



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
SECRETARIA DE POSGRADO**



**RACIONES PARA UN TAMBO DE PRODUCCIÓN
FAMILIAR DE CRESPO, DE LA CUENCA LECHERA
DE PARANÁ-NOGOYÁ.**

ING. AGR. MONTIEL, ABELARDO JUAN MARTÍN

ESPECIALIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN DE BOVINOS

CÓRDOBA

2013

RACIONES PARA UN TAMBO DE PRODUCCIÓN FAMILIAR DE CRESPO, DE LA CUENCA LECHERA DE PARANÁ-NOGOYÁ.

Abelardo Juan Martín Montiel

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

Tribunal Examinador de Trabajo final:

Ing. Agr. (Mg. Sc.) Catalina Boetto.....

Ing. Agr. (Mg. Sc.) Victor Burghi

Ing. Agr. (Mg. Sc.) Gonzalo Luna Pinto.....

Presentación Formal Académica

Córdoba, 20 de Diciembre de 2013

Secretaría de Posgrado

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Universidad Nacional de Córdoba

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar la ración utilizada en un sistema de producción lechera en la localidad de Crespo (Entre Ríos), y desarrollar, proponer y analizar raciones con la finalidad de optimizar los recursos forrajeros disponibles. Del análisis de los resultados surge que el sistema de producción lechero estudiado se corresponde con el sistema típico familiar de Crespo, en la cuenca lechera Paraná-Nogoyá y se caracteriza por la baja cantidad de superficie productiva (< a 100 ha), por debajo de los 1500 litros diarios y con un ineficiente manejo de la alimentación. En el diagnóstico de la dieta utilizada se determinó que presenta un déficit de proteína en aporte diario de nitrógeno en rumen y de proteína metabolizable en duodeno, debido al desbalance energético-proteico en la misma. En base a lo anterior, se desarrollaron y se propusieron tres tratamientos de raciones balanceadas en sus aportes energéticos-proteicos que podrían optimizar y mejorar el sistema de producción. Los tratamientos se diferenciaron por la digestibilidad de la materia seca (% DMS), concentración energética (Mcal/kgMS) y porcentaje de proteína bruta (PB) que contenían las dietas suministradas. Los tratamientos fueron los siguientes: Testigo (T0) 68.53 % DMS 2.47 Mcal/kgMS y 13.74 % PB; Tratamiento A (TA) 70.94 % DMS, 2.58 Mcal/kgMS y 17.30 % PB; Tratamiento B (TB) 69.69 % DMS, 2.52 Mcal/kgMS y 16.44 %; Tratamiento C (TC) 69.42 % DMS 2.51 Mcal/kgMS y 16.40 % PB. La dieta que utiliza mayor cantidad de extrusado de soja es la que genera mayor aumento de la producción pero con un mayor costo por kg de leche (TA). En tanto los TB y TC, que muestran ser los de menor costo por kg de leche, mejorarían la situación actual estudiada pero con valores menores de producción que el TA.

Palabras claves: producción lechera, balance nutricional, software MBG Leche.

Abstract

The aim of the present paper was to assess the ration used in a dairy production system in Crespo (Entre Ríos), and develop, propose and analyse treatments in order to optimise the forage resources available. The findings show that the dairy production system researched corresponds to a typical family system from Crespo, in the dairy area Paraná-Nogoyá, and it is characterised by a low amount of productive land (< than 100 ha), a production of less than 1500 litres per day and an inefficient feeding management. Due to the protein-energy imbalance of the diet employed, the diagnosis determined a deficit daily intake of protein nitrogen in the rumen and of metabolizable protein in duodenum. Therefore, three rations balanced in their protein-energy contributions, which could optimize and improve the system of production, were developed and proposed. The difference of the treatments resided in the dry matter digestibility (% DMD), energetic concentration (Mcal/kgDM) and percentage of crude protein (CP) that the administered diets contained. The treatments were the following: Control Group (CG) 68.53 % DMD, 2.47 Mcal/kgDM and 13.74 % CP; Treatment A (TA) 70.94 % DMD, 2.58 Mcal/kgDM and 17.30 % CP; Treatment B (TB) 69.69 % DMD, 2.52 Mcal/kgDM and 16.44 % CP; Treatment C (TC) 69.42 % DMD, 2.51 Mcal/kgDM and 16.40 % CP. The diet that employs the largest amount of extruded soy is the one that generates the highest increase in the production but with the highest cost per kg of milk (TA). Meanwhile, TB and TC, which cost less per kg of milk, could improve the current situation studied but offering lower production values than TA.

Key words: dairy production, nutritional balance, software MBG Leche.

Índice

Introducción.....	1
Materiales y métodos.....	3
Localización y caracterización del establecimiento en estudio.....	3
Variables.....	5
Resultados y discusión.....	6
Análisis de la situación nutricional actual en el establecimiento.....	6
Análisis comparativo de dietas en relación a propuestas superadoras.....	8
Respuesta probable de las dietas propuestas en el sistema productivo analizado.....	9
Conclusiones.....	11
Referencias.....	12
Anexos.....	13
Anexo I; Planilla de resultados generada por el software MBG Leche para la situación actual.....	14
Anexo II; Planilla de resultados generada por el software MBG Leche para el tratamiento A.....	17
Anexo III; Planilla de resultados generada por el software MBG Leche para el tratamiento B.....	20
Anexo IV; Planilla de resultados generada por el software MBG Leche para el tratamiento C.....	23

Introducción

La producción láctea es de gran importancia a nivel mundial debido, entre otros elementos, al valor nutritivo que tiene el complejo lácteo para el hombre. En Argentina existen diversas áreas o cuencas productivas que aportan leche al país y que evidencian diferencias en la producción. El volumen producido por la provincia de Entre Ríos ocupa el cuarto lugar (Ordoqui *et al.*, 2003).

Según reflejan los distintos relevamientos realizados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (2011), gran parte de la producción lechera en Argentina es pastoril. Este informe, además, revela que existe gran diferencia en la producción lechera dependiendo de la alimentación, entre otras variables como manejo, estado sanitario e infraestructura. La baja producción que existe en los pequeños sistemas productivos familiares lecheros de la zona de Crespo, provincia de Entre Ríos, atenta a la rentabilidad de los mismos. Esta baja producción se puede plantear en términos de deficiencia en la formulación de las raciones, posiblemente originada por el desconocimiento y/o por la falta de asesoramiento interno y/o externo que experimentan estas familias.

En la provincia de Entre Ríos existen dos cuencas lecheras de importancia y con tendencia a ampliar la superficie de las mismas. Una de ellas es la Cuenca de Paraná-Nogoyá que comprende, además de esos departamentos, Diamante y parcialmente Victoria y La Paz. La otra es la Cuenca de Gualeguaychú conformada por este departamento, como también los de Uruguay, Colón y Villaguay (Ordoqui *et al.*, 2003).

De acuerdo a la Subsecretaría de Agricultura Ganadería y Pesca (1990), la primera de las cuencas concentra la mayor parte de los productores de leche de la provincia, alrededor de un 70%, mientras en la cuenca de Gualeguaychú sólo se localiza cerca del

12% de los mismos. Además de este elemento de diferenciación, existen otros como son las circunstancias de verificarse un mayor nivel de desarrollo relativo de la actividad en la segunda de las cuencas y la presencia más intensa de prácticas tecnológicas superiores. Otro factor de diferenciación lo constituye el hecho de que, mientras en la zona de Paraná-Nogoyá el tambo está más asociado a la agricultura, en la cuenca sur se integra más con la actividad ganadera (Casermeiro *et al.*, 2008).

Entre Ríos cuenta con 1100 tambos comerciales que se encuentran distribuidos en el área central de la provincia, concentrándose la mayor proporción hacia la costa del río Paraná. El trabajo realizado para INTA EEA Paraná por Litwin *et al.* (2006) muestra que el 81% de los establecimientos tamberos produce menos de 1.500 litros diarios y representa el 40% del volumen provincial de leche. Los relevamientos previos y datos bibliográficos expuestos por los autores, asocian la baja escala de producción diaria con ineficiencias que podrían reflejar problemas de manejo de las empresas.

Como expone Gasque Gómez (2008), con la inclusión de los concentrados energéticos y proteicos en la dieta bovina se han podido alcanzar niveles de eficiencia productiva muy elevados, siendo particularmente notable el impacto en ganado lechero. No obstante las bondades de este enfoque, también se han generado un buen número de problemas para los animales en virtud de las presiones a que son sometidos por el hombre y que llevan a los animales hasta su límite metabólico, derribando esto en enfermedades que insiden en la producción. Sometido a estas presiones, el bovino moderno requiere, día a día, de una gran cantidad de nutrientes básicos para cumplir con las demandas de productividad. Es indispensable considerar que para obtener el máximo rendimiento de un alimento se debe asegurar el estado óptimo del rumen: el buen funcionamiento de su flora bacteriana y ajustar la relación energía-proteína para optimizar la absorción de nutrientes.

La cantidad de leche producida por un determinado animal es el resultado de una serie de acciones combinadas (factores genéticos, historia nutricional, estado de lactación y

prácticas de manejo), donde las variaciones en la producción de leche corresponden en 10 % a razones genéticas, 30-40% a prácticas de manejo y 50-60% a la nutrición y tipo de dieta (Moe y Tyrrell, 1975). De lo anterior se aprecia la importancia que tiene la determinación de los objetivos al realizar el programa de alimentación, debiendo considerar entre los objetivos a lograr: cumplir los requisitos de la vaca, asegurarse que los alimentos suministrados lleguen al rumen de la vaca, optimizar los costos por concepto de alimentación y optimizar la mano de obra y equipos empleados (Escobosa Laveaga *et al*, 2010).

Por lo tanto, la incorporación de raciones con mayor concentración energética y proteica en formulaciones adecuadamente balanceadas a mínimo costo, permitirán un aumento en la producción láctea con mayor eficiencia en establecimientos pertenecientes a pequeños productores de la cuenca de Paraná-Nogoyá, Entre Ríos (Argentina).

En este contexto, el objetivo del presente trabajo consiste en evaluar la ración utilizada en un sistema de producción familiar típico, en superficie reducida, situado a 5 kilómetros de la localidad de Crespo, Entre Ríos, que se corresponde con las características medias observadas en la cuenca Paraná-Nogoyá, y desarrollar, proponer y analizar raciones con la finalidad de optimizar los recursos forrajeros disponibles.

Materiales y Métodos

Localización y caracterización del establecimiento en estudio.

El establecimiento del objeto en estudio del presente trabajo se encuentra en la cuenca lechera de Paraná-Nogoyá. En el mismo, la actividad principal es la producción de

leche que convive con otras actividades económicas, como la producción completa de cerdos (cría y terminación) y horticultura intensiva.

El establecimiento se encuentra sobre la ruta provincial N° 32 km 3,5, en el ejido de la ciudad de Crespo, departamento Paraná, provincia de Entre Ríos (Fig. 1), con una superficie total de 24 ha.



Fig. 1. Región Centro, provincias de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

Se ordeñan 28 vacas adultas lactantes, con una producción promedio de 19 kg/VO/día, con 3,4% de proteína y 3,6% de grasa butirosa (GB). Las vacas se encuentran, en promedio, en su tercer mes de lactancia, con un tamaño corporal 7, con aproximadamente 580 kg de peso vivo (PV) y condición corporal (CC) de 3,5.

El lugar cuenta, además, con los siguientes recursos forrajeros: pastura de alfalfa (estado vegetativo otoño invernal), silaje de sorgo planta entera con buena cantidad de grano (disponibilidad: 40 m de bolsa de 9 pies de diámetro, 900 kg MS por metro lineal, 32% MS), subproducto del prensado de soja (extrusado de soja) y verdeo de trigo forrajero.

Variables

Para el diagnóstico de la dieta actual, así también como para desarrollar y proponer dietas alternativas (Tratamientos), se consideró trabajar con los siguientes elementos:

- ✓ Composición de la dieta actual (kg MS y kg MF)
- ✓ Balance de nutrientes: energía metabolizable de la dieta (Mcal/día), proteína metabolizable (gr/día), variaciones de peso de las vacas lecheras (kg/día) basado en Boetto y Gómez Demmel (2010).
- ✓ Comparativo de las raciones propuestas versus ración actual (%MS)
- ✓ Costo de cada una de las dietas (\$/día)
- ✓ Variación en la producción de leche (kg/día)
- ✓ Costo de la dieta por litro (\$/litro)

Para el análisis de cada una de las variables planteadas se utilizó el software MBG Leche (Melo O., Boetto C., Gomez, A., 2011). El mismo permitió conocer el valor y balance nutricional de la dieta actual (diagnóstico), formular y comparar las nuevas dietas balanceadas propuestas en los tratamientos (A, B y C), y predecir una respuesta probable en cada una de las dietas respecto a la producción de leche.

Para el presente TFE, se tomó como punto de partida la situación actual o testigo (T0), es decir, la dieta administrada por el productor a los animales, que cuenta con pastoreo de avena (26,3%), heno de alfalfa de baja calidad (9%), silaje de maíz pobre en granos (23%), heno de alfalfa de muy alta calidad (13,4%), afrechillo de arroz (11%) y grano de maíz (17,3%). Esta situación testigo se contrastó con 3 tratamientos de raciones balanceadas en sus componentes y requerimientos nutricionales (energético-proteico). Para la formulación de estos tratamientos se utilizó el software MBG Leche y se tuvo en cuenta la posibilidad de emplear alimentos que el establecimiento posea o utilice en mayor medida. El tratamiento A (TA) es una mejora del aporte de proteína en relación a T0, con el agregado de extrusado de soja en la dieta. En tanto para la formulación de los tratamientos B y C (TB y TC) se priorizó el agregado de pastoreo de alfalfa en estado vegetativo, se eliminó de la dieta el heno de alfalfa de muy alta calidad, se redujo considerablemente el extrusado de soja y se incluyó, aproximadamente, un 25% de silajes.

La diferencia entre TB y TC es la utilización de silaje de maíz y de silaje de sorgo respectivamente.

Por cada dieta –T0, TA, TB y TC– el software MBG Leche generó un archivo en base Excel, con una extensión de 2 páginas, ilustrando todas las variables de análisis de cada dieta estudiada (Ver Anexos I, II, III y IV).

Resultados y discusión

Análisis de la situación nutricional actual en el establecimiento.

En la tabla 1 se pueden ver los valores en kilogramos de materia seca (kgMS) y en kilogramos de materia fresca (kgMF) que participan en la dieta utilizada en el establecimiento estudiado. La misma es a base de pastoreo de verdeo invernal (avena), con un aporte de 3,98 kg MS de silaje de maíz y de 1,56 kg MS de rollos de alfalfa de baja calidad en el dormitorio. Este último resultado se obtiene del consumo de un rollo de alfalfa de 600 kg para 28 vacas, en 7 días, con una eficiencia de utilización del 60%. Al momento del ordeño, se les suministra 7,23 kg MS de una mezcla molida de 42,3% de maíz, 24,6% de afrechillo de arroz y 33,1% de fardo de alfalfa molido.

Tabla 1. Composición de la dieta utilizada, expresada en kilogramos de materia seca (kgMS) y en kilogramos de materia fresca (kgMF)

	Kg MS	Kg MF
Avena	4,56	23,98
Fardo Alfalfa	2,32	2,73
Rollo Alfalfa	1,56	1,83
Silaje Maíz	3,98	11,38
Arroz, afrechillo	1,91	2,09
Maíz, grano	3,00	3,44
Total	17,32	45,46

La dieta ilustrada en la tabla 1 presenta 68,53% de digestibilidad de la materia seca (DMS), con 38,10% de MS. La misma tiene 2,47 Mcal/kgMS de EM, 13,74% de proteína bruta (PB) y 3,92% de extracto etéreo (EE). Estos parámetros de calidad surgen de promediar los valores de cada uno de los componentes de la dieta en función de sus participaciones porcentuales.

Tabla 2. Resumen del balance de nutrientes de la dieta actual, expresado en megacalorías por día (Mcal/día) de energía metabolizable (EM) y en gramos por día (gr/día) de proteína metabolizable (PM).

	EM (Mcal/día)	PM (gr/día)
Aportes	42.73	1609
Requerimientos	40.17	1633
Saldo	2.56	-24
Variación de peso	0.21 kg/ día	
Rumen desbalanceado	Índice -12.55 Deficiencia de NITROGENO en Rumen	

En la tabla 2 podemos observar un excedente de EM en el aporte (2,56 Mcal/día), mientras que manifiesta un déficit en el aporte de la PM (24 gr/día). Este desbalance no permite llegar al máximo del aprovechamiento de la energía aportada. Del saldo de EM aportada podemos obtener un valor probable de aumento de la producción de 2,18 kg/día, que surge del saldo de EM dividida por la cantidad de EM que se necesita para producir 1 kg de leche (1,17 Mcal/kg de leche). Dicho valor probable de aumento de la producción no se correlaciona con lo real, dado a una deficiencia de nitrógeno en rumen (Índice -12,55) y a una falta de proteína en duodeno.

Análisis comparativo de dietas en relación a propuestas superadoras.

Ante la deficiencia de proteína observada en T0, se evaluaron tres tratamientos mejoradores de la dieta actual buscando lograr el balance nutricional, maximizando la producción a mínimo costo por día, utilizando los recursos con los que cuenta el establecimiento. En la tabla 3 podemos observar la comparación entre los tratamientos en %MS y el costo de cada formulación.

Tabla 3. Comparativo de raciones propuestas versus ración actual, en porcentaje de materia seca (%MS) y costo.

	Situación Actual o Testigo	Tratamiento A	Tratamiento B	Tratamiento C
Alfalfa, O-I vegetativo			16.00%	20.00%
Avena	26.30%	27.00%	25.00%	22.00%
Heno de alfalfa baja calidad	9.00%	10.00%	8.00%	8.00%
Silaje de maíz, bajo grano	23.00%	10.00%	23.00%	
Silaje de sorgo, alto grano				25.00%
Heno de alfalfa muy alta calidad	13.40%	14.00%		
Arroz, afrechillo	11.00%	10.00%	6.50%	5.50%
Maíz, grano	17.30%	19.00%	15.00%	14.00%
Soja, subproducto de prensa		10.00%	6.50%	5.50%
Costo \$/día	\$7,89	\$9,44	\$5,89	\$6,04

La tabla 3 muestra que la incorporación del extrusado de soja –de fácil disponibilidad por su uso en la cría y terminación de cerdos–, en el TA, logró balancear la dieta de la situación actual pero a un costo mayor. Cuando se reemplaza el extrusado de soja y el heno de alfalfa de buena calidad por pastoreo de alfalfa (TB y TC) se redujo notablemente el costo de la dieta por animal por día.

Respuesta probable de los tratamientos propuestos en el sistema productivo analizado.

De acuerdo a lo analizado, las dietas de los tratamientos propuestos (A, B y C) mejorarían el balance nutricional en relación a la dieta observada en la situación actual, permitiendo aumentar la eficiencia de los recursos ofrecidos. A continuación se describen los diferentes tratamientos:

- ✓ Tratamiento A: Se cubre la deficiencia de nitrógeno a nivel ruminal con Soja. Se ofrece esto porque el productor la emplea normalmente en la producción de cerdo. Este subproducto es de fácil disponibilidad, teniendo un alto impacto a nivel productivo a un alto costo.
- ✓ Tratamiento B: Se propone pastoreo de Alfalfa y agregado de Soja para cubrir la deficiencia de nitrógeno. A nivel productivo el impacto es menor, pero disminuye sensiblemente el costo.
- ✓ Tratamiento C: Se tiene en cuenta que en corto plazo se acabará el Silo de Maíz, por lo que se propone usar Silo de Sorgo en su lugar en el tratamiento B. Estas dos opciones son similares tanto en costos como en respuesta a la producción (ver Tabla 4).

Tabla 4. Comparativo de raciones propuestas versus ración actual, en parámetros nutricionales, respuesta animal y costo de la dieta por kilogramo de leche producido.

	Situación Actual o Testigo	Tratamiento A	Tratamiento B	Tratamiento C
DMS %	68.53	70.94	69.69	69.42
EM Mcal/kg MS	2.47	2.58	2.52	2.51
EE %	3.92	4.44	3.85	3.62
PB %	13.74	17.30	16.44	16.40
Variación prod. de leche kg/día	2.18 *	4.30	3.27	3.04
GDPV kg/día	0.21	0.41	0.31	0.29
Costo de la dieta / kg leche producido	\$0,42	\$0,41	\$0,26	\$0,27

* Potencialidad de aumento de producción en función del excedente de EM, que no se da por el desbalance con la proteína.

En función de los tratamientos propuestos, se puede plantear que el TA, si bien genera un mayor aumento de la respuesta productiva, posee mayores costos por kg de MS (\$9,44/ kg de MS), comparado con T0. Sin embargo, calculando el costo de cada dieta por kg de leche producido, ambos poseen un costo similar. Como consecuencia de esta relación, se podría considerar más eficiente al TA en relación a la situación actual.

En tanto TB y TC, generan un aumento en la respuesta productiva menor al TA, pero son más económicos que el TA y T0 por kg de MS. En cuanto a los costos de cada dieta por kg de leche producido, estos son considerablemente menores que T0 y el TA, convirtiendo a los tratamientos B y C en los más eficientes productivamente.

Debido a que los componentes de TB y TC sólo se diferencian en la utilización de silaje de maíz y silaje de sorgo, y teniendo en cuenta las necesidades del sistema productivo analizado, se recomienda emplear el TB y, al terminarse el silaje de maíz, aplicar el TC, que lo reemplaza por el silaje de sorgo.

Conclusiones

- El sistema de producción lechero analizado se corresponde con el sistema típico familiar de Crespo, se encuentra en la cuenca lechera Paraná-Nogoyá y se caracteriza por la baja cantidad de superficie productiva (< a 100 ha), por debajo de los 1500 litros diarios y con un ineficiente manejo de la alimentación.
- En el diagnóstico de la dieta utilizada se determinó que presenta un déficit de proteína en aporte diario de nitrógeno en rumen y de proteína metabolizable en duodeno, debido al desbalance energético-proteico en la misma.
- En base a lo anterior, se desarrollaron y se propusieron tres tratamientos de raciones balanceadas en sus aportes energéticos-proteicos que podrían optimizar y mejorar el sistema de producción.
- La dieta que utiliza mayor cantidad de extrusado de soja es la que genera mayor aumento de la producción pero con un mayor costo por kg de leche (Tratamiento A). En tanto los tratamientos B y C, que muestran ser los de menor costo por kg de leche, mejorarían la situación actual estudiada pero con valores menores de producción que el tratamiento A.

Referencias

- Boetto, C., & Gómez Demmel, A. 2010. Balance de dietas para bovinos: 10 pasos. EDUCC, Córdoba, Argentina, 156 pp.
- Casermeiro, J. R., Spahn, E., De Petre, A., Valenti, R., Butus, M., Díaz, E., Duarte, O., Chajud, A., Rosales, E. & Montiel, J. 2008. Producción lechera en un sistema silvopastoril mejorado. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 19: 215-255.
- Escobosa Laveaga, A. 2010. Alimentación. En: Producción de leche con ganado bovino. Manual Moderno. Pachuca, Mexico, pp. 1-62.
- Gasque Gómez, R. 2008. Alimentación de Bovinos. *Enciclopedia Bovina*, 1: 7-29.
- Litwin, G. M., Mancuso, W.A., Ferrer, M. & Calvo, S. 2009. Comparación de sistemas tamberos entrerrianos según productividad. *Revista Argentina de Producción Animal*, 29: 291-380.
- Moe, P. W., & Tyrrell, H. F. 1975. Efficiency of conversion of digested energy to milk. *Journal of Dairy Science*, 58: 602-610.
- Melo, O., Boetto, C., & Gómez Demmel, A. (2011). MBG leche. [CD-ROM]. Córdoba. MBG ganadería. Programa computacional.
- Ordoqui, M., Mogni, F., & Hervias, D. 2003. Características de la producción lechera argentina. *Apuntes Agronómicos*, 1.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. 2011. Producción regional por complejos productivos. Complejo Ganadería Bovina. Secretaría de Políticas Económicas, Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.
- Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. 1990. Caracterización del sector agropecuario de la Provincia de Entre Ríos. Proyecto PNUD Arg. 85/019.

ANEXO

ANEXO I

PLANILLA DE RESULTADOS GENERADA POR EL SOFTWARE MBG LECHE PARA LA SITUACIÓN
ACTUAL O TESTIGO (T0)



Formulación de dietas para bovinos de leche

Melo, Boetto y Gómez Demmel

© 2011 MBG Reservado todos los derechos

Versión 2011

Propietario	Fabian Lell
Establecimiento	Familiar
Ubicación	Boca del Tigre - Crespo - Entre Ríos
Asesor	Montiel

Formulación para: **Situación Actual**

Datos del Animal

Categoría	vaca lactando	
Edad (meses)	adulto	
Tamaño	7	
Peso vivo (kg)	580	
Condición corporal	3.5	Peso Ajustado
Mes de lactancia	3	620 kg
Producción de leche (kg/día)	19	
Grasa Butirosa (%)	3.60	
Proteína Total (%)	3.40	
Gestación (días)		
Raza	Holando	
Manejo	pastoreo normal	
Variación del Consumo Voluntario (%)		

Dieta

Características		Consumo
DMS	68.53 %	
MS	38.10 %	17.32 kg MS/día
EM	2.47 Mcal/kgMS	
EMF	1.79 Mcal/kgMS	45.46 kg MF/día
EE	3.92 %	
PB	13.74 %	
a	33 % PB	
b	48 % PB	7.89 \$/día
c	11 %/h	
NIDA	0.05 %	0.46 \$/kg MS

Componentes

Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
101	Alfalfa, O-I vegetativo					
131	Verdeos invernales, pastoreo tempr	26.30%	52.74%	4.56	23.98	0.18
201	Heno Alfalfa, muy alta calidad	13.40%	6.01%	2.32	2.73	2.27
204	Heno Alfalfa, baja calidad	9.00%	4.03%	1.56	1.83	0.77
322	Silaje Maíz, bajo grano	23.00%	25.04%	3.98	11.38	0.80
328	Silaje Sorgo Granífero, alto grano					
401	Arroz, afrechillo	11.00%	4.61%	1.91	2.09	1.05
407	Maíz, grano	17.30%	7.58%	3.00	3.44	2.82
426	Soja, subproducto prensa					



Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	42.73	1609
Requerimientos	40.17	1633
Saldo	2.56	-24
Variación de peso	0.21 kg/día	

Balance ruminal

Rumen desbalanceado

Índice de desbalance -12.55 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	16.73 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	12.87 Mcal EM/día
Actividad	3.86 Mcal EM/día
Producción leche	23.44 Mcal EM/día
Producción de leche	19 kg/día
Variación en la producción leche	2.18 kg/día
EM por litro de leche	1.17 Mcal EM/litro
Gestación	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	0.21 kg/día
Variación de peso vivo mensual	6.21 kg/mes
Días para cambiar CC	180 días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	371 g PM/día
Producción leche	1196 g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	66 g PM/día

Aportes proteicos

PND	55 g/kgMS		
PCM real	73 g/kgMS	PCM[EMF]	84 g/kgMS
		PCM[PB]	73 g/kgMS

ANEXO II

PLANILLA DE RESULTADOS GENERADA POR EL SOFTWARE MBG LECHE PARA EL TRATAMIENTO A



Propietario	Fabian Lell
Establecimiento	Familiar
Ubicación	Boca del Tigre- Crespo- Entre Ríos
Asesor	Montiel

 Formulación para: **Tratamiento A**

Datos del Animal	
Categoría	vaca lactando
Edad (meses)	adulto
Tamaño	7
Peso vivo (kg)	580
Condición corporal	3.5
Mes de lactancia	3
Producción de leche (kg/día)	19
Grasa Butirosa (%)	3.60
Proteína Total (%)	3.40
Gestación (días)	
Raza	Holando
Manejo	pastoreo normal
Variación del Consumo Voluntario (%)	
	Peso Ajustado 620 kg

Dieta		Consumo
Características		
DMS	70.94 %	
MS	41.18 %	17.32 kg MS/día
EM	2.58 Mcal/kgMS	
EMF	1.75 Mcal/kgMS	42.07 kg MF/día
EE	4.44 %	
PB	17.30 %	
		Costos
a	28 % PB	
b	50 % PB	9.44 \$/día
c	11 %/h	
NIDA	0.05 %	0.55 \$/kg MS

Componentes						
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
101	Alfalfa, O-I vegetativo					
131	Verdeos invernales, pastoreo tempr	27.00%	58.52%	4.68	24.61	0.19
201	Heno Alfalfa, muy alta calidad	14.00%	6.78%	2.42	2.85	2.37
204	Heno Alfalfa, baja calidad	10.00%	4.84%	1.73	2.04	0.86
322	Silaje Maíz, bajo grano	10.00%	11.76%	1.73	4.95	0.35
328	Silaje Sorgo Granífero, alto grano					
401	Arroz, afrechillo	10.00%	4.52%	1.73	1.90	0.95
407	Maíz, grano	19.00%	8.99%	3.29	3.78	3.10
426	Soja, subproducto prensa	10.00%	4.58%	1.73	1.92	1.63



Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	44.62	2081
Requerimientos	39.64	1697
Saldo	4.98	384
Variación de peso	0.41 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado

Índice de desbalance 2.37 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	16.52 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	12.71 Mcal EM/día
Actividad	3.81 Mcal EM/día
Producción leche	23.11 Mcal EM/día
Producción de leche	19 kg/día
Variación en la producción leche	4.30 kg/día
EM por litro de leche	1.16 Mcal EM/litro
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	12.24 kg/mes
Días para cambiar CC	91 días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	371 g PM/día
Producción leche	1196 g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	130 g PM/día

Aportes proteicos

PND	78 g/kgMS		
PCM real	83 g/kgMS	PCM[EMF]	83 g/kgMS
		PCM[PB]	85 g/kgMS

ANEXO III

PLANILLA DE RESULTADOS GENERADA POR EL SOFTWARE MBG LECHE PARA EL TRATAMIENTO B

Propietario	Fabian Lell
Establecimiento	Familiar
Ubicación	Boca del Tigre- Crespo- Entre Ríos
Asesor	Montiel

 Formulación para: **Tratamiento B**

Datos del Animal	
Categoría	vaca lactando
Edad (meses)	adulto
Tamaño	7
Peso vivo (kg)	580
Condición corporal	3.5
Mes de lactancia	3
Producción de leche (kg/día)	19
Grasa Butirosa (%)	3.60
Proteína Total (%)	3.40
Gestación (días)	
Raza	Holando
Manejo	pastoreo normal
Variación del Consumo Voluntario (%)	
	Peso Ajustado 620 kg

Dieta		Consumo
Características		
DMS	69.69 %	
MS	31.42 %	17.32 kg MS/día
EM	2.52 Mcal/kgMS	
EMF	1.79 Mcal/kgMS	55.14 kg MF/día
EE	3.85 %	
PB	16.44 %	
		Costos
a	34 % PB	
b	45 % PB	5.89 \$/día
c	13 %/h	
NIDA	0.05 %	0.34 \$/kg MS

Componentes						
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
101	Alfalfa, O-I vegetativo	16.00%	25.13%	2.77	13.86	0.11
131	Verdeos invernales, pastoreo tempr	25.00%	41.34%	4.33	22.79	0.17
201	Heno Alfalfa, muy alta calidad					
204	Heno Alfalfa, baja calidad	8.00%	2.96%	1.39	1.63	0.68
322	Silaje Maíz, bajo grano	23.00%	20.64%	3.98	11.38	0.80
328	Silaje Sorgo Granífero, alto grano					
401	Arroz, afrechillo	6.50%	2.24%	1.13	1.24	0.62
407	Maíz, grano	15.00%	5.42%	2.60	2.99	2.45
426	Soja, subproducto prensa	6.50%	2.27%	1.13	1.25	1.06



Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	43.70	1898
Requerimientos	39.89	1666
Saldo	3.81	232
Variación de peso	0.31 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado

Índice de desbalance 4.02 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	16.62 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	12.79 Mcal EM/día
Actividad	3.84 Mcal EM/día
Producción leche	23.27 Mcal EM/día
Producción de leche	19 kg/día
Variación en la producción leche	3.27 kg/día
EM por litro de leche	1.17 Mcal EM/litro
Gestación	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	0.31 kg/día
Variación de peso vivo mensual	9.31 kg/mes
Días para cambiar CC	120 días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	371 g PM/día
Producción leche	1196 g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	99 g PM/día

Aportes proteicos

PND	65 g/kgMS		
PCM real	85 g/kgMS	PCM[EMF]	85 g/kgMS
		PCM[PB]	88 g/kgMS

ANEXO IV

PLANILLA DE RESULTADOS GENERADA POR EL SOFTWARE MBG LECHE PARA EL TRATAMIENTO C



Formulación de dietas para bovinos de leche

Melo, Boetto y Gómez Demmel

© 2011 MBG Reservado todos los derechos

Versión 2011

Propietario	Fabian Lell
Establecimiento	Familiar
Ubicación	Boca del Tigre - Crespo -- Entre Ríos
Asesor	Montiel

Formulación para: **Tratamiento C**

Datos del Animal	
Categoría	vaca lactando
Edad (meses)	adulto
Tamaño	7
Peso vivo (kg)	580
Condición corporal	3.5
Mes de lactancia	3
Producción de leche (kg/día)	19
Grasa Butirosa (%)	3.60
Proteína Total (%)	3.40
Gestación (días)	
Raza	Holando
Manejo	pastoreo normal
Variación del Consumo Voluntario (%)	
	Peso Ajustado 620 kg

Dieta		Consumo
Características		
DMS	69.42 %	
MS	30.16 %	17.32 kg MS/día
EM	2.51 Mcal/kgMS	
EMF	1.80 Mcal/kgMS	57.43 kg MF/día
EE	3.62 %	
PB	16.40 %	
		Costos
a	34 % PB	
b	45 % PB	6.04 \$/día
c	13 %/h	
NIDA	0.05 %	0.35 \$/kg MS

Componentes						
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	
101	Alfalfa, O-I vegetativo	20.00%	30.16%	3.46	17.32	0.14
131	Verdeos invernales, pastoreo tempr	22.00%	34.92%	3.81	20.06	0.15
201	Heno Alfalfa, muy alta calidad					
204	Heno Alfalfa, baja calidad	8.00%	2.84%	1.39	1.63	0.68
322	Silaje Maíz, bajo grano					
328	Silaje Sorgo Granífero, alto grano	25.00%	23.56%	4.33	13.53	1.35
401	Arroz, afrechillo	5.50%	1.82%	0.95	1.05	0.52
407	Maíz, grano	14.00%	4.85%	2.42	2.79	2.29
426	Soja, subproducto prensa	5.50%	1.84%	0.95	1.06	0.90

Balance de nutrientes

	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)
Aportes	43.50	1889
Requerimientos	39.95	1659
Saldo	3.55	230
Variación de peso	0.29 kg/día	

Balance ruminal

Rumen balanceado

Índice de desbalance 4.22 %

Requerimientos energéticos

Mantenimiento	16.64 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	12.80 Mcal EM/día
Actividad	3.84 Mcal EM/día
Producción leche	23.30 Mcal EM/día
Producción de leche	19 kg/día
Variación en la producción leche	3.04 kg/día
EM por litro de leche	1.17 Mcal EM/litro
Gestación	Mcal EM/día
Tiempo de gestación	días
Peso del ternero al nacimiento	kg
Variación de peso	0.29 kg/día
Variación de peso vivo mensual	8.65 kg/mes
Días para cambiar CC	129 días

Requerimientos proteicos

Mantenimiento	371 g PM/día
Producción leche	1196 g PM/día
Gestación	g PM/día
Aumento de peso	92 g PM/día

Aportes proteicos

PND	65 g/kgMS		
PCM real	85 g/kgMS	PCM[EMF]	85 g/kgMS
		PCM[PB]	88 g/kgMS