

Gottero, Micaela

Verificación de la dieta preparto en un sistema lechero

**Tesis para la obtención del título de
posgrado de Especialista en
Producción Bovina**

Directora: Quijada, Soledad

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital - Producción Académica, repositorio institucional de la Universidad Católica de Córdoba, gestionado por el Sistema de Bibliotecas de la UCC.



[Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESPECIALIDAD EN PRODUCCIÓN BOVINA

**VERIFICACIÓN DE LA DIETA PREPARTO EN UN
SISTEMA LECHERO**

GOTTERO MICAELA



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESPECIALIDAD EN PRODUCCIÓN BOVINA

EVALUACIÓN FINAL INTEGRADORA

VERIFICACIÓN DE LA DIETA PREPARTO EN UN SISTEMA

LECHERO

ALUMNA: Gottero, Micaela

TUTORA: Quijada, Soledad.

2024

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	2
1.1 INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 2: DESARROLLO DE LA PRÁCTICA	3
2.1 OBJETIVOS	3
2.2. MATERIALES Y MÉTODOS	3
2.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN:.....	6
2.4 CONCLUSIONES	15
CAPÍTULO 3: BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	16
CAPÍTULO 4: ANEXOS.....	18
4.1 Salida del Programa MBG: Dieta N° 1.....	18
4.2 Salida del Programa MBG: Dieta N° 2.....	20
4.3 Salida del Programa MBG: Dieta N° 3.....	21
4.4 Salida del Programa MBG: Dieta N° 4.....	23

RESUMEN

La dieta preparto juega un papel crucial en el manejo nutricional de las vacas lecheras durante el periodo de transición, que abarca aproximadamente tres semanas antes del parto y tres semanas después. Durante este tiempo las vacas enfrentan cambios fisiológicos significativos, incluido el crecimiento del feto y la preparación para la producción láctea posterior. La dieta debe satisfacer las demandas nutricionales específicas de este periodo crítico para garantizar la salud y el rendimiento óptimo de la vaca.

Uno de los aspectos más importante de la dieta preparto es su capacidad para estimular el consumo de materia seca. Hacia el final de la gestación y al comienzo de la lactancia, la capacidad de ingestión de las vacas puede disminuir debido a factores como el tamaño del útero en expansión y los cambios hormonales. Por lo tanto, es fundamental que la dieta está diseñada para fomentar un alto consumo de alimento, lo que ayuda a mantener el equilibrio energético y evitar la pérdida excesiva de peso corporal. Una inestabilidad en la dieta durante este periodo crítico puede aumentar el riesgo de problemas metabólicos, como la cetosis o hipocalcemia.

El Objetivo del trabajo fue diseñar diferentes dietas para la categoría preparto. Se decidió dar la dieta número 1 debido a la disponibilidad de alimentos presentes en el campo.

Se ha demostrado que una dieta bien formulada y bien manejada durante el periodo de transición puede reducir la incidencia de enfermedades post parto, como la retención de placenta, la metritis y las torsiones de abomaso. Además, una dieta preparto eficaz puede mejorar la eficiencia reproductiva como la baja fertilidad y el retraso a la reincorporación al ciclo estral.

Palabras clave: patologías puerperales, anionización.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.

1.1 INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años se notó una baja en la cantidad de tambos manteniendo la producción, lo que demuestra un proceso de concentración semejante a lo que pasa en el mundo. (Moro S, 2021).

El periodo de transición de una vaca lechera es la etapa más crítica del proceso productivo. Éste se inicia a los 20 días pre parto y se extiende hasta los primeros 20 días postparto. En esta etapa es de vital importancia llevar adelante un correcto manejo de los animales de manera tal de minimizar las enfermedades metabólicas que suelen acompañar al período puerperal inmediato como hipocalcemias, retención placentaria, desplazamiento del abomaso, cetosis, entre otras. (Corbellini et al, 2007).

Al inicio de la lactancia, la cantidad de energía requerida para mantener la producción de leche supera a la de la ingesta, por lo que la vaca debe movilizar nutrientes de las reservas corporales. Del equilibrio con que la vaca resuelva este proceso dependerá la capacidad de maximizar la producción de leche, evitar enfermedades metabólicas y asegurar la siguiente preñez. No solo el contenido energético y proteico de la ración, sino también tratar de lograr una Anionización de la dieta con la finalidad de promover la removilización del Calcio óseo para evitar una de las principales enfermedades metabólicas como es la Hipocalcemia. . (Gabriela Marcela Martinez, 2009)

El secado en la vaca lechera se realiza voluntariamente para lograr la correcta involución y regeneración de la glándula mamaria. Este proceso comienza alrededor de los 60 días previos a la fecha estimada de parto, teniendo un cambio en los requerimientos nutricionales debido a que es en este periodo donde habrá un mayor crecimiento del feto más de un 70%. (Van Saun y Sniffen, 2014). Es por esto que uno de los principales objetivos en este periodo es mantener el consumo de MS en un rango de 13-15 Kg MS/Vaca/Día, con lo cual se le debe brindar una dieta balanceada con los ingredientes que van a consumir en la dieta post parto para que el rumen se vaya acostumbrando y de esta poder manera satisfacer todos los requerimientos nutricionales. (Roche et al., 2015)

CAPÍTULO 2: DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.

2.1 OBJETIVOS:

Objetivo General: Evaluar y mejorar la dieta actual del preparto en un sistema lechero.

Objetivos Específicos:

- ✓ Diagnosticar la situación actual del Establecimiento, utilizando los registros disponibles.
- ✓ Identificar oportunidades para la mejora productiva y económica.
- ✓ Evaluar el impacto productivo y económico de las estrategias de mejora identificadas.
- ✓ Estabilizar el pH del medio interno de las vacas Preparto a 6.5 a través de la ionización de la dieta.

2.2. MATERIALES Y MÉTODOS:

En la producción agropecuaria la toma de decisiones se basa en múltiples factores, por ello resulta fundamental poder hacer un análisis de manera rápida y acertada, además de poder hacer proyecciones a mediano y largo plazo, en cuanto a posibles alternativas de manejo.

Para definir la situación actual del sistema lechero se realizarán visitas programadas al establecimiento. El establecimiento San Pedro se encuentra en el departamento San Cristóbal, sobre la Ruta Provincial 23, en la provincia de Santa Fe. Dicho establecimiento cuenta con 225 ha, de las cuales 150 están destinadas al tambo, mientras que las restantes se destinan a la recría de machos y hembras.



Imagen N°1: lote de vacas en ordeño pastoreando Alfalfa.

Actualmente en el tambo hay un rodeo en ordeño con 180 vacas, de las cuales el 30% son vaquillonas de primer parto y un lote con 50 vacas secas. Además en estaca hay 16 terneros y 14 terneras, y en un corral 25 animales; los mismo ingresan después de haber estado 60 días en estaca. Cabe aclarar que se cuenta con 6 toros.



Imagen N°2: Rodeo de vacas secas en un lote de rastrojo de maíz.

El lote de vacas en ordeño pastorea alfalfa y recibe una TMR (Ración totalmente mezclada) durante el día, se detallan los ingredientes a continuación en un cuadro. Cuando las vacas llegan al 7 mes de gestación, es decir 60 días previos al parto se secan y se las lleva a una pastura de alfalfa. En este campo no se cuenta con un parto armado para los últimos 20 días de gestación de las vacas, sino que directamente al parir las vacas se retiran del lote y a los 2 días ingresan al tambo y empiezan a consumir la dieta de las vacas en ordeño.

Tabla N°1: Dieta diaria de vacas en Ordeño.

Alimentos	%en la Dieta	Consumo	
		Kg MS/día	Kg MF/día
Alfalfa Prefloración	22%	3.81	17.32
Silaje de Maíz Medio Grano	40%	6.93	21
Maíz Grano	30%	5.2	5.97
Soja Expeller	8%	1.39	1.54
Dieta Vacas en Ordeño	100%	17.33	45.83

Dieta	
MS	37.80%
DMS	72.68%
EM	2.63 Mcal/Kg MS
EMF	1.87 Mcal/Kg MS
EE	1.10%
PB	22%
a	25% PB
b	55%PB
c	12%h
NIDA	0.07%

Tabla N°2: Dieta habitual de vacas Secas.

Alimentos	%en la Dieta	Consumo	
		Kg MS/día	Kg MF/día
Alfalfa Prefloración	100%	12.62	57.38
Dieta Vacas Secas	100%	12.62	57.38

Dieta	
MS	22.00%
DMS	66.00%
EM	2.38 Mcal/Kg MS
EMF	1.77 Mcal/Kg MS
EE	3.67%
PB	14.40%
a	31.07% PB
b	40.5%PB
c	15%h
NIDA	0.00%

En este sentido, para evaluar el estado actual del campo y las alternativas de mejora se usará el software MBG. Este último es una herramienta informática simple que permite formular modelos nutricionales y medir posibles impactos productivos y económicos. (Melo et al,2017)

Además se va a realizar la medición sistemática del pH interno de la vaca a través de la orina una vez a la semana; empezando las mediciones luego de que pasaron 12 horas del consumo de sales aniónicas.

2.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Para definir la situación actual del sistema lechero se realizaron varias visitas al establecimiento, se hicieron reuniones con el equipo de veterinarios y el personal a cargo del tambo. A continuación en la Tabla N°3 se presentan algunos datos reproductivos de las vacas. En la misma podemos visualizar que a medida que aumenta el número de partos se incrementan las patologías puerperales, además se indica la cantidad de servicios que necesitan las vacas vacías para poder quedar preñadas.

Tabla N° 3: Información reproductiva del rodeo de vacas presentes en el Establecimiento.

<i>Meses</i>	<i>Año</i>	<i>Cantidad de Partos</i>	<i>Cantidad de vacas con patologías peripartales</i>	<i>% de vacas con patologías peripartales</i>	<i>Servicios por vaca vacia</i>
<i>Febrero</i>	2023	14	7	50%	2.9
<i>Marzo</i>	2023	12	3	25%	3
<i>Abril</i>	2023	14	9	64%	2.8
<i>Mayo</i>	2023	25	6	24%	3.2
<i>Junio</i>	2023	23	6	26%	2.8
<i>Julio</i>	2023	19	7	37%	2.9
<i>Agosto</i>	2023	10	1	10%	3
<i>Septiembre</i>	2023	5	1	20%	3
<i>Octubre</i>	2023	16	1	6%	2.8
<i>Noviembre</i>	2023	16	6	38%	3
<i>Diciembre</i>	2023	12	2	17%	3
<i>Enero</i>	2024	0	0	0	3
TOTAL		166	49	-	3

En función de todos estos encuentros, se visualizó que las posibles causas de los problemas que se generaban en las vacas y los animales recién nacidos podrían estar asociados a la falta de la buena alimentación y el bienestar en las últimas 3 semanas de gestación de las vacas. Con lo cual se reorganizó el circuito que hace la vaca durante su ciclo productivo, es decir en el tambo se va a contar con tres lotes de vacas: vacas en ordeño, vacas secas y vacas preparto.



Imagen N°3: instalaciones de la categoría Parto.

Para la formulación de las dietas a partir del programa MBG, se consideró los análisis de los silajes en existencia y la calidad del agua. Además para el diseño se tuvo en cuenta los alientos disponibles en el campo y los que se pueden conseguir rápidamente (pellet de girasol, pellet de algodón). A continuación se detallan las 4 dietas planteadas al productor tamboero:

Tabla N° 4: Detalles de las características del animal y la gestión que se realiza en el lote de vacas parto.

Datos del Animal		Manejo	
Categoría	Vaca Seca		<i>Sistema de Alimentación</i>
Edad(meses)	Adulta		confinamiento
Tamaño	7		<i>Estrés Ambiental</i>
Peso vivo(kg)	500	Peso Ajustado Kg	nulo
Condición Corporal	3	546	<i>Restricción al consumo (%)</i>
Producción de leche(Kg/día)			0
Grasa Butirosa (%)			
Proteína (%)			
Gestación (días)	240		

La tabla 4 brinda información detallada sobre una vaca en periodo seco, incluyendo su manejo, características físicas y de producción. La vaca en estudio es adulta, tiene

un peso vivo de 500 kilogramos y su condición corporal se evalúa en 3, con una gestación de 240 días. En términos de manejo, se indica que la vaca se encuentra en un sistema de alimentación confinado, lo que implica que está siendo alimentada en un área restringida y sin estrés animal.

A continuación se presentan cuadros con las dietas propuestas para las vacas parto, las tablas proporcionan detalles sobre los alimentos utilizados en la dieta para vacas parto, incluyendo el porcentaje en la dieta, el consumo en kilogramos de materias seca por día, el consumo de materia fresca por día y el costo diario en pesos.

Tabla N° 5: Dieta 1 para las vacas en Parto.

Alimentos	Consumo			Costos
	%en la dieta	Kg MS/día	Kg MF/día	\$/día
Silaje de Maíz Medio Grano	40%	4.97	15.06	363.62
Heno de Moha, Grano Pastoso	30%	3.73	4.39	482.50
Soja, subproducto extracción solvente AP	17%	2.11	2.37	959.05
Maíz Grano	10%	1.24	1.43	221.42
Sales Aniónicas	3%	0.37	0.41	1727.49
Dieta 1 Vacas Parto	100%	12.43	23.66	3654.08

Dieta	
MS	52.51%
DMS	65.25%
EM	2.35Mcal/Kg MS
EMF	1.70 Mcal/Kg MS
EE	2.39%
PB	14.29%
a	27.67% PB
B	41.86%PB
C	9.71%h
NIDA	0.12%MS

En la Dieta 1 se usaron los siguientes alimentos: silaje de maíz, Heno de Moha, Harina de Soja, Grano de Maíz y Sales Aniónicas. En la misma el consumo de MS/día es de 12.43 kilos y el de MF/día 23.66 kilos. El costo por kilo de alimento consumido diario es de 3654.08 Pesos. En cambio en la Dieta 2 se reemplazó el Heno de Moha por la Paja de Trigo, con lo cual el consumo de MS/día es de 11.93 kilos, el costo de la mezcla es de 3587.87 Pesos y la Proteína Bruta es de 14.6%.

Tabla N° 6: Dieta 2 para las vacas en Preparto.

Alimentos	%en la dieta	Consumo		Costos	Dieta	
		Kg MS/día	Kg MF/día	\$/día		
Silaje de Maíz Medio Grano	41%	4.89	14.83	259.49	MS	52.21%
Trigo Paja	26%	3.10	3.57	374.51	DMS	63.36%
Soja, subproducto extracción solvente AP	19%	2.27	2.55	1029.35	EM	2.37 Mcal/Kg MS
Maíz Grano	11%	1.31	1.51	233.90	EMF	1.71 Mcal/Kg MS
Sales Aniónicas	3%	0.36	0.41	1696.65	EE	2.47%
Dieta 2 Vacas Preparto	100%	11.93	22.86	3587.87	PB	14.61%
					a	28.60% PB
					b	40.28%PB
					c	10.05%h
					NIDA	0.12%MS

Tabla N° 7: Dieta 3 para las vacas en Preparto.

Alimentos	%en la dieta	Consumo		Costos	Dieta	
		Kg MS/día	Kg MF/día	\$/día		
Silaje de Sorgo Medio Grano	38%	4.40	14.67	256.81	MS	54.32%
Heno de Moha,Grano Pastoso	29%	3.36	3.95	434.79	DMS	64.49%
Algodón, subproducto extracción solvente	19%	2.20	2.47	735.79	EM	2.34 Mcal/Kg MS
Maíz Grano	11%	1.27	1.46	221.18	EMF	1.67Mcal/Kg MS
Sales Aniónicas	3%	0.35	0.39	1646.94	EE	3.28%
Dieta 3 Vacas Preparto	100%	11.59	22.96	3295.51	PB	13.31%
					a	29.83% PB
					b	44.30%PB
					c	9.37%h
					NIDA	0.12%MS

En el cuadro de arriba se proporciona una visión detallada de la Dieta N° 3 para vacas de preparto, así como los costos asociados con cada componente alimentario. En este caso se optó por el silaje de sorgo y como aporte de Proteína se seleccionó el pellet de Algodón sumado al heno de Moha y Grano de maíz. El consumo de materia seca es similar a las demás dietas con un costo diario total de 3295.51 Pesos, pero se visualiza una reducción en la Proteína Bruta de 1.3 %. A su vez podemos observar que en la tabla 8 se incorporó la Cáscara de Soja como fuente de fibra a los demás alimentos

mencionados en las diferentes raciones. En este caso el consumo de materia seca es 12.23 kilos/día con un costo final por día de 3599.95 Pesos.

Tabla N° 8: Dieta 4 para las vacas en Preparto.

Alimentos	Consumo		Costos	
	%en la dieta	Kg MS/día	Kg MF/día	\$/día
Silaje de Maíz Medio Grano	37%	4.52	13.71	239.96
Heno de Moha,Grano Pastoso	23%	2.81	3.31	364.01
Soja, cáscara	8%	0.98	1.08	211.80
Girasol, subproducto integral	8%	0.98	1.10	346.06
Soja, subproducto extracción Prensa	11%	1.35	1.49	487.29
Maíz Grano	10%	1.22	1.41	212.26
Sales Aniónicas	3%	0.37	0.42	1738.56
Dieta 4 Vacas Preparto	100%	12.23	22.51	3599.95

Dieta	
MS	50.46%
DMS	62.02%
EM	2.23 Mcal/Kg MS
EMF	1.66 Mcal/Kg MS
EE	2.17%
PB	13.20%
a	27.93% PB
b	49.65%PB
c	7.39%h
NIDA	0.14%MS

Una vez que las dietas estaban listas, me reuní con el productor para describírselas y corroborar que estén todos los alimentos sugeridos, también se definió cual es la que se iba a comenzar a dar. Debido a la disponibilidad de alimentos presentes en el campo se decidió dar la dieta número 1.



Imagen N°4: lote de vacas en preparto consumiendo Heno de Moha.

Igualmente se llevó a cabo la medición de sistemática del pH interno de la vaca mediante la orina 1 vez por semana, iniciando las mediciones después de transcurridas las 12 horas desde el consumo de sales aniónicas. Seguidamente se encuentra la planilla y el material que se utiliza para las mediciones de pH.

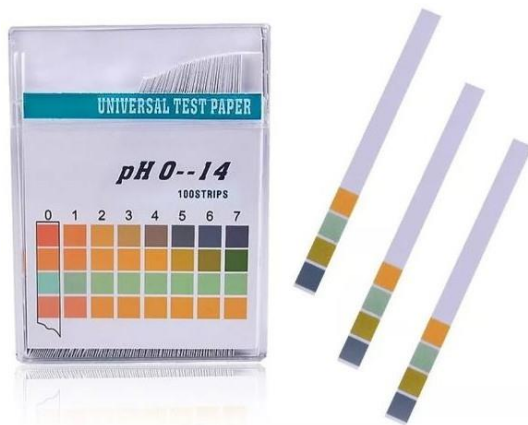


Imagen N°5: Tiras reactivas de pH.



Imagen N°6: toma de muestra de orina para realizar la medición del pH.



Planilla de registro de datos

Fecha:

Establecimiento:

Vacas en ordeño:

Vacas Parto:

Hora de muestreo:

Condición Corporal:

Número de Caravana	pH	Observaciones

2.4 CONCLUSIONES:

La implementación de la dieta número 1 en el sistema lechero ha demostrado ser un cambio fundamental que ha generado impactos significativos en la salud y la productividad de los animales. Al estabilizar el pH de las vacas entre 6.25 y 6.5, se ha observado una reducción notable en el desarrollo de condiciones adversas como hipocalcemia y metritis, lo cual ha contribuido a mejorar su bienestar y rendimiento.

Uno de los efectos más destacados de esta estabilización del pH es la consecuente optimización de los índices reproductivos. El acortamiento del intervalo parto-concepción ha sido especialmente notable, lo que ha llevado a una mejora en la tasa de preñez y la tasa de concepción. Además, la reducción en el intervalo parto-parto ha significado una mayor eficiencia en la producción lechera, al permitir un retorno más rápido al Ciclo Reproductivo.

CAPÍTULO 3: BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

Corbellini, C., Busso Vanrell, F., Grigera, J., & Muñón, G. (2007). Las enfermedades de base metabólico-nutricional en las vacas lecheras en transición . *IDEA INTA*, 159-165.

Gabriela Marcela Martinez, V. H. (12 de 2009). EFECTO DE LA DISMINUCIÓN DE FIBRA EN LA DIETA DE VACAS LECHERAS PREPARTO SOBRE LA SALUD ANIMAL Y LA PERFORMANCE PRODUCTIVA. págs. 1-5.

Obtenido de <https://ganaderiasos.com/wp-content/uploads/2019/12/EFECTO-DE-LA-DISMINUCION-DE-FIBRA-EN-LA-DIETA-DE-VACAS-LECHERAS-PREPARTO-SOBRE-LA-SALUD-ANIMAL-Y-LA-PERFORMANCE-PRODUCTIVA-.pdf>

Melo, O, Boetto, C y Gómez Demmel, A. (2017). MBG LECHE 2017. [Software]. MBG Ganadería. Argentina. www.mbgganaderia.com

Moro, S. (13 de Septiembre de 2021). La Nación Economía Campo. *Negocio Lechero: una etapa para pensar más allá de la coyuntura.*

Roche JR, M. S. (2015). Efectos de la Condición Corporal antes del Parto y Nivel de Alimentación sobre los parámetros de Producción, Reproducción y salud de vacas lecheras en Transición. *Journal of Dairy Science*, 7164-7182.

Van Saun Roberto, S. C. (2014). Manejo de la Nutricion y Alimentacion de las vacas en transición para la prevención de enfermedades. *Clinicas Veterinarias de America del Norte: Practica de Alimentos para Animales*, volumen 30, 689-719.

Obtenido de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749072014000590>

CAPÍTULO 4: ANEXOS

4.1 Salida del Programa MBG: Dieta N° 1

Datos del Animal				Manejo	
Categoría	vacca seca			Sistema de alimentación	
Edad (meses)	adulta				
Tamaño	7	Peso Ajustado (kg)	546	Estrés ambiental	
Peso vivo (kg)	500	Índice de Estado Corporal		nulo	
Condición corporal	3			Restricción al Consumo (%)	
Producción de leche (kg/d)					
Grasa Butirosa (%)					
Proteína Total (%)					
Gestación (días)					
Características de la Dieta					
	CONSUMO		COSTO		
CMS	12.43 kgMS/día		Costo por día	3687.63 \$/día	
MS	52.49 %		Costo por kilo MS	296.72 \$/kgMS	
CMF	23.68 kgMF/día		Costo por litro	\$/litro	
	ENERGÍA		PROTEINA		FIBRA
DMS	65.25 %		PB	14.29 %MS	F:C 70: 30
EM	2.35 Mcal/kgMS		PBdeg	7.73 %MS	FDN 47.28 %MS
EMF	1.70 Mcal/kgMS		PB no deg	6.56 %MS	FDN f 43.70 %MS
EMNF	0.65 Mcal/kgMS		Deg pot	69.53 %PB	FDN c 3.58 %MS
EMF	72.26 %EM		Deg real	54.06 %PB	Consumo FDN f 5.43 kgMS/día
EMNF	27.74 %EM		a	27.67 %PB	
NC	2.16 m		b	41.86 %PB	UREA
r	5.69 %/h		bef	26.39 %PB	PB urea %PB
EE	2.39 %MS		c	9.71 %/h	a urea % a total
ALM	17.09 %MS		NIDA	0.12 %MS	
			PIDA	0.75 %MS	
			NIDA	5.22 %N-PB	

Fórmula							
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo	Costo
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	\$/día	\$/kgMF
323	Silaje Maíz, medio grano	40.00%	63.62%	4.97	15.06	263.62	17.5
223	Heno Moha, grano pastoso	30.00%	18.53%	3.73	4.39	482.50	110
434	Soja, subproducto extracción solvente AP	17.00%	10.03%	2.11	2.37	959.05	404
407	Maíz, grano	10.00%	6.03%	1.24	1.43	215.70	151
601	sales anionicas	3.00%	1.79%	0.37	0.42		4170

Características de los alimentos												
Código	Alimento	MS %	DMS %	EM Mcal/kg	FDN % MS	PB % MS	a %PB	b %PB	c %/h	NIDA % MS	EE % MS	ALM % MS
323	Silaje Maíz, medio gra	33	63	2.27	53	8	66.00	19	10	0.13	3.0	25.0
223	Heno Moha, grano pa	85	56	2.02	75	7	4	68	7	0.10	1.4	
434	Soja, subproducto ext	89	85	3.06	14	47	20	45	11	0.22	2.0	0.5
407	Maíz, grano	87	88	3.17	12	10	16	35	7		4.3	70.0
601	sales anionicas	88										

Balance de nutrientes			Balance ruminal	
	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)	Rumen balanceado	
Aportes	29.2	1191	Índice de desbalance -4.14 %	
Requerimientos	11.8	704	PCM real	69 g/kgMS
Variación de peso	1.17 kg/día		PCM[EMF]	72 g/kgMS
Ó			PCM[PB]	69 g/kgMS
Variación en la producción de le		kg/día		

Requerimientos energéticos		Requerimientos proteicos	
Mantenimiento	11.81 Mcal EM/día	Mantenimiento	332 g PM/día
Metabolismo de ayuno	11.81 Mcal EM/día	Producción leche	g PM/día
Actividad	Mcal EM/día	Gestación	g PM/día
Estrés	Mcal EM/día	Aumento de peso	372 g PM/día
Producción leche	Mcal EM/día		
Producción 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	1.17 kg/día
Variación de peso vivo mensual	35.09 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	32 días

4.2 Salida del Programa MBG: Dieta N° 2

Datos del Animal				Manejo	
Categoría	vaca seca			Sistema de alimentación	
Edad (meses)	adulta				
Tamaño	7	Peso Ajustado (kg)	546	Estrés ambiental	
Peso vivo (kg)	500	Índice de Estado Corporal		nulo	
Condición corporal	3			Restricción al Consumo (%)	
Producción de leche (kg/d)					
Grasa Butirosa (%)					
Proteína Total (%)					
Gestación (días)					

Características de la Dieta						
CONSUMO			COSTO			
CMS	11.93	kgMS/día	Costo por día	3587.87	\$/día	
MS	52.21	%	Costo por kilo MS	300.62	\$/kgMS	
CMF	22.86	kgMF/día	Costo por litro		\$/litro	
ENERGÍA			PROTEINA		FIBRA	
DMS	63.36	%	PB	14.61	%MS	
EM	2.37	Mcal/kgMS	PBdeg	7.97	%MS	
EMF	1.71	Mcal/kgMS	PB no deg	6.64	%MS	
EMNF	0.66	Mcal/kgMS	Deg pot	68.88	%PB	
EMNF	28.00	%EM	Deg real	54.58	%PB	
NC	2.11	m	a	28.60	%PB	
r	5.53	%/h	b	40.28	%PB	
EE	2.47	%MS	bef	25.98	%PB	
ALM	18.05	%MS	c	10.05	%/h	
			NIDA	0.12	%MS	
			PIDA	0.76	%MS	
			NIDA	5.18	%N-PB	
					UREA	
					PB urea %PB	
					a urea % a total	

Fórmula							
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día	Costo \$/kgMF
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día		
323	Silaje Maíz, medio grano	41.00%	64.87%	4.89	14.83	259.49	17.5
503	Trigo, paja	26.00%	15.60%	3.10	3.57	374.51	105
434	Soja, subproducto extracción solvente AP	19.00%	11.15%	2.27	2.55	#####	404
407	Maíz, grano	11.00%	6.60%	1.31	1.51	227.86	151
601	sales aniónicas	3.00%	1.78%	0.36	0.41	#####	4170

Características de los alimentos												
Código	Alimento	MS %	DMS %	EM Mcal/kg	FDN % MS	PB % MS	a %PB	b %PB	c %/h	NIDA % MS	EE % MS	ALM % MS
323	Silaje Maíz, medio gra	33	63	2.27	53	8	66.00	19	10	0.13	3.0	25.0
503	Trigo, paja	87	45	1.98	75	5	4	66	7	0.10	1.5	
434	Soja, subproducto ext	89	85	3.06	14	47	20	45	11	0.22	2.0	0.5
407	Maíz, grano	87	88	3.17	12	10	16	35	7		4.3	70.0
601	sales aniónicas	88										

Balance de nutrientes			Balance ruminal	
	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)	Rumen balanceado	
Aportes	28.3	1166	Índice de desbalance	-1.49 %
Requerimientos	11.8	690	PCM real	71 g/kgMS
Variación de peso	1.13 kg/día		PCM[EMF]	72 g/kgMS
Ó			PCM[PB]	71 g/kgMS
Variación en la producción de le		kg/día		
Requerimientos energéticos				
Mantenimiento	11.77 Mcal EM/día		Gestación	Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	11.77 Mcal EM/día		Tiempo de gestación	días
Actividad			Peso del ternero al nacimiento	kg
Estrés			Variación de peso	1.13 kg/día
Producción leche			Variación de peso vivo mensual	33.80 kg/mes
Producción de leche			Días para cambiar un punto de CC	33 días
EM por kilo de leche				
Requerimientos proteicos				
Mantenimiento	332 g PM/día			
Producción leche	g PM/día			
Gestación	g PM/día			
Aumento de peso	358 g PM/día			

4.3 Salida del Programa MBG: Dieta N° 3.

Datos del Animal				Manejo	
Categoría	vaca seca			Sistema de alimentación	confinamiento
Edad (meses)	adulta			Estrés ambiental	nulo
Tamaño	7	Peso Ajustado (kg)	546	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	500	Índice de Estado Corporal			
Condición corporal	3				
Producción de leche (kg/dí)					
Grasa Butirosa (%)					
Proteína Total (%)					
Gestación (días)	240				
Características de la Dieta					
	CONSUMO		COSTO		
CMS	11.59 kgMS/día		Costo por día	3295.51 \$/día	
MS	50.46 %		Costo por kilo MS	284.46 \$/kgMS	
CMF	22.96 kgMF/día		Costo por litro	\$/litro	
	ENERGÍA		PROTEINA		
DMS	62.02 %		PB	13.20 %MS	FIBRA
EM	2.23 Mcal/kgMS		PBdeg	7.62 %MS	F:C 67: 33
EMF	1.66 Mcal/kgMS		PB no deg	5.58 %MS	FDN 52.52 %MS
EMNF	0.57 Mcal/kgMS		Deg pot	77.58 %PB	FDN f 44.17 %MS
EMF	74.57 %EM		Deg real	57.74 %PB	FDN c 8.35 %MS
EMNF	25.43 %EM		a	27.93 %PB	Consumo FDN f 5.12 kgMS/día
NC	1.89 m		b	49.65 %PB	UREA
r	4.92 %/h		bef	29.81 %PB	PB urea %PB
EE	2.17 %MS		c	7.39 %/h	a urea % a total
ALM	13.40 %MS		NIDA	0.14 %MS	
			PIDA	0.87 %MS	
			NIDA	6.59 %N-PB	

Fórmula								
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo	Costo	
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día	\$/día	\$/kgMF	
329	Silaje Sorgo Granífero, medio grano	38.00%	63.91%	4.40	14.67	256.81	17.5	
223	Heno Moha, grano pastoso	29.00%	17.22%	3.36	3.95	434.79	110	
443	Algodón, subproducto extracción solvente	19.00%	10.77%	2.20	2.47	735.79	297.5	
407	Maíz, grano	11.00%	6.38%	1.27	1.46	221.18	151	
601	Sales Aniónicas	3.00%	1.72%	0.35	0.39	#####	4170	

Características de los alimentos												
Código	Alimento	MS %	DMS %	EM Mcal/kgM	FDN % MS	PB % MS	a %PB	b %PB	c %h	NIDA % MS	EE % MS	ALM % MS
329	Silaje Sorgo Granífero,	30	58	2.09	59	8	55.00	28	10	0.13	2.4	15.0
223	Heno Moha, grano pas	85	56	2.02	75	7	4	68	7	0.10	1.4	
443	Algodón, subproducto	89	74	2.66	37	37	25	56	7	0.32	2.0	
407	Maíz, grano	87	88	3.17	12	10	16	35	7		4.3	70.0
601	Sales Aniónicas	88										

Balance de nutrientes			Balance ruminal	
	Energía Metabolizable (Mcal/día)	Proteína Metabolizable (g/día)	Rumen balanceado	
Aportes	25.9	989	Índice de desbalance	-0.23 %
Requerimientos	17.8	629	PCM real	69 g/kgMS
Variación de peso	0.51 kg/día		PCM(EMF)	69 g/kgMS
Ó			PCM(PB)	69 g/kgMS
Variación en la producción de lex		kg/día		

Requerimientos energéticos	
Mantenimiento	13.16 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno	11.97 Mcal EM/día
Actividad	1.20 Mcal EM/día
Estrés	Mcal EM/día
Producción leche	Mcal EM/día
Producción de leche	kg/día
EM por kilo de leche	Mcal EM/kilo

Requerimientos proteicos	
Mantenimiento	332 g PM/día
Producción leche	g PM/día
Gestación	133 g PM/día
Aumento de peso	164 g PM/día

Balance ruminal	
Gestación	4.66 Mcal EM/día
Tiempo de gestación	240 días
Peso del ternero al nacimiento	39 kg
Variación de peso	0.51 kg/día
Variación de peso vivo mensual	15.43 kg/mes
Días para cambiar un punto de CC	72 días

4.4 Salida del Programa MBG: Dieta N° 4.

Datos del Animal				Manejo	
Categoría	vaca seca			Sistema de alimentación	confinamiento
Edad (meses)	adulta			Estrés ambiental	nulo
Tamaño	7	Peso Ajustado (kg)	546	Restricción al Consumo (%)	
Peso vivo (kg)	500	Índice de Estado Corporal			
Condición corporal	3				
Producción de leche (kg/l)					
Grasa Butirosa (%)					
Proteína Total (%)					
Gestación (días)	240				

Características de la Dieta						
CONSUMO			COSTO			
CMS	12.23 kgMS/día		Costo por día	3599.95 \$/día		
MS	54.32 %		Costo por kilo MS	294.36 \$/kgMS		
CMF	22.51 kgMF/día		Costo por litro	\$/litro		
ENERGÍA			PROTEINA		FIBRA	
DMS	64.49 %		PB	13.31 %MS	F:C	60: 40
EM	2.34 Mcal/kgMS		PBdeg	7.67 %MS	FDN	48.57 %MS
EMF	1.67 Mcal/kgMS		PB no deg	5.64 %MS	FDN f	36.86 %MS
EMNF	0.67 Mcal/kgMS		Deg pot	74.13 %PB	FDN c	11.71 %MS
EMF	71.40 %EM		Deg real	57.62 %PB	Consumo FDN f	4.51 kgMS/día
EMNF	28.60 %EM		a	29.83 %PB		
NC	2.12 m		b	44.30 %PB	UREA	
r	5.56 %/h		bef	27.79 %PB	PB urea	%PB
EE	3.28 %MS		c	9.37 %/h	a urea	% a total
ALM	16.39 %MS		NIDA	0.12 %MS		
			PIDA	0.77 %MS		
			NIDA	5.79 %N-PB		

Fórmula							
Código	Alimento	Participación		Consumo		Costo \$/día	Costo \$/kgMF
		% base MS	% base MF	kgMS/día	kgMF/día		
323	Silaje Maíz, medio grano	37.00%	60.91%	4.52	13.71	####	17.5
223	Heno Moha, grano pastoso	23.00%	14.70%	2.81	3.31	364.01	110
410	Soja, cáscara	8.00%	4.78%	0.98	1.08	211.80	197
444	Girasol, subproducto integral	8.00%	4.88%	0.98	1.10	####	314.8
433	Soja, subproducto extracción prensa	11.00%	6.64%	1.35	1.49	####	326
407	Maíz, grano	10.00%	6.24%	1.22	1.41	212.26	151
601	Sales Aniónicas	3.00%	1.85%	0.37	0.42	####	4170

Características de los alimentos												
Código	Alimento	MS %	DMS %	EM Mcal/kg	FDN % MS	PB % MS	a %PB	b %PB	c %/h	NIDA % MS	EE % MS	ALM % MS
323	Silaje Maíz, medio gra	33	63	2.27	53	8	66.00	19	10	0.13	3.0	25.0
223	Heno Moha, grano pa	85	56	2.02	75	7	4	68	7	0.10	1.4	
410	Soja, cáscara	91	71	2.56	62	12	23	76	5	0.22	3.5	
444	Girasol, subproducto	89	60	2.16	46	27	30	50	12	0.20	1.9	1.8
433	Soja, subproducto e-	90	82	3.10	17	42	20	45	11	0.17	9.0	
407	Maíz, grano	87	88	3.17	12	10	16	35	7		4.3	70.0
601	Sales Aniónicas	88										

Balance de nutrientes			Balance ruminal	
	Energía	Proteína	Rumen balanceado	
	Metabolizable	Metabolizable		
	(Mcal/día)	(g/día)	Índice de desbalance	-0.23 %
Aportes	25.9	989		
Requerimientos	17.8	629		
Variación de peso	0.51 kg/día		PCM real	69 g/kgMS
Ó			PCM[EMF]	69 g/kgMS
Variación en la producción de leche		kg/día	PCM[PB]	69 g/kgMS
Requerimientos energéticos				
Mantenimiento		13.16 Mcal EM/día	Gestación	4.66 Mcal EM/día
Metabolismo de ayuno		11.97 Mcal EM/día	Tiempo de gestación	240 días
Actividad		1.20 Mcal EM/día	Peso del ternero al nacimiento	39 kg
Estrés		Mcal EM/día		
Producción leche		Mcal EM/día	Variación de peso	0.51 kg/día
Producción de leche		kg/día	Variación de peso vivo mensual	15.43 kg/mes
EM por kilo de leche		Mcal EM/kilo	Días para cambiar un punto de CC	72 días
Requerimientos proteicos				
Mantenimiento		332 g PM/día		
Producción leche		g PM/día		
Gestación		133 g PM/día		
Aumento de peso		164 g PM/día		