes en T3 y T4, al ser una especie megatérmica durante la época de recría esta pastura se encuentra diferida, teniendo bajos niveles de proteína y digestibilidad al haber cerrado su ciclo de crecimiento. Dicha calidad no cubre los requerimientos de la categoría analizada siendo necesaria la suplementación. A pesar de ello, la importancia de considerar el uso de grama rhodes para la recría radica en la posibilidad de ser utilizado durante su época de crecimiento activo por parte del rodeo restante, ya que el sistema productivo del establecimiento es de ciclo completo. Adicionalmente, la existencia actual de superficie implantada con dicha pastura constituyendo la base forrajera del sistema de cría, garantiza su viabilidad en el sistema.

En relación a los costos por kilogramo de aumento de peso producido (\$/AP), para T2, T3 y T4, que utilizan como base forrajera a la grama, los costos son mayores en el inicio de la recría. Esto puede deberse a que las ganancias de peso al inicio son menores que en el resto de la recría, pero también se debe a la variación en la participación de los alimentos intervinientes, donde se

pudo determinar que al final de la recría, momento en el que ya no se requiere suplementación, los costos del AP son mínimos. En cuanto a T1, los costos por AP prácticamente se duplican entre el inicio de la recría y el final de la misma, resultando este tratamiento el más costoso para llevarla a cabo.

Otra alternativa para la alimentación en la recría podría involucrar el uso de silaje de sorgo en autoconsumo. La utilización de esta tecnología implicaría a nivel del establecimiento ventajas como mayor producción de materia seca por hectárea, con lo cual se podría reducir los costos de alimentación de esta etapa, o reducir la superficie destinada a la recría. Además permitiría minimizar el riesgo de que los animales sean afectados por un posible anegamiento de la zona, comprometiendo su desarrollo, al poder ubicar el silaje en un área alta del campo. Sin embargo, a causa de la alta variabilidad en la calidad de estos silajes, debido a los numerosos factores que inciden en las distintas etapas de confección, los bajos niveles proteicos que los caracterizan (Fernández Mayer. 1999), y los rendimientos del cultivo en el establecimiento, condicionados por las condiciones edáficas del mismo, resulta necesario un análisis económico a mayor profundidad.

CONCLUSIONES

Todas las dietas evaluadas permiten cubrir los requerimientos de la categoría analizada.

La dieta basada en la utilización de avena, rollo de moha y expeller de soja generó los mayores valores para los parámetros de peso vivo final e índice corporal, debido a una mayor ganancia de peso promedio. Sin embargo, fue la dieta de mayor costo por kilogramo de aumento de peso, y la de mayor costo final.

Las dietas basadas en grama rhodes diferida con distintas fuentes de suplementación son las que presentan menor índice corporal al final de la recría (IC=0,86). Sin embargo se encuentra dentro de los valores aceptables de variación, los cuales oscilan entre 0,85 y 1,15.

La dieta más económica para llevar a cabo la recría, por kilogramo de materia seca y por costo del kilogramo de aumento de peso logrado, es la basada en grama rhodes diferida con semilla de algodón y urea, independientemente de la distancia de transporte de dicho insumo.

Existe la posibilidad de que la recría con agropiro, por una variación en la calidad utilizada o por razones de manejo de la pastura, requiera del uso de suplementos.

La disponibilidad y facilidad de acceso a los suplementos, particularmente al expeller de soja y a la semilla de algodón es un aspecto que podría condicionar su implementación. Sin embargo, los tratamientos fueron evaluados tomado como referencia zonas de alta disponibilidad para dichos insumos.

BIBLIOGRAFIA

- Aello, M.S; Gómez, P.O.; Di marco, O.N.; Matinata, L.V. 1981. El agropiro (*Agropyron elongatum*) como recurso forrajero invernal, bajo distintas condiciones de manejo. VI – Dinámica de la pastura durante la primera clausura otoñal. *Rev. Arg. Prod. Anim.*10: 343-356.
- Alonso,S; Fernández J, Borrajo, C; Echeverría, H. (2000) Cambios en producción y calidad del forraje otoño-invernal por el agregado de nitrógeno en materiales genéticos de agropiro. *Ciencia del Suelo* 18 (2).
- Borrajo C I. 1998. Generación y expansión de los órganos foliares de agropiro alargado en función del material genético y la disponibilidad de nitrógeno. Tesis MSc. Facultad de Ciencias Agrarias. Univ. Nac. Mar del Plata. Balcarce, Buenos Aires. 75p.
- Chalkling, D., La Manna, A., Brito, G., Tieri, M., & Montossi, F. (2011). Ganadería de Precisión: Estrategias de Invernada con Aberdeen Angus – “Desde la Recría a la Terminación”. Rio Negro, Uruguay. Recuperado el Mayo de 2016
- De León, M. (2003). Ampliando la frontera ganadera. *Revista de la Sociedad Rural de Jesús María*, 139:45-48. Manfredi: INTA.
- De León, M., & Giménez, R. (2008). Invernada intensiva basada en pasturas de alfalfa. Cartilla digital Manfredi: INTA. ISSN On line 1851-7994.
- Di Marco, O, Agnusdei, M, Recavarren, P, Arnaude, M. 2012. Producir exitosamente carne en suelos bajos. *Recría en agropiro y festuca. Producir XXI*, Bs. As., 21(254):37-41.
- Elizalde, J., & Riffel, S. (2015). El impacto de la recría y engorde en la eficiencia del ciclo completo.http://www.elizalderiffel.com.ar/elifif_control/files/fck/file/EFICIENCIA%20ODE%20LA%20CRIA%20AFECTADA%20POR%20LA%20RECRIA%20ENGORDE%20POSTERIOR.pdf
- Fernández Grecco R C, Scioti A, Mazzanti A. 1996. Fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la acumulación de forraje de *Thinopyrum ponticum*. *Rev. Arg. Prod. Animal* 16, Supl. 1:223-224.
- Fernández Mayer, A.E (1999). Silaje de planta entera de maíz, sorgo, pasturas y cereales de invierno. Material didáctico N° 5 ISSN 0326-2626. 50 pp
- Fernández Mayer, A. 2014. Transformación de subproductos y residuos de agroindustria de cultivos templados, subtropicales y tropicales en carne y leche bovina. Instituto nacional de tecnología agropecuaria. Centro regional buenos aires sur. Estación experimental agropecuaria Bordenave. EEA Bordenave. 2014. P 43-46.

- Ferrari, O. (2011). Recría: una actividad que recobra importancia. ABCRural. http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_en_general/55-Recria.pdf
- Gándara F R, Gómez P O. 1987. El agropiro (*Agropyron elongatum*) como recurso forrajero invernal, bajo distintas condiciones de manejo. V. Valor alimenticio invernal de dos pasturas de agropiro diferidas de otoño. *Rev. Arg. Prod. Animal* 7: 147-161.
- Gallardo M, Gagliotti, M. 2003. Como utilizar la soja y subproductos en la alimentación del ganado lechero. http://rafaela.inta.gov.ar/info/documentos/art_divulgacion/soja_subproductos.htm
- Gargano A O, Arduriz M A, Laborde H E. 1988. Evaluación de cuatro gramíneas templadas perennes. 2. Digestibilidad in vitro y proteína bruta. *Rev. Arg. Prod. Animal* 8: 385-395
- Iselli, M .R. 2013. Uso de urea protegida en sistemas de producción de carne. <http://inta.gob.ar/noticias/uso-de-urea-protegida-en-sistemas-de-produccion-de-carne>.
- Kucseva, C.D. y Balbuena, O. 2010. Efectos de la suplementación sobre el consumo de pastos tropicales. En: Jornadas Proyecto Nacional de Nutrición Animal. Programa Nacional de Carnes. Proyecto Integrado de Nutrición. Ed. Pasinato, A., Santini, F. y Geraci, J. INTA. Concepción del Uruguay, Argentina, pp. 47-57.
- MBG carne. 2015. Formulación de Dietas. Software elaborado por Melo Oscar, Boetto Catalina y Demel Ana Gómez.
- Rearte, D. 2010. Situación actual y prospectiva de la producción de carne vacuna. www.inta.gov.ar/balcarce/carnes
- Santini, F. 2016. Alimentación de la recría e invernada: Suplementación y Feedlot. INTA Balcarce, FCA UNMdP. http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_alimentacion_recria_y_engorde.pdf.
- Schuh, J.D., T.H. Noon, E. J. BickneD, T.N. Wegner, and W.R Hale. 1986. Gossypol toxicity in Holstein calves fed whole cottonseed. *Proc., Western Section, Am. Soc. Anim Sci* 37:80

ANEXO 1

BASE DE DATOS UTILIZADA DEL PROGRAMA MBG

Pasturas

Gramíneas templadas



Código		PRECIO	PRECIO	MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE
		\$/kgMS	\$/kgMF	%	%	Mcal/kgM	% MS	% MS	%PB	%PB	%h	% MS	% MS
Perennes													
119	Gramínea templada, muy alta calidad		0,000	20	67	2,41	59	16	34	56	14	0	2,2
120	Gramínea templada, alta calidad		0,000	20	64	2,30	61	14	32	57	12	0	2,1
121	Gramínea templada, media calidad		0,000	22	61	2,20	63	12	30	58	11	0	1,9
122	Gramínea templada, baja calidad		0,000	25	58	2,09	65	10	28	59	10	0	1,6
123			0,000										
124			0,000										
125			0,000										
126			0,000										
127			0,000										
Anuales													
128	Avena, 100% panojamiento		0,000	31	60	2,16	73	9	24	61	10	0	1,9
129	Raigrás, pastoreo temprano		0,000	20	64	2,30	61	20	27	53	14	0	2,2
130	Raigrás, pastoreo tardío		0,000	26	60	2,16	63	17	19	61	11	0	2,0
131	Verdeos invernales, pastoreo temprano		0,000	19	70	2,52	44	18	34	57	14	0	1,9
132	Verdeos invernales, pastoreo tardío		0,000	24	64	2,30	57	15	28	62	11	0	1,9

Pasturas

Gramíneas tropicales



Código		PRECIO	PRECIO	MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE
		\$/kgMS	\$/kgMF	%	%	Mcal/kgMS	% MS	% MS	%PB	%PB	%h	% MS	% MS
Perennes													
138	Gramínea tropical, muy alta calidad		0,000	22	65	2,34	62	14	30	57	13	0	2,1
139	Gramínea tropical, alta calidad		0,000	24	62	2,23	65	12	28	58	12	0	1,9
140	Gramínea tropical, media calidad		0,000	26	59	2,12	68	10	26	59	11	0	1,7
141	Gramínea tropical, diferida		0,000	80	56	2,02	71	8	15	60	10	0	1,5
142			0,000										
143			0,000										

Henos

Gramíneas



Código		PRECIO	PRECIO	MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE
		\$/kgMS	\$/kgMF	%	%	Mcal/kgM	% MS	% MS	%PB	%PB	%h	% MS	% MS
221		0,000											
Gramíneas tropicales													
222	Heno Moha, vegetativo	0,000		85	60	2,16	66	10	5	70	9	0,10	1,5
223	Heno Moha, grano pastoso	0,000		85	56	2,02	75	7	4	68	7	0,10	1,4
224		0,000											

Concentrados

Energéticos



Código	PRECIO	PRECIO	MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE
	\$/kgMS	\$/kgMF										
410	0,000		91	71	2,56	62	12	23	76	5	0,22	3,5
411	0,000		87	80	2,88	15	11	12	39	6	0,00	3,1
412	0,000		7	100	3,60	0	0	0	0	0	0,00	4
413	0,000		18	100	3,60	0	3	100	0	0	0,00	0
414	0,000		88	70	2,52	42	17	30	47	12	0,00	4,4
415	0,000		86	90	3,24	15	13	42	54	38	0,00	1,9
416	0,000											

Concentrados

Energético-proteicos



Código	PRECIO	PRECIO	MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE
	\$/kgMS	\$/kgMF										
422	0,000		88	84	3,40	46	20	40	30	15	0,00	17,5
423	0,000		92	70	2,52	28	41	32	36	12	0,14	3,5
424	0,000		95	82	2,94	15	20	26	49	11	0,00	5,00
425	0,000		36	90	3,24	40	30	25	33	6	0,40	11,00
426	0,000		30	90	3,24	36	32	40	25	6	0,40	11,00
427	0,000		91	85	3,06	46	29	6	28	6	0,70	11,00
428	0,000		91	85	3,06	40	32	19	27	6	0,70	11,00
429	0,000		45	78	2,81	44	23	49	26	12	0,08	2,4
430	0,000		89	78	2,81	47	23	25	65	4	0,14	2,4
431	0,000		93	75	2,70	22	45	33	47	13	0,26	2,0
432	0,000		92	81	2,92	30	23	56	36	11	0,00	1,9
433	0,000		90	82	3,10	17	42	20	45	11	0,17	9,0
434	0,000		89	85	3,06	14	47	20	45	11	0,22	2,0
435	0,000		88	82	2,95	25	44	20	45	11	0,23	1,7
436	0,000		87	85	3,50	16	37	44	31	12	0,00	20,0

Concentrados

Proteicos



Código	PRECIO	PRECIO	MS	DMS	EM	FDN	PB	a	b	c	NIDA	EE
	\$/kgMS	\$/kgMF										
447	0,000		26	70	2,52	46	30	40	28	7	0,00	1,5
448	0,000		98	0	0,00	0	281	100	0	0	0,00	0
449	0,000											

ANEXO 2

DIETAS GENERADAS CON EL PROGRAMA MBG

Propietario **DIETA I . INICIAL**
 Establecimiento **Don Noido**
 Ubicación **La Francia**
 Asesor **?**
 Formulación para: **Novillos**

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	6	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	160		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	187	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,86		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	63,00 %	CMS	4,82 kgMS/día
EM	2,27 Mcal/kg	MS	31,06 %
EMF	1,9 Mcal/kg	CMF	15,51 kgMF/día
EE	1,65 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	12,50 %MS		
a	26 %PB	por día	\$/día
b	60 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	12 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	0,05 %MS		
FIBRA			
F:C	100:0		
FDN	59,50 %MS		
FDN f	59,50 %MS		
FDN c	%MS		
Consumo FDN f	2,87 kgMS/día		

Componentes						
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
131	Verdeos invernales, pastor	50,00%	81,73%	2,41	12,67	
223	Heno Moha, grano pastoso	50,00%	18,27%	2,41	2,83	

Balance de nutrientes		
	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	10,92	401
Requerimientos	7,27	313
Saldo	3,65	88
Variación de peso	0,54 kg/día	

Balance ruminal	
Rumen balanceado	
Índice de desbalance	-3,63 %

Requerimientos energéticos	
Mantenimiento	7,27 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	5,59 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	1,68 Mcal EM/día
Producción leche	
	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	
	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	
	0,54 kg/día
Variación de peso vivo mensual	16,20 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos	
Mantenimiento	141 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	172 g PM/día

Aportes proteicos			
PND	41 g/kgMS		
PCM real	77 g/kgMS	PCM[EMF]	80 g/kgMS
		PCM[PB]	77 g/kgMS

Propietario **DIETA I- CONTROL 90 DIAS**
 Establecimiento **DON NOLDO**
 Ubicación **LA FRANCIA**
 Asesor **?**
 Formulación para: **NOVILLOS**

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	9	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	209		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	245	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,85		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	61,60 %	CMS	5,73 kgMS/día
EM	2,22 Mcal/kg	MS	30,58 %
EMF	1,83 Mcal/kg	CMF	18,73 kgMF/día
EE	1,75 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	12,60 %MS		
a	24 %PB	por día	\$/día
b	63 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	10 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	0,03 %MS		
FIBRA			
F:C	100:0		
FDN	62,40 %MS		
FDN f	62,40 %MS		
FDN c	%MS		
Consumo FDN f	3,57 kgMS/día		

Componentes						
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
132	Verdeos invernales, pastor	70,00%	89,21%	4,01	16,70	
223	Heno Moha, grano pastoso	30,00%	10,79%	1,72	2,02	

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	12,70	492
Requerimientos	8,68	327
Saldo	4,02	165
Variación de peso	0,50 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	0,10 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	8,68 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	6,67 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	2,01 Mcal EM/día
Producción leche	
	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	
	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	
	0,50 kg/día
Variación de peso vivo mensual	15,00 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	173 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	154 g PM/día

Aportes proteicos

PND	43 g/kgMS		
PCM real	77 g/kgMS	PCM[EMF]	77 g/kgMS
		PCM[PB]	77 g/kgMS

Propietario _____
 Establecimiento ? _____
 Ubicación ? _____
 Asesor ? _____
 Formulación para: NOVILLOS

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	12	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	254		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	287	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,88		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	62,50 %	CMS	6,57 kgMS/día
EM	2,27 Mcal/kg	MS	36,15 %
EMF	1,73 Mcal/kg	CMF	18,18 kgMF/día
EE	2,78 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	13,11 %MS		
a	21 %PB	por día	2,09 \$/día
b	55 %PB	por kilo MS	0,32 \$/kgMS
c	10 %/h	por kilo de AP	3,66 \$/kgAP
NIDA	0,03 %MS		
FIBRA			
F:C	87:13		
FDN	65,90 %MS		
FDN f	63,69 %MS		
FDN c	2,21 %MS		
Consumo FDN f	4,19 kgMS/día		

Componentes						
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
128	Avena, 100% panojamiento	78,00%	90,95%	5,13	16,54	
223	Heno Moha, grano pastosc	9,00%	3,83%	0,59	0,70	
433	Soja, subproducto extracci	13,00%	5,22%	0,85	0,95	2,09

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	14,92	610
Requerimientos	9,90	369
Saldo	5,02	241
Variación de peso	0,57 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	-5,14 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	9,90 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	7,61 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	2,29 Mcal EM/día
Producción leche	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	0,57 kg/día
Variación de peso vivo mensual	17,10 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	200 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	169 g PM/día

Aportes proteicos

PND	56 g/kgMS		
PCM real	69 g/kgMS	PCM[EMF]	73 g/kgMS
		PCM[PB]	69 g/kgMS

Propietario _____
 Establecimiento ? _____
 Ubicación ? _____
 Asesor ? _____
 Formulación para: _____

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	6	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	160		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	187	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,86		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	61,00 %	CMS	4,60 kgMS/día
EM	2,20 Mcal/kg	MS	22,00 %
EMF	1,84 Mcal/kg	CMF	20,92 kgMF/día
EE	1,90 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	12,00 %MS		
a	30 %PB	por día	\$/día
b	58 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	11 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	%MS		
FIBRA			
F:C	100:0		
FDN	63,00 %MS		
FDN f	63,00 %MS		
FDN c	%MS		
Consumo FDN f	2,90 kgMS/día		

Componentes

Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
121	Gramínea templada, media	100,00%	100,00%	4,60	20,92	

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	10,11	373
Requerimientos	7,27	277
Saldo	2,84	96
Variación de peso	0,42 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	0,66 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	7,27 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	5,59 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	1,68 Mcal EM/día
Producción leche	
	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	
	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	
	0,42 kg/día
Variación de peso vivo mensual	12,60 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	141 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	136 g PM/día

Aportes proteicos

PND	36 g/kgMS		
PCM real	76 g/kgMS	PCM[EMF]	76 g/kgMS
		PCM[PB]	77 g/kgMS

Propietario _____
 Establecimiento ? _____
 Ubicación ? _____
 Asesor ? _____
 Formulación para: _____

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	9	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	196		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	245	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,80		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	61,00 %	CMS	5,65 kgMS/día
EM	2,20 Mcal/kg	MS	22,00 %
EMF	1,83 Mcal/kg	CMF	25,68 kgMF/día
EE	1,90 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	12,00 %MS		
a	30 %PB	por día	\$/día
b	58 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	11 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	%MS		
FIBRA			
F:C	100:0		
FDN	63,00 %MS		
FDN f	63,00 %MS		
FDN c	%MS		
Consumo FDN f	3,56 kgMS/día		

Componentes						
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
121	Gramínea templada, media	100,00%	100,00%	5,65	25,68	

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	12,41	461
Requerimientos	8,31	329
Saldo	4,10	132
Variación de peso	0,53 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	-1,83 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	8,31 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	6,39 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	1,92 Mcal EM/día
Producción leche	
	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	
	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	
	0,53 kg/día
Variación de peso vivo mensual	15,90 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	164 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	165 g PM/día

Aportes proteicos

PND	37 g/kgMS		
PCM real	76 g/kgMS	PCM[EMF]	77 g/kgMS
		PCM[PB]	76 g/kgMS

Propietario _____
 Establecimiento ? _____
 Ubicación ? _____
 Asesor ? _____
 Formulación para: _____

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	12	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	241		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	287	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,84		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	61,00 %	CMS	6,35 kgMS/día
EM	2,20 Mcal/kg	MS	22,00 %
EMF	1,83 Mcal/kg	CMF	28,88 kgMF/día
EE	1,90 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	12,00 %MS		
a	30 %PB	por día	\$/día
b	58 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	11 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	%MS		
FIBRA			
F:C	100:0		
FDN	63,00 %MS		
FDN f	63,00 %MS		
FDN c	%MS		
Consumo FDN f	4,00 kgMS/día		

Componentes

Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
121	Gramínea templada, media	100,00%	100,00%	6,35	28,88	

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	13,95	518
Requerimientos	9,56	346
Saldo	4,39	172
Variación de peso	0,51 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	-0,80 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	9,56 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	7,35 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	2,21 Mcal EM/día
Producción leche	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	0,51 kg/día
Variación de peso vivo mensual	15,30 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	192 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	154 g PM/día

Aportes proteicos

PND	37 g/kgMS		
PCM real	76 g/kgMS	PCM[EMF]	77 g/kgMS
		PCM[PB]	76 g/kgMS

Propietario _____
 Establecimiento ? _____
 Ubicación ? _____
 Asesor ? _____

DIETA 3- CONTROL INICIAL

Formulación para: _____

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	6	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	160		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	187	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,86		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	60,60 %	CMS	4,56 kgMS/día
EM	2,20 Mcal/kg	MS	81,61 %
EMF	1,69 Mcal/kg	CMF	5,59 kgMF/día
EE	2,39 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	13,05 %MS		
a	26 %PB	por día	\$/día
b	47 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	10 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	0,02 %MS		
FIBRA			
F:C	80:20		
FDN	59,93 %MS		
FDN f	56,80 %MS		
FDN c	3,13 %MS		
Consumo FDN f	2,59 kgMS/día		

Componentes

Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
141	Gramínea tropical, diferida	80,00%	81,61%	3,65	4,56	
433	Soja, subproducto extracci	10,00%	9,07%	0,46	0,51	
411	Sorgo, grano	9,50%	8,91%	0,43	0,50	
448	Urea	0,50%	0,42%	0,02	0,02	

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	10,02	422
Requerimientos	7,27	274
Saldo	2,75	148
Variación de peso	0,41 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	-2,90 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	7,27 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	5,59 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	1,68 Mcal EM/día
Producción leche	
	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	
	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	
	0,41 kg/día
Variación de peso vivo mensual	12,30 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	141 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	133 g PM/día

Aportes proteicos

PND	56 g/kgMS		
PCM real	68 g/kgMS	PCM[EMF]	70 g/kgMS
		PCM[PB]	68 g/kgMS

Propietario _____
 Establecimiento ? _____
 Ubicación ? _____
 Asesor ? _____
 Formulación para: _____

DIETA 3- CONTROL 90 DIAS

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	9	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	196		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	245	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,80		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	60,60 %	CMS	5,60 kgMS/día
EM	2,20 Mcal/kg	MS	81,61 %
EMF	1,68 Mcal/kg	CMF	6,86 kgMF/día
EE	2,39 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	13,05 %MS		
a	26 %PB	por día	\$/día
b	47 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	10 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	0,02 %MS		
FIBRA			
F:C	80:20		
FDN	59,93 %MS		
FDN f	56,80 %MS		
FDN c	3,13 %MS		
Consumo FDN f	3,18 kgMS/día		

Componentes

Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
141	Gramínea tropical, diferida	80,00%	81,61%	4,48	5,60	
433	Soja, subproducto extracci	10,00%	9,07%	0,56	0,62	
411	Sorgo, grano	9,50%	8,91%	0,53	0,61	
448	Urea	0,50%	0,42%	0,03	0,03	

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	12,29	520
Requerimientos	8,31	323
Saldo	3,98	197
Variación de peso	0,51 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	-5,30 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	8,31 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	6,39 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	1,92 Mcal EM/día
Producción leche	
	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	
	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	
	0,51 kg/día
Variación de peso vivo mensual	15,30 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	164 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	159 g PM/día

Aportes proteicos

PND	57 g/kgMS		
PCM real	67 g/kgMS	PCM[EMF]	71 g/kgMS
		PCM[PB]	67 g/kgMS

Propietario _____
 Establecimiento ? _____
 Ubicación ? _____
 Asesor ? _____

Formulación para: _____

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	12	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	241		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	287	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,84		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	62,00 %	CMS	6,50 kgMS/día
EM	2,23 Mcal/kg	MS	24,00 %
EMF	1,86 Mcal/kg	CMF	27,08 kgMF/día
EE	1,90 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	12,00 %MS		
a	28 %PB	por día	\$/día
b	58 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	12 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	%MS		
FIBRA			
F:C	100:0		
FDN	65,00 %MS		
FDN f	65,00 %MS		
FDN c	%MS		
Consumo FDN f	4,22 kgMS/día		

Componentes

Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
139	Gramínea tropical, alta cali	100,00%	100,00%	6,50	27,08	

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	14,51	535
Requerimientos	9,56	365
Saldo	4,95	170
Variación de peso	0,58 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	-4,76 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	9,56 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	7,35 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	2,21 Mcal EM/día
Producción leche	
	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	
	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	
	0,58 kg/día
Variación de peso vivo mensual	17,40 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	192 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	173 g PM/día

Aportes proteicos

PND	38 g/kgMS		
PCM real	75 g/kgMS	PCM[EMF]	79 g/kgMS
		PCM[PB]	75 g/kgMS

Propietario _____
 Establecimiento _____
 Ubicación _____
 Asesor _____
 Formulación para: _____

DIETA 4- INICIAL

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	6	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	160		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	187	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,86		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	59,81 %	CMS	4,48 kgMS/día
EM	2,21 Mcal/kg	MS	81,21 %
EMF	1,66 Mcal/kg	CMF	5,51 kgMF/día
EE	3,89 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	11,71 %MS		
a	36 %PB	por día	\$/día
b	42 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	11 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	%MS		
FIBRA			
F:C	84,3:15,7		
FDN	66,75 %MS		
FDN f	59,85 %MS		
FDN c	6,90 %MS		
Consumo FDN f	2,68 kgMS/día		

Componentes						
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
141	Gramínea tropical, diferida	84,30%	85,58%	3,77	4,72	
422	Algodón, semilla	15,00%	13,84%	0,67	0,76	
448	Urea	0,70%	0,58%	0,03	0,03	
411	Sorgo, grano					

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	9,89	359
Requerimientos	7,27	268
Saldo	2,62	91
Variación de peso	0,39 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	-1,23 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	7,27 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	5,59 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	1,68 Mcal EM/día
Producción leche	
	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	
	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	0,39 kg/día
Variación de peso vivo mensual	11,70 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	141 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	126 g PM/día

Aportes proteicos

PND	41 g/kgMS		
PCM real	68 g/kgMS	PCM[EMF]	69 g/kgMS
		PCM[PB]	68 g/kgMS

Propietario _____
 Establecimiento ? _____
 Ubicación ? _____
 Asesor ? _____
 Formulación para: _____

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	9	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	195		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	245	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,79		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	59,81 %	CMS	5,49 kgMS/día
EM	2,21 Mcal/kg	MS	81,21 %
EMF	1,65 Mcal/kg	CMF	6,77 kgMF/día
EE	3,89 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	11,71 %MS		
a	36 %PB	por día	\$/día
b	42 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	11 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	%MS		
FIBRA			
F:C	84,3:15,7		
FDN	66,75 %MS		
FDN f	59,85 %MS		
FDN c	6,90 %MS		
Consumo FDN f	3,29 kgMS/día		

Componentes						
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
141	Gramínea tropical, diferida	84,30%	85,58%	4,63	5,79	
422	Algodón, semilla	15,00%	13,84%	0,82	0,94	
448	Urea	0,70%	0,58%	0,04	0,04	
411	Sorgo, grano					

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	12,14	441
Requerimientos	8,29	320
Saldo	3,85	122
Variación de peso	0,50 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	-3,34 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	8,29 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	6,37 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	1,92 Mcal EM/día
Producción leche	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	0,50 kg/día
Variación de peso vivo mensual	15,00 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	164 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	156 g PM/día

Aportes proteicos

PND	42 g/kgMS		
PCM real	67 g/kgMS	PCM[EMF]	69 g/kgMS
		PCM[PB]	67 g/kgMS

Propietario _____
 Establecimiento ? _____
 Ubicación ? _____
 Asesor ? _____

Formulación para: _____

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	novillo	Sistema de alimentación	
Edad (meses)	12	pastoreo normal	
Tamaño	4	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	240		
Condición corporal		Estrés ambiental	
Peso Ajustado (kg)	287	nulo	
Índice de Estado Corporal	0,84		
Mes de lactancia			
Gestación (días)			
Raza	precoz		
Ajuste individual (%)			

Dieta			
ENERGÍA		CONSUMO	
DMS	62,00 %	CMS	6,50 kgMS/día
EM	2,23 Mcal/kg	MS	24,00 %
EMF	1,86 Mcal/kg	CMF	27,08 kgMF/día
EE	1,90 %MS		
PROTEÍNA		COSTOS	
PB	12,00 %MS		
a	28 %PB	por día	\$/día
b	58 %PB	por kilo MS	\$/kgMS
c	12 %/h	por kilo de AP	\$/kgAP
NIDA	%MS		
FIBRA			
F:C	100:0		
FDN	65,00 %MS		
FDN f	65,00 %MS		
FDN c	%MS		
Consumo FDN f	4,22 kgMS/día		

Componentes

Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
139	Gramínea tropical, alta cali	100,00%	100,00%	6,50	27,08	

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	14,51	535
Requerimientos	9,51	365
Saldo	5,00	170
Variación de peso	0,58 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado	
Índice de desbalance	-4,96 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	9,51 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	7,32 Mcal EM/día
Actividad + Estrés	2,19 Mcal EM/día
Producción leche	
	Mcal EM/día
Producción potencial de leche	kg/día
Producción real de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo
Gestación	
	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	
	0,58 kg/día
Variación de peso vivo mensual	17,40 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	191 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	174 g PM/día

Aportes proteicos

PND	39 g/kgMS		
PCM real	75 g/kgMS	PCM[EMF]	79 g/kgMS
		PCM[PB]	75 g/kgMS

ANEXO 3

PLANILLA DE CÁLCULO DE COSTOS DE LAS DIETAS

Alimento	Rendimiento	Costo total	\$/ kgMS	Vida util	\$/ kgMS
V.I	2500	\$ 1.595,70	\$ 0,64	1	\$ 0,64
mesotermica	3000	\$ 5.635,97	\$ 1,88	4	\$ 0,47
Gramma	4500	\$ 1.489,57	\$ 0,33	6	\$ 0,06
moha	3500	\$ 3.530,50	\$ 1,01	1	\$ 1,01
sorgo	6000	\$ 3.266,50	\$ 0,54	1	\$ 0,54

Precio Dólar \$ 16,23

INSUMOS	US\$/unidad	\$/unidad
2,4 D	5	\$ 81,15
Glifo	6,5	\$ 105,50
adherente	2,5	\$ 40,58
dimetoato	7,5	\$ 121,73
cipermetrina	7,5	\$ 121,73
pulverizacion		\$ 100,00
Corte		\$ 350,00
Fertilizacion urea		\$ 6,12
Siembra fina		\$ 560,00
Semilla Avena		\$ 4,62
Semilla agropiro		\$ 35,40
Semilla Gramma		\$ 123,20
Semilla Moha		\$ 13,60
Confeccion Rollo		\$ 250,00
Siembra Gruesa		\$ 600,00
Semilla Sorgo		\$ 25,70
Cosecha Sorgo		\$ 980,00

COSTOS DE PRODUCCION DE CULTIVOS

	unidades	costo/unidad	Total
verdeo inv	Siembra	1	\$ 560,00
	Semilla avena	60	\$ 4,62
	Glifo	3	\$ 105,50
	adherente	0,5	\$ 40,58
	dimetoato	0,5	\$ 121,73
	cipermetrina	0,5	\$ 121,73
	pulverizacion	3	\$ 100,00
			\$ 1.595,70

	unidades	costo/unidad	Total
mesotermica	Siembra	1	\$ 560,00
	Semilla agropiro	12	\$ 35,40
	Glifo	3	\$ 105,50
	adherente	0,5	\$ 40,58
	pulverizacion	2	\$ 100,00
	Fertilizadora	2	\$ 400,00
	Corte	3	\$ 350,00
	Fertilizacion urea	370	\$ 6,12
		\$ 5.635,97	

		unidades	costo/unidad	Total
grama	Siembra	1	\$ 560,00	\$ 560,00
	Semilla	4	\$ 123,20	\$ 492,80
	Glifo	3	\$ 105,50	\$ 316,49
	adherente	0,5	\$ 40,58	\$ 20,29
	pulverizacion	1	\$ 100,00	\$ 100,00
				\$ 1.489,57

		unidades	costo/unidad	Total
moha	Siembra	1	\$ 600,00	\$ 600,00
	Semilla	20	\$ 13,60	\$ 272,00
	Confeccion (rollo)	8	\$ 250,00	\$ 2.000,00
	Glifo 3 lts	3	\$ 105,50	\$ 316,49
	adherente	0,5	\$ 40,58	\$ 20,29
	dimetoato	0,5	\$ 121,73	\$ 60,86
	cipermetrina	0,5	\$ 121,73	\$ 60,86
	pulverizacion	2	\$ 100,00	\$ 200,00

		unidades	costo/unidad	Total	
sorgo	Siembra	1	\$ 600,00	\$ 600,00	
	Semilla	40	\$ 25,70	\$ 1.028,00	
	Cosecha	1	\$ 980,00	\$ 980,00	
	Glifo 3 lts	3	\$ 105,50	\$ 316,49	
	adherente	0,5	\$ 40,58	\$ 20,29	
	dimetoato	0,5	\$ 121,73	\$ 60,86	
	cipermetrina	0,5	\$ 121,73	\$ 60,86	
	pulverizacion	2	\$ 100,00	\$ 200,00	
					\$ 3.266,50

COSTO POR KGMS DE CADA ALIMENTO									
	Verdeo	mesot	grama	moha	sorgo	expeller	urea	algodón 550km	algodón 400 km
\$/KGMS	\$ 0,64	\$ 0,47	\$ 0,06	\$ 1,01	\$ 0,54	\$ 4,17	\$ 6,20	\$ 2,84	\$ 2,75

CALCULOS DE CONSUMO

DIETA 1		ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	TOTAL
VERDEO INV.	KG DIA	2,41	4,01	5,13	
	DIA	90	90	30	
	ETAPA	216,9	360,9	153,9	731,7
Expeller	KG DIA	0	0	0,85	
	DIA			30	
	ETAPA	0	0	25,5	25,5
Moha	KG DIA	2,41	1,72	0,59	
	DIA	90	90	30	
	ETAPA	216,9	154,8	17,7	389,4

DIETA 2		ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	TOTAL
Meso termica	KG DIA	4,6	5,65	6,35	
	DIA	90	90	30	
	ETAPA	414	508,5	190,5	1113

DIETA 3		ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	
DIFERIDO	KG DIA	3,65	4,48	6,5	
	DIA	90	90	30	
	ETAPA	328,5	403,2	195	926,7
UREA	KG DIA	0,02	0,03	0	
	DIA	90	90	30	
	ETAPA	1,8	2,7	0	4,5
Expeller	KG DIA	0,46	0,56	0	
	DIA	90	90	30	
	ETAPA	41,4	50,4	0	91,8
Sorgo	KG DIA	0,43	0,53	0	
	DIA	90	90	30	
	ETAPA	38,7	47,7	0	86,4

DIETA 4		ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	
DIFERIDO	KG DIA	3,67	4,63	6,5	
	DIA	90	90	30	
	ETAPA	330,3	416,7	195	942
UREA	KG DIA	0,03	0,04	0	
	DIA	90	90	30	
	ETAPA	2,7	3,6	0	6,3
semilla algodón	KG DIA	0,67	0,82		
	DIA	90	90	30	
	ETAPA	60,3	73,8	0	134,1

CALCULOS DE COSTOS

DIETA 1		ETAPA 1 (90 DIAS)	ETAPA 2 (90 DIAS)	ETAPA 3 (30 DIAS)	
VERDEO INV.	KG DIA	2,41	4,01	5,13	
	\$ DIA	1,54	2,56	3,27	
	\$ ETAPA	138,44	230,35	98,23	467,03
Expeller	KG DIA	0	0	0,85	
	\$ DIA	-	-	3,54	
	\$ ETAPA	-	-	106,34	106,34
Moha	KG DIA	2,41	1,72	0,59	
	\$ DIA	2,43	1,73	0,60	
	\$ ETAPA	218,79	156,15	17,85	392,79
	\$	357,23	386,50	222,42	966,16
	\$/dia	3,97	4,29	7,41	

DIETA 2		ETAPA 1 (90 DIAS)	ETAPA 2 (90 DIAS)	ETAPA 3 (30 DIAS)	
Meso termica	KG DIA	4,6	5,65	6,35	
	\$ DIA	\$ 2,16	\$ 2,65	\$ 2,98	
	\$ ETAPA	\$ 194,44	\$ 238,82	\$ 89,47	\$ 522,74

DIETA 3		ETAPA 1 (90 DIAS)	ETAPA 2 (90 DIAS)	ETAPA 3 (30 DIAS)	
DIFERIDO	KG DIA	3,65	4,48	6,5	
	\$ DIA	\$ 0,20	\$ 0,25	\$ 0,36	
	\$ ETAPA	\$ 18,12	\$ 22,24	\$ 10,76	\$ 51,13
UREA	KG DIA	0,02	0,03	0	
	\$ DIA	\$ 0,12	\$ 0,19	\$ -	
	\$ ETAPA	\$ 11,16	\$ 16,74	\$ -	\$ 27,90
Expeller	KG DIA	0,46	0,56	0	
	\$ DIA	\$ 1,92	\$ 2,34	\$ -	
	\$ ETAPA	\$ 172,64	\$ 210,17	\$ -	\$ 382,81
Sorgo	KG DIA	0,43	0,53	0	
	\$ DIA	\$ 0,23	\$ 0,29	\$ -	
	\$ ETAPA	\$ 21,07	\$ 25,97	\$ -	\$ 47,04
	\$	\$ 222,99	\$ 275,12	\$ 10,76	\$ 508,87
	\$	\$ 2,48	\$ 3,06	\$ 0,36	

DIETA 4 (400km)		ETAPA 1 (90 DIAS)	ETAPA 2 (90 DIAS)	ETAPA 3 (30 DIAS)	
DIFERIDO	KG DIA	3,67	4,63	6,5	
	\$ DIA	\$ 0,20	\$ 0,26	\$ 0,36	
	\$ ETAPA	\$ 18,22	\$ 22,99	\$ 10,76	\$ 51,97
UREA	KG DIA	0,03	0,04	0	
	\$ DIA	\$ 0,19	\$ 0,25	\$ -	
	\$ ETAPA	\$ 16,74	\$ 22,32	\$ -	\$ 39,06
semilla algodón	KG DIA	0,67	0,82	0	
	\$ DIA	\$ 1,84	\$ 2,26	\$ -	
	\$ ETAPA	\$ 165,83	\$ 202,95	\$ -	\$ 368,78
	\$	\$ 200,79	\$ 248,26	\$ 10,76	\$ 459,80
	\$	\$ 2,23	\$ 2,76	\$ 0,36	

DIETA 4 (550km)		ETAPA 1 (90 DIAS)	ETAPA 2 (90 DIAS)	ETAPA 3 (30 DIAS)	
DIFERIDO	KG DIA	3,67	4,63	6,5	
	\$ DIA	\$ 0,20	\$ 0,26	\$ 0,36	
	\$ ETAPA	\$ 18,22	\$ 22,99	\$ 10,76	\$ 51,97
UREA	KG DIA	0,03	0,04	0	
	\$ DIA	\$ 0,19	\$ 0,25	\$ -	
	\$ ETAPA	\$ 16,74	\$ 22,32	\$ -	\$ 39,06
semilla algodón	KG DIA	0,67	0,82	0	
	\$ DIA	\$ 1,90	\$ 2,33	\$ -	
	\$ ETAPA	\$ 171,25	\$ 209,59	\$ -	\$ 380,84
	\$	\$ 206,21	\$ 254,90	\$ 10,76	\$ 471,87
	\$	\$ 2,29	\$ 2,83	\$ 0,36	