

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

PRODUCCIÓN DE LECHE Y SÓLIDOS LÁCTEOS: ALTERNATIVAS
DE MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN

por

Esteban Raúl GUIGOU AMUZ
Emiliano ERRECARTE ALVARIÑO
Andrés Adolfo SANTANA SOCHARA

TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo

MONTEVIDEO
URUGUAY
2014

Tesis aprobada por:

Director: -----
Ing. Agr. M.Sc. Yamandú Acosta

Ing. Agr. M.Sc. Ana Bianco

Ing. Agr. PhD. Laura Astigarraga

Fecha: 13 de agosto de 2014

Autor: -----
Andrés Santana

Esteban Guigou

Emiliano Errecarte

AGRADECIMIENTOS

A nuestro tutor de tesis Yamandú Acosta, por su tiempo y dedicación a nuestro trabajo.

A Esteban, Tomás y María López encargados del ordeño por la ayuda permanente en todas las labores prácticas realizadas.

A Marcelo Plá por su colaboración.

A todo el personal de INIA La Estanzuela que sin su labor este trabajo habría sido imposible.

A la Lic. Sully Toledo por su trabajo de corrección de tesis.

Y por último y sobre todo a nuestras familias y amigos por el apoyo incondicional durante todos estos años.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VII
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	2
2.1. <u>CONSUMO</u>	2
2.1.1. <u>Introducción</u>	2
2.1.2. <u>Factores que afectan el consumo</u>	2
2.1.2.1. Factores asociados al animal.....	2
2.1.2.2. Factores asociados con la dieta.....	6
2.1.2.3. Factores ambientales.....	7
2.1.2.4. Factores asociados al manejo.....	8
2.2. <u>ALIMENTACIÓN</u>	8
2.2.1. <u>Metabolismo energético</u>	8
2.2.2. <u>Requerimientos proteicos</u>	10
2.3. <u>COMPOSICIÓN DE LA LECHE</u>	11
2.3.1. <u>Proteínas</u>	11
2.3.2. <u>Lípidos</u>	12
2.3.3. <u>Lactosa</u>	12
2.3.4. <u>Componentes inorgánicos</u>	13
2.3.5. <u>Urea en leche</u>	13
2.4. <u>FACTORES QUE AFECTAN EL NIVEL PRODUCTIVO</u>	14
2.4.1. <u>Estado sanitario</u>	14
2.4.2. <u>Numero de lactancia</u>	14

2.5. EFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN EN LOS COMPONENTES PRINCIPALES DE LA LECHE.....	15
2.5.1. <u>Grasa</u>	15
2.5.2. <u>Proteína</u>	16
2.6 USO DE TMR Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN.....	17
3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	18
3.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN	18
3.2. SELECCIÓN DE ANIMALES	18
3.3. TRATAMIENTOS.....	18
3.4. MANEJO Y ALIMENTACIÓN.....	19
3.5. MEDICIONES	22
3.5.1. <u>Modelo estadístico</u>	22
3.5.2. <u>En los alimentos</u>	22
3.5.3 <u>En los animales</u>	24
3.5.4 <u>Análisis estadístico</u>	26
4. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	27
4.1. ALIMENTACIÓN	27
4.1.1. <u>Perfil de dieta</u>	27
4.1.2. <u>Consumo de materia seca y nutrientes</u>	28
4.2. CAPÍTULO PRODUCCIÓN.....	30
4.2.1. <u>Periodo diferencial</u>	30
4.2.1.1. Producción de leche.....	30
4.2.1.2. Composición de sólidos en leche.....	32
4.2.1.3. Producción de sólidos en leche.....	32
4.2.1.4. Peso y condición corporal.....	33
4.2.2. <u>Periodo residual</u>	35

4.2.2.1. Producción de leche.....	35
4.2.2.2. Composición de sólidos en leche.....	35
4.2.2.3. Producción de sólidos en leche.....	36
4.2.3. <u>Lactancia completa</u>	37
4.2.3.1. Producción de leche.....	37
4.2.3.2. Composición de sólidos en leche.....	40
4.2.3.3. Producción de sólidos en leche.....	41
5. <u>CONCLUSIONES</u>	42
6. <u>RESUMEN</u>	43
7. <u>SUMMARY</u>	44
8. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	45
9. <u>ANEXOS</u>	51

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Figura No.	Página
1.	Esquema de partición de la energía..... 10
2.	Producción de leche y sus componentes..... 14
3.	Efectos del consumo de energía y proteína sobre la proteína láctea.... 16
4.	Consumo de fibra larga en porcentaje del peso vivo..... 29
5.	Leche corregida por energía en el periodo diferencial..... 30
6.	Producción de leche semanal para la totalidad del experimento..... 39
7.	Precipitaciones y temperatura media del periodo diferencial..... 40
Tabla No.	
1.	Datos productivos medios previos al ensayo..... 18
2.	Composición de la TMR en el periodo de acostumbramiento..... 20
3.	Componentes de la dieta definitivos..... 20
4.	Composición de la ración FP18..... 21
5.	Consumo de pasto y calidad..... 21
6.	Perfil de dieta..... 27
7.	Consumo de materia seca y nutrientes 28
8.	Medias de producción de leche en el periodo diferencial 30
9.	Composición de sólidos de la leche en porcentaje en el periodo diferencial 31
10.	Composición de sólidos de la leche en porcentaje en el periodo diferencial corregidos por covarianza 32
11.	Composición de sólidos de la leche en kilogramos en el periodo diferencial según tratamiento..... 32
12.	Variación y diferencia de peso y condición corporal..... 33
13.	Eficiencias brutas según tratamiento 34
14.	Producción de leche del periodo residual según tratamiento..... 35
15.	Contenido de sólidos del periodo residual según tratamiento..... 35
16.	Producción de sólidos del periodo residual según tratamiento..... 36

17.	Contenido de urea en leche (MUN)	37
18.	Producción de leche diaria y acumulada total según tratamiento.....	38
19.	Contenido de sólidos en leche según tratamiento total.....	40
20.	Producción de sólidos según tratamiento total.....	41
21.	Contenido de urea en leche (MUN) total	41

1. INTRODUCCIÓN

La lechería uruguaya es uno de los principales complejos agroindustriales, lo que ha determinado que sea uno de los sectores más dinámicos en la agricultura del país. En los últimos años la competencia por tierra con otros rubros como principalmente la agricultura ha determinado que la misma deba seguir su proceso dinámico e intensificarse aún más. La eficiencia de uso de los recursos disponibles se vuelve cada vez más un factor clave en la competitividad del rubro. El camino hacia la intensificación se basa en aumento de la carga por ha y el desempeño individual, obteniéndose los menores valores en aquellos sistemas menos intensivos con gran participación de pasturas en la dieta y los máximos en aquellos sistemas de encierro total.

Por otra parte, mientras la agricultura presenta una amenaza por la competencia por tierras, también es una gran oportunidad por el gran aumento de granos ofertados en el país y la posibilidad de utilizar los mismos en alimentación animal para aumentar la producción.

La investigación nacional intenta proponer una solución intermedia previa al encierro total del rodeo, el cual requeriría una gran inversión, aprovechando la mejor conversión y mayor producción que existe en los primeros meses de lactancia.

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de tres planos alimenticios siendo los mismos: encierro total los primeros cuatro meses de lactancia, un tratamiento testigo que se mantiene con el rodeo del tambo y un tratamiento intermedio (mitad del día encierro, mitad pastoreo con el rodeo del tambo) sobre la producción y la producción residual de sólidos en las lactancias de cada tratamiento luego de ser puestas en las mismas condiciones.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. CONSUMO

2.1.1. Introducción

En la performance animal la cantidad de alimento que este puede consumir constituye el factor determinante. La productividad del animal dada por una dieta, es afectada en más de un 70% por la cantidad de alimento que este puede consumir y en menor proporción de la eficiencia con que digiera y metabolice los nutrientes consumidos (Waldo, 1986).

La cantidad de alimentos consumidos pre pico máximo de producción, influye de manera crítica y determinante en la concreción del potencial de rendimiento posible en vacas de alta producción (Broster 1972, Wagnsness 1981).

Por ende tener un conocimiento mayor de los factores que determinan el consumo voluntario del animal en lactancia temprana, permitiría utilizar de manera más eficiente los alimentos y explotar de manera adecuada el potencial genético de vacas de alta producción.

2.1.2. Factores que afectan el consumo

Los factores que influyen sobre el consumo voluntario pueden agruparse en:

- 1) Factores asociados al animal.
- 2) Factores asociados con la dieta
- 3) Factores “ambientales”
- 4) Factores asociados al manejo

(Broster et al., 1978)

2.1.2.1. Factores asociados al animal

Producción de leche

La producción actúa como uno de los factores que directamente afecta el consumo, ya que al aumentar la producción de leche aumenta la demanda del animal, por lo cual existe un incremento en el consumo (Mertens, 1994).

Journet (1976) encontró que en general existe un incremento de consumo por el aumento de producción de leche siendo este aproximadamente de 0,28 Kg de MS/Kg de LCG. Sin embargo, es necesario considerar el efecto de los distintos tipos de dieta sobre el consumo (Journet 1976, Mertens 1994).

En términos cuantitativos el efecto de la lactación sobre el consumo depende considerablemente de cómo está compuesta la dieta, generalmente se acepta como máximo un 30-40% mayor de consumo de MS en animales lactantes que en no lactantes (Bines, 1976).

Este incremento fundamentalmente se debe a razones fisiológicas, aunque, puede haber un efecto físico resultante de la reducción de los depósitos grasos de la cavidad abdominal (Bines, 1976).

Las curvas típicas de lactancia, consumo de materia seca y variación de peso corporal, muestran que después del parto el rendimiento de leche aumenta considerablemente hasta alcanzar un máximo valor el cual ocurre normalmente entre la quinta y octava semana (Bines, 1976), y luego disminuye en forma continua hasta que esta finaliza.

En cuanto al consumo de materia seca, este también aumenta pero el valor máximo de este, se alcanza después de que se ha producido el máximo en rendimiento en leche, y la tasa con que este aumenta hasta ese momento es tal que el aumento de consumo de energía es inferior a la demanda creciente para producción de leche (Bines, 1976).

Esto determina que la vaca para satisfacer sus requerimientos de producción deba movilizar reservas corporales. Por esto es que se produce una disminución considerable en el peso en esta etapa de la lactación. Cuando no existen condiciones de restricciones alimenticias el animal recupera el peso durante el transcurso de la lactancia, debido a la disminución de producción de leche con el nivel de consumo constante (Bines, 1976).

A mayor nivel alimenticio pos parto, mayor es el “pico” de producción de leche y menor es la pérdida de peso, señalando unos 200 kg de leche en el total de lactancia por cada kg extra producido en el “pico” de rendimiento (Broster, 1974.).

Por ende es de gran importancia maximizar el consumo en lactación temprana y reducir el tiempo en el que se demora en alcanzar la máxima producción.

Ronning et al. (1966), Bines (1979) demostraron un patrón de variación más definido indicando una disminución del tiempo necesario para llegar al máximo consumo a medida que incrementa la cantidad de concentrados en la dieta total.

El incremento de consumo es mayor y la demora en alcanzar el máximo es menor a mejor calidad de forraje, o a mayor proporción de concentrados en la dieta (Bines, 1976).

A mayor digestibilidad aumenta de manera proporcional el consumo de materia seca cuando los factores limitantes son de naturaleza física (Conrad et al., 1964).

En lactancia temprana, el consumo estaría limitado por mecanismos físicos aun para dietas de alta digestibilidad y/o densidades altas, debido a que los factores limitantes se asocian a características del animal y no de la dieta (Bines, 1976).

La grasa acumulada en la cavidad abdominal durante el final de la lactancia y periodo seco estaría limitando la expansión a su máximo volumen del rumen, el cual se alcanzaría a medida que los depósitos grasos son metabolizados (Bines, 1976).

Forbes (1977) señala que en el proceso normal de involución del útero gestante, se podría favorecer un incremento en el consumo al disminuir el volumen de este.

Una vez alcanzado el "pico" de máximo consumo las vacas alimentadas con suficiente calidad como para que las limitaciones físicas no actúen, consumen tanta energía como para utilizar, no solo para crecimiento, mantenimiento y producción de leche, sino también para depósito de grasa corporal. Cuando no tiene más posibilidades de gastar o depositar la energía de alguna de estas formas, la acumulación de productos de digestión o fenómenos asociados limitarían el consumo de alimentos (Broster et al., 1978).

Si bien existe una relación significativa entre el consumo voluntario de alimentación y la producción de leche, esta se ve afectada por la dieta y la etapa de lactación (Bines, 1976)

Para niveles potenciales de 20 kg/día de leche, las respuestas al aumento de consumo es del orden de 0,100 kg de leche por cada 1 MJ de energía metabolizable extra consumida. Para vacas con rendimientos potenciales de 30 kg/día de leche la respuesta sería de 0,240 kg de leche por MJ de energía metabolizable por cada kg extra en rendimiento potencial de leche en el rango de 20 a 36 kg de leche/día (Broster, 1976).

Crecimiento

El volumen abdominal afecta el consumo pues determina el grado de dilatación ruminal durante la comida. Por lo tanto, a medida que el animal crece aumenta su volumen abdominal y a su vez aumenta la cantidad de alimento que puede ingerir.

Sin embargo después del parto es difícil relacionar el consumo con el crecimiento de la vaca debido a la gran influencia de las demandas durante la lactación (Bines, 1976).

Engorde

Actualmente se disponen de abundantes pruebas de que en los bovinos la gordura reduce el consumo. De nuevo esto se puede considerar en términos energéticos, el animal magro tiene cierto “requerimiento” de nutrientes para la síntesis de grasa, el cual está reducido o ausente en una vaca gorda. Además, cuando se dan raciones menos concentradas, el depósito de grasa reducirá en la cavidad abdominal el volumen efectivo de la cavidad en la cual se puede dilatar el rumen durante la ingestión (Bines, 1976).

A su vez existe un control hormonal en el actúan principalmente dos hormonas, Leptina y CCK. La leptina es producida en el tejido adiposo e inhibe el consumo del alimento (Morrison et al., 2001). Además, esta intensifica la respuesta de saciedad de la CCK circulante. La Leptina tiene efecto en el control de la saciedad a largo plazo mientras que la CCK actuaría en el corto plazo y entre ambas mantienen la homeostasis del peso corporal (Blevins et al., 2002).

Diferencias genéticas

Animales con un apetito pobre no pueden ser buenos productores. Contrariamente, los de buen apetito deberán usar la energía consumida para producir leche o reservas tisulares. Al respecto hasta ahora se sabe que por lo menos durante la fase de crecimiento hay variaciones consistentes del apetito entre animales con similar peso vivo (Bines, 1976).

Edad

Mayor edad resulta en detrimento de la dentadura y de la fortaleza mandibular; los cuales actúan directamente en la ruptura de los constituyentes fibrosos de los alimentos. Esto es de mayor relevancia en dietas en las cuales los voluminosos son los constituyentes principales.

A su vez la frecuencia de movimiento mandibular se reduce en animales de mayor edad y la degradación de celulosa también se puede ver afectada en forma adversa (Bines, 1976).

Salud

Enfermedades tanto metabólicas como infecciosas y parasitarias, son causantes de pérdidas de apetito. La acidosis láctica, el timpanismo, la cetosis y la acetonemia manifiestan una rápida y marcada pérdida de apetito efecto que también causan desordenes gastrointestinales y la mastitis. La laminitis parece reducir el apetito por los voluminosos a pesar que se recomienda suministrar una dieta rica en estos para tratarlos (Bines, 1976).

Interacciones sociales

Vacas menos dominantes son alejadas del alimento por las dominantes. Esto entonces causa una menor ingesta por parte de estos animales. Por otro lado esto depende de muchos factores particularmente del frente de ataque con que cuenten estos para acceder al alimento (Forbes, 1986).

2.1.2.2. Factores asociados con la dieta

Según Mertens (1994), los mecanismos de regulación del consumo pueden dividirse en tres: regulación fisiológica, limitación física y modulación fisiogénica.

La regulación fisiológica se basa en el principio homeostático para mantener el equilibrio fisiológico. Este mecanismo actúa cuando el animal consume dietas con alta concentración de energía, que contengan alimentos muy palatables, rápidamente digestibles. Cuando la concentración energética de la dieta es muy baja y el animal no logra compensar con aumento del consumo, compensa reduciendo las salidas de energía, bajando la productividad o consumiendo reservas.

La limitación física existe cuando los animales son alimentados con dieta palatables pero voluminosas, el consumo está limitado por la capacidad del tracto digestivo. Por ende esto resulta en consumos de energía que no satisfacen las necesidades del animal resultando en una pérdida de performance o de peso.

La distensión física del reticulorumen es aceptada como el mayor factor limitante del consumo de muchos forrajes y dietas altas en fibra (Van Soest,

1965). Indica que existe una relación curvilínea entre el consumo y el contenido de pared celular, disminuyendo este primero ante el aumento del contenido de la última, siendo esto entonces una limitación física del consumo que se relaciona con el contenido de pared celular que constituye la fracción verdaderamente estructural del forraje. La capacidad animal para consumir FDN fue estimada en 1,2% del peso corporal (Mertens, 1987), y más recientemente el valor fue modificado de 1 a 1,1% del peso corporal (Fox et al., 1990). Por otra parte, (Chase, 1979) indica una relación negativa entre el consumo de materia seca y el contenido de humedad de la dieta. Se observó una reducción en el consumo total de materia seca de 0,02% del peso corporal por cada 1% de aumento por sobre el 50% de humedad de la dieta.

La modulación fisiogénica es afectada principalmente por la palatabilidad del alimento, aquellos que contengan cualquier característica que estimule o inhiba su consumo por parte del animal, tanto solo como entre varios alimentos.

El nivel de nitrógeno debajo del cual este limita el consumo es en general en valores del 6-8% de PC de la dieta total, por debajo de este, se ve afectada la tasa de digestión ya que se ve limitado el aporte de N a microorganismos ruminales, disminuyendo entonces el consumo (Minson, 1994).

Ulyatt; Waghorn (1993), Muller (1993) han puesto énfasis en que la limitante productiva principal en sistemas basados en pasturas se encuentra en un bajo consume voluntario de forraje y cantidad de nutrientes que no son suficientes para completar los requerimientos de un animal en lactación. Las limitaciones de consumo son especialmente importantes en primavera cuando las vacas pastorean pasturas con baja materia seca (MS).

2.1.2.3. Factores ambientales

Temperatura y precipitación pluvial

La cantidad de alimento consumido disminuye a elevadas temperaturas y aumenta en condiciones frescas. Temperaturas elevadas continuas impiden mantener el equilibrio energético y por encima de 40°C los animales de razas de clima templado dejan de comer, a su vez durante periodo de lluvias intensas se reduce el consumo (Bines, 1976).

Disponibilidad de agua

La restricción de agua disminuye el consumo, existe una relación directa entre la cantidad de alimentos y de agua consumida directamente (Bines, 1976).

2.1.2.4. Factores asociados al manejo

Restringirle a la vaca el tiempo en el que puede estar echada afecta al consumo, Metz (1985) encontró que vacas que eran limitadas en alimento, en la primer hora post restricción, se causó una reducción muy significativa en el tiempo de hechado, que el animal abandonaba en favor de alimentación compensatoria (a mayor tasa), pero en condiciones en que además se restringía el hechado, los animales priorizaban el descanso sobre la alimentación, siendo el tiempo de hechado el mismo que en vacas ad libitum. Esto concuerda con los datos obtenidos por Munksgaard (2004) quien además determina las prioridades siendo estas (de mayor a menor) descansar, comer e interacciones sociales.

Este mismo autor denota una pérdida de alrededor de 30-45 minutos de tiempo de alimentación con 1,5 horas extra de estar paradas.

Según un experimento realizado por Charton (2011) las vacas gastaron la mitad de su tiempo (12 h) echadas.

Rushen (2008) determina que una reducción en el tiempo de echado de 10 a 7 horas por día estuvo asociado con una duplicación de la incidencia de hemorragias de suela, y fue más del doble cuando el tiempo de descanso se redujo a 5 horas, por esto laminitis y lesiones de pezuña son más frecuentes en vacas que gastan más tiempo paradas.

2.2. ALIMENTACIÓN

2.2.1. Metabolismo energético

Los ruminantes son herbívoros que presentan un proceso de digestión fermentativo microbiano. Los microorganismos utilizan los carbohidratos estructurales (celulosa, hemicelulosa) y los no estructurales (almidones y azúcares) estos junto a al nitrógeno no proteico y a la proteína

verdadera permite a los microorganismos incrementarse y producir ácidos grasos volátiles (AGV); acetato y butirato como precursores lipogénicos y propionato como glucogénico. La tasa de producción de propionato y otros AGV está relacionada con el consumo del sustrato fermentable, siendo la del propionato favorecida especialmente por la fermentación de almidones por las bacterias amilolíticas (Quintero, 2011).

El suministro de propionato al hígado es la principal fuente de glucosa para el rumiante, a medida que este disminuye aumenta la importancia de otros sustratos glucogénicos como el lactato, aminoácidos y glicerol. A su vez algunos almidones son capaces de sobrepasar la digestión microbiana siendo absorbidos en el duodeno siendo otra fuente de glucosa (Bell y Bauman, 1997).

La glucosa es el principal sustrato que requiere la glándula mamaria para la producción de leche, pudiendo requerir hasta un 80% del total de la glucosa producida. Además esta es la principal fuente de energía utilizada por sus células para su actividad y funcionamiento (Bell y Bauman, 1997).

La deficiencia de energía no tiene señales específicas, esta se ve manifestada mediante reducción en el rendimiento lechero, pérdida de peso y disminución de comportamiento reproductivo (Acosta, 1994).

Los requerimientos energéticos de los animales y el valor energético que aportan los alimentos se pueden expresar de muchas maneras. De manera convencional estos indicadores son: Energía digestible (ED), Energía metabolizable (EM), Energía neta de mantenimiento (ENm), Energía neta de ganancia de peso (ENg), Energía neta de lactación (ENl) y nutrientes digestibles totales (NDT)

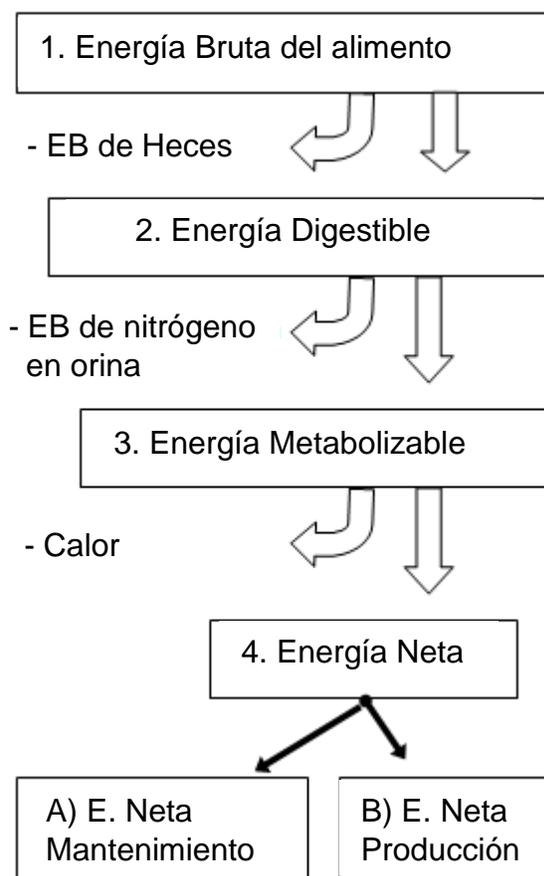


Figura 1. Esquema de partición de la energía (adaptado de Pigurina et al., 2004)

2.2.2. Requerimientos proteicos

La suplementación proteica de vacas en lactación está más relacionada a la etapa de la misma que a la producción de leche. Animales con una habilidad productiva promedio se ven beneficiadas con contenidos proteicos tan altos como 16% de la materia seca durante el primer tercio de la lactancia. En los últimos dos tercios de la lactancia este porcentaje disminuye hasta 12,5% o menos. Por esta razón, la suplementación proteica cobra particular importancia en el primer tercio (Satter, 1975).

2.3. COMPOSICIÓN DE LA LECHE

La leche vacuna está constituida en promedio por 87% de agua y 13% de llamados sólidos lácteos, porcentajes que varían según la raza, etapa de lactancia, manejo nutricional y muchos otros factores (Manterola, 2007). Lactosa, la grasa y la proteína son los principales sólidos lácteos constituyentes de la leche. Son sintetizados en la glándula mamaria o extraídos de la sangre (parte de la grasa).

Los contenidos de grasa y proteína bajan cuando la leche aumenta e inversamente. Por lo tanto, una caída de los contenidos puede ser normal cuando el volumen de leche aumenta UDELAR (URUGUAY). FA (2011).

2.3.1. Proteínas

La proteína puede fluctuar entre 3 y hasta 4% y comprende no sólo a fracción proteica verdadera sino también la no proteica constituida por urea y amoníaco. La proteína verdadera (80%) está constituida a su vez por cantidades variables de distintos tipos de caseína (alfa-1, alfa-2, beta-2 y kappa) y lactoalbúminas que pueden representar entre 15 a 20% de las proteínas (Manterola, 2007).

Se ha encontrado una baja respuesta a la concentración de proteína láctea, lo que bien podría explicarse, al menos en parte, por la baja eficiencia de conversión del nitrógeno dietario en proteínas a nivel de la glándula mamaria, que sería del orden del 25 al 30%.

La concentración total de proteína puede permanecer constante pero con alteraciones importantes en la relación entre la caseína (proteína verdadera) y el nitrógeno no proteico (Gallardo, 2006).

El nivel energético es el principal factor limitante del contenido de proteína de la leche UDELAR (URUGUAY). FA (2011). Se encontró una relación directa y significativa ($P < 0.05$) entre el porcentaje de proteína total de la leche y el nivel de energía metabólica (EM) consumida diariamente por el animal. Esta relación indicaba que por cada Mcal de EM consumida diariamente se podría incrementar la proteína en leche en 0,01 unidades porcentuales (Gallardo, 2006).

2.3.2. Lípidos

Los lípidos constituyen la fracción energética de la leche y al mismo tiempo es la más variable y la más fácil de modificar tanto en concentración como en composición. El 99% de los lípidos se encuentra en forma de triglicéridos y el resto como fosfo-lípidos, glicolípidos, colesterol, ácidos grasos libres, esteroides y vitaminas liposolubles.

En la segunda y tercera fase de lactancia es donde es más factible variar nutricionalmente las concentraciones de grasa, ya que en la primera etapa, un alto porcentaje de ella proviene de la movilización de grasa del tejido adiposo (Manterola, 2007).

Desde hace mucho tiempo se conoce que cambiando la relación entre forraje y concentrado de la dieta se puede cambiar la concentración de grasa butirosa en un rango tan amplio como de un 2,0 a un 4,0%. Con los suplementos energéticos se manifestó una tendencia a disminuir el porcentaje de grasa butirosa y a incrementar el de proteína y por lo tanto a acercar la relación grasa a proteína al valor 1. Estos resultados coinciden en términos generales con los hallados en la bibliografía internacional (Gallardo, 2006)

La grasa de la leche está compuesta por triglicéridos que son ésteres de glicerol y tres ácidos grasos. Esta tiene dos orígenes:

- ✓ síntesis por la glándula que representa 40% aproximadamente de los ácidos grasos segregados en la leche, sintetizados a partir del acetato (80%) y butirato (15%) circulantes en sangre.
- ✓ extracción de la grasa circulante en la sangre bajo forma de triglicérido o ácidos grasos no esterificados UDELAR (URUGUAY). FA (2011).

2.3.3. Lactosa

Es un disacárido compuesto por una molécula de glucosa y una de galactosa.

Su concentración tiende a ser relativamente independiente de la dieta y es el principal agente osmolar de la leche, facilitando el flujo desde el interior de la célula secretora a los alvéolos. Por ello, su concentración va relativamente paralela a los volúmenes emitidos. Como su sustrato original es el ácido propiónico en rumen, al aumentar el porcentaje de concentrados, se aumenta la

cantidad de lactosa y por lo tanto hay una respuesta en mayor volumen de leche (Manterola, 2007). El contenido de la misma en lactosa es relativamente constante (50g/l) con algunas variaciones según el contenido de minerales de la leche UDELAR URUGUAY). FA (2011).

2.3.4. Componentes inorgánicos

Constituyen el principal aporte mineral de la leche, especialmente calcio, fósforo y magnesio, los cuales se encuentran asociados a las caseínas, por lo que precipitan conjuntamente con ellas. El potasio, sodio y cloro, son fundamentales para la osmolaridad, por lo que están en estrecha relación con la lactosa (Manterola, 2007)

2.3.5. Urea en leche

Medir la concentración de urea en leche (MUN) es una muy buena forma de estimar la urea en sangre, con la ventaja de que desde el punto de vista práctico obtener una muestra de leche es más simple. El contenido de MUN se caracteriza por ser muy variable entre razas, rodeos y vacas dentro de un mismo rodeo. Vacas Holando presentaron valores promedio de 13,57mg/dl, pero de todos modos se considera 18mg/dl como un valor normalmente alto. En condiciones productivas normales es muy frecuente encontrar valores cercanos a este, así vacas en lactancia temprana, manejadas intensivamente, con dietas con tenores proteicos en dieta total del orden del 17 % o algo mayores típicamente tendrán valores de MUN de 20mg/100ml o mayores. En otras palabras, esquemas de alimentación intensivos, resultarán en valores de MUN más altos, y las posibilidades de mantener niveles productivos de leche destacados con dietas más restrictivas en proteína cruda parecen poco probables. Típicamente vacas en pastoreo tienen valores de MUN más elevados (Acosta y Delucchi, 2002).

En un ensayo para evaluar dietas “balanceadas” versus el control, las concentraciones de grasa y proteínas lácteas fueron similares en ambos sistemas de alimentación, con porcentajes de proteína sustancialmente bajos, no lográndose mejorar el nivel con una dieta, en teoría, mejor balanceada. Sin embargo, los niveles de urea en leche fueron significativamente más bajos en el tratamiento Balanceado, lo que sugiere que este tratamiento pudo haber tenido una mayor proporción de caseína (proteína verdadera, Gallardo, 2006).

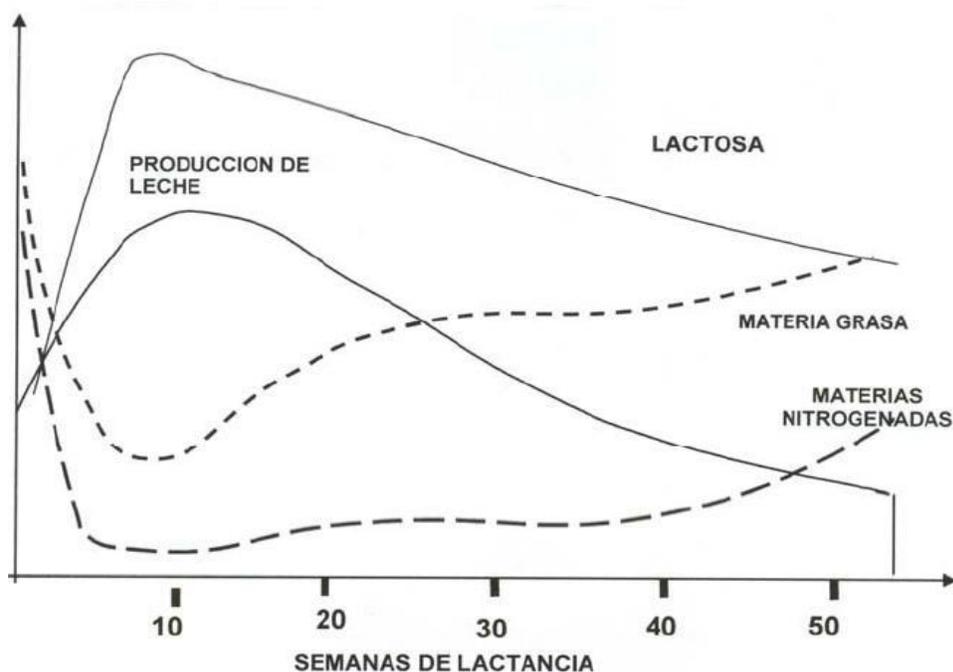


Figura 2. Producción de leche y sus componentes (Manterola, 2007).

2.4. FACTORES QUE AFECTAN EL NIVEL PRODUCTIVO

2.4.1. Estado sanitario

Estados febriles pueden reducir tanto el flujo como la concentración de sólidos ya que el organismo deriva energía y proteínas a producir proteínas plasmáticas y anticuerpos. En la glándula mamaria, una mastitis ya sea clínica o subclínica afecta la composición de la leche, ya que afecta la permeabilidad de la membrana celular de las células secretoras, disminuyendo el contenido de lactosa y potasio y aumentando el de sodio y cloro. Otro ejemplo se refiere a la enfermedad metabólica llamada acidosis ruminal que provocará el síndrome de “caída de grasa” y la cetosis que provoca un descenso en la proteína láctea (Manterola, 2007).

2.4.2. Numero de lactancia

Ray (1992) encontró que vacas de primera lactancia tuvieron la menor producción lechera y que la más alta se produjo tanto en la cuarta como en la quinta lactación.

2.5. EFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN EN LOS COMPONENTES PRINCIPALES DE LA LECHE

Los efectos que tiene la suplementación con concentrados sobre la composición de la leche depende de la cantidad, tipo y forma de suministro del concentrado y a su vez de la dieta base a suplementar (Rearte, 1992)

2.5.1. Grasa

Altos niveles de suplementación energética con granos afectaran la composición de la leche, principalmente el tenor graso, si es suministrado a más de 40% de la dieta total (Rearte, 1992)

Estos efectos se deben principalmente a las variaciones ocurridas en las relaciones de los ácidos grasos volátiles, acético, butírico y propiónico a nivel ruminal (Sutton, 1981)

A medida que se aumenta el nivel de concentrado en la dieta disminuye la relación Forraje:Concentrado, se afecta la fermentación ruminal, disminuyendo el pH y cambiando el tipo de fermentación, favoreciendo la producción de ácido propiónico y disminuyendo la de acético y butírico (Rearte, 1992)

A una relación forraje/concentrado constante, por cada Megajoule de consumo extra, la materia grasa se reduce entre 0,03 y 0,15 unidades porcentuales, y el aporte de FDN para mantener o incrementar el porcentaje de grasa de la leche debe ser equivalente o superior a 1,2% del peso vivo y alrededor del 75% de éste debe ser de fibra larga (Manterola, 2007)

Esto lleva aparejado una disminución sustantiva de la concentración de grasa en la leche, debido al incremento de precursores glucogénicos en la forma de ácido propiónico en rumen o de almidón en duodeno, según la digestibilidad del almidón en rumen (cebada vs. maíz) y a un descenso en la disponibilidad de precursores lipogénicos, acético y butírico en rumen (Manterola, 2007).

Aporte de grasa extra en la ración no origina una respuesta directa en la concentración de grasa láctea sino que se incrementa el volumen de leche sin variar la concentración de grasa, aumentando los kilos diarios producidos (Manterola, 2007).

2.5.2. Proteína

La proteína se puede modificar mediante cambios en la alimentación en proporciones mucho menores que en la grasa y generalmente fluctúan entre 0,1 y 0,3 unidades porcentuales (Manterola, 2007).

Sutton (1981) confirma que a altas concentraciones de propiónico en rumen favorecen la síntesis de proteína de leche, esto se logra aumentando la proporción de concentrados en la dieta. Esto se debe a que una alta producción de propionato favorece la síntesis de glucosa en el hígado, a partir de este, disminuyendo la gluconeogénesis a partir de aminoácidos, quedando estos en mayor cantidad para ser utilizados en la glándula mamaria para la síntesis de proteína de leche (Rearte, 1992).

Mayor cantidad de proteína causa respuestas mínimas en la concentración de proteína láctea que se calcula en 0,02 unidades porcentuales en el rango de 9 a 17% de proteína en la ración (Manterola, 2007).

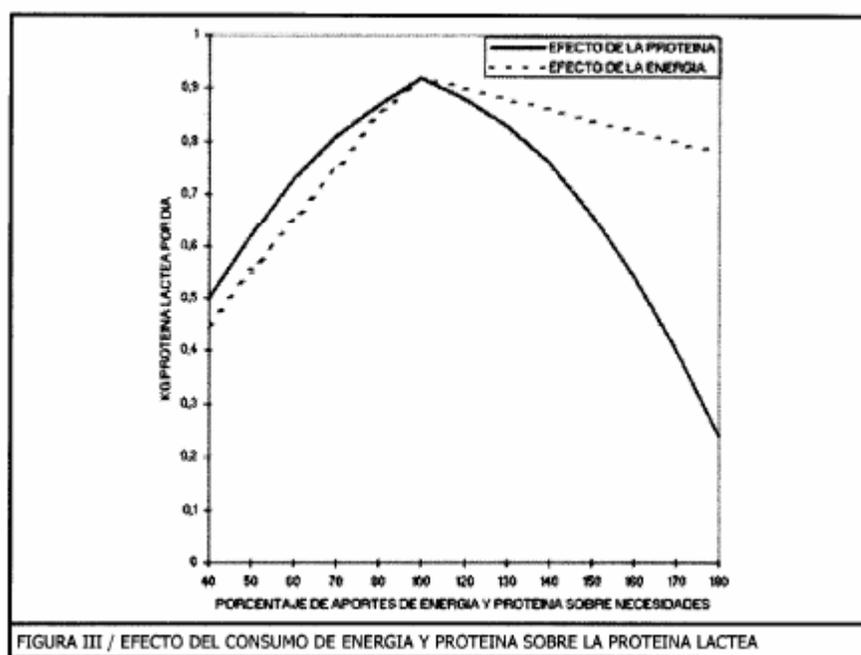


Figura 3. Efectos del consumo de energía y proteína sobre la proteína láctea (adaptado de Manterola, 2007)

El consumo de energía es el factor más importante ya que cuando se aumenta el aporte de energía en la ración por incremento en el aporte de CNE

se produce un aumento de la producción de leche y del porcentaje de proteína (Manterola, 2007).

2.6. USO DE UNA RACIÓN TOTALMENTE MEZCLADA (TMR) Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN

La energía es la principal limitante para vacas de alta producción en pasturas. Kolver y Muller (1998), determinaron que una producción más baja de leche en vacas de alta producción consumiendo solo pasturas de alta calidad frente a suplementadas con TMR era debido a un menor consumo de materia seca (19,0 vs 23,4kg/d) y energía. Esto indica que vacas de alta producción en pasturas necesitan energía suplementaria para alcanzar el potencial genético de producción de leche.

Sutton (1986) afirma que el suministro de una ración totalmente mezclada, es superior a suministrar cada componente de manera aislada, ya que esta primera aumenta el contenido de grasa de la leche.

Bargo (2002) en un experimento de diferentes tratamientos de alimentación que involucraban vacas comiendo solo TMR, TMR mas pasturas (pTMR) y pasturas mas concentrado (PC), determinó que la urea en leche es más baja en TMR o pTMR , que en PC. pTMR resulta en una mayor producción, mayor porcentaje de grasa y proteína, sin variar la condición corporal en comparación a PC. TMR resulta en el mayor consumo de materia seca y la mayor producción de leche. El tratamiento TMR produjo 19% más leche que pTMR y 33% más que PC. Las vacas de los tres tratamientos ganaron peso pero el mayor aumento fue el del tratamiento TMR.

Morales (2010) indica que Vacas pastoreando producen leche con una proporción más alta de ácidos grasos poliinsaturados, lo cual beneficia a la salud humana en comparación a vacas que no lo hacen. Suplementar este pastoreo con TMR ayuda a producir mayores rendimientos en leche con mejores contenidos de proteína y grasa, con un mejor perfil de ácidos grasos gracias al pastoreo y un costo económico de producción menor. Además este mismo autor determino que seis horas de pastoreo mantienen la producción lechera y ahorran 3-5 kg de TMR por día y vaca.

En un estudio dirigido por Chapinal (2010) determinó que liberar los animales en la noche de un encierro, no altera el consumo de MS de TMR en relación a animales no liberados. Esta medida evita problemas pódales como laminitis, los cuales son limitantes en el consumo.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN

El ensayo se realizó en la Unidad de Lechería del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) La Estanzuela, localizada en el paraje Semillero del Departamento de Colonia en la República Oriental del Uruguay.

El trabajo comenzó el 15/05/2013 y finalizó el 22/01 del año siguiente.

El periodo se puede dividir en dos etapas, la primera de alimentación diferencial pos parto de los animales por 120 días y la segunda de medición de la residualidad de los efectos generados en la etapa anterior.

3.2. SELECCIÓN DE ANIMALES

Del rodeo general de la Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela, se seleccionaron 24 vacas de parición de otoño de 2013, de diferentes edades y lactancias, de manera de tener un grupo que fuera lo más representativo de un rodeo estándar del país. Estos animales debían estar sanos, con buena condición sanitaria y física. El diseño del experimento fue de bloques completos al azar.

En la tabla siguiente se presentan datos productivos medios de los animales seleccionados previo al ensayo.

Tabla 1. Datos productivos medios previos al ensayo

	\bar{x}	Σ
Leche (l)	30.2	6.03
No. Lactancia	2.17	6.03
DIM (días)	38.6	16.0
Peso (kg)	504.9	59.5

3.3. TRATAMIENTOS

Estos 24 animales se bloquearon por producción de leche previa al inicio de la alimentación diferencial, fecha de parto, edad (número de lactancias), y peso corporal, en ese orden de prioridad, y luego se sortearon en 3 tratamientos con 8 repeticiones cada uno, consistiendo el primero en: Encierro Total, el segundo Encierro de mañana y pastoreo de tarde y el tercero testigo.

El lote que pastoreaba de tarde lo hacía junto con el rodeo en el mismo lote que el testigo.

El tratamiento TMR (Encierro Total) consistió en dos comidas diarias (De TMR descrita en el siguiente cuadro), inmediatamente después de cada ordeño siendo cada una de igual duración y cantidad.

El tratamiento TMR+P (Encierro de mañana y pastoreo de tarde) consistió de una comida diaria (De TMR), matutina, siendo separadas del lote pos-ordeño y luego del ordeño de la tarde se reintegraban al rodeo del tambo con el cual pastoreaba tarde y noche.

El tratamiento P (testigo) se encontraba con el rodeo general del tambo con el cual consumía ración en comederos de acceso no controlado (TMR cajón), post ordeño de la mañana y pastoreaba tarde y noche post ordeño de la tarde.

Tanto el tratamiento 2 como el 3 consumían ración comercial en sala siendo para el dos suministrada solo en el ordeño de la mañana y para el 3 en los dos.

Los animales tuvieron una dieta de acostumbramiento de dos semanas, luego de lo cual pasaron a la dieta definitiva por 120 días, finalmente fueron reincorporados al rodeo general junto con el tratamiento P hasta el final del experimento

3.4. MANEJO Y ALIMENTACIÓN

Los animales de los tratamientos TMR y TMR+P se alimentaban en comederos individuales por espacio de 4 horas, inmediatamente después del ordeño de la mañana, existiendo un descanso de una hora luego de transcurridas las primeras dos, volviéndose a encerrar tras este descanso.

Luego de finalizado este encierro los animales se soltaban al área de "recreo" (la misma en la que se hacía el descanso) donde contaban con agua ad libitum. Además de espacio para poder descansar y rumiar adecuadamente hasta el ordeño de la tarde; tras el cual el tratamiento TMR+P vuelve a pastorear con el lote general y el tratamiento TMR va a encierro nuevamente repitiéndose el esquema de alimentación de la mañana.

La TMR del ensayo se mezclaba en el momento en un mixer experimental, siendo repartida luego individualmente a cada vaca, pesada con una balanza electrónica tanto en la mañana como en la tarde.

El tratamiento P se mantuvo con el rodeo general, siendo encerrado en la mañana para consumir la ración totalmente mezclada ofrecida en el tambo y pastoreando después del ordeño de la tarde hasta el próximo ordeño en la mañana. Las pasturas ofrecidas durante el experimento para TMR+P y P fueron: alfalfa, alfalfa+dactylis y avena.

Tabla 2. Composición de la TMR en el periodo de acostumbramiento

	Acostumbramiento
	Kg/MF/Animal/Comida
Ensilaje Maíz PE	10
Ensilaje ALFALFA	4
Grano de Maíz (Seco Molido)	1,5
Mezcla Soja/Maíz 90/10	1
Expeler Semilla de ALGODÓN	1
Cáscara de Soja (Pellets)	1,5
Dairy Sacc (Levadura)	0,015
Urea	0,0125
Carbonato de Ca	0,05
BOVIMILK Premium	0,2
Rumensin 100	0,0015
Total/Vaca/Comida	19,279

Tabla 3. Componentes de la dieta definitivos

Componentes	Kg/MF/Animal/Comida		
	TMR+P	TMR	P
Ensilaje Maíz PE	10	20	21
Ensilaje ALFALFA	4	8	-
Grano de Maíz (Seco Molido)	3,5	7	-
Grano de Maíz (Grano húmedo)	-	-	6
Mezcla Soja/Maíz 90/10	1,5	3	3
Expeler Semilla de ALGODÓN	1,5	3	-
Cáscara de Soja (Pellets)	2,5	5	-
Dairy Sacc (Levadura)	0,015	0,03	-
Urea	0,025	0,05	-
Carbonato de Ca	0,05	0,1	0,15
BOVIMILK Premium	0,2	0,4	0,25

Rumensin 100	0,0015	0,003	0,002
Ración FP 18	2	-	4
Pastoreo Asignación	30	-	30
Kg Totales / animal	55	46	64

Las tablas muestra la composición de la dieta que se les proporcionaba a los animales en cada comida, nótese entonces que los animales del tratamiento TMR comían el doble que lo que se muestra en la tabla de acostumbramiento ya que tenían dos por día.

Los valores de ración que consumía cada vaca del tratamiento TMR, una vez culminado el acostumbramiento se ajustaba según el rechazo que tenía esta, cuando este era cero en 2 medidas de consumo consecutivas, se aumentaba hasta que hubiera rechazo, de manera que la cantidad de alimento ofrecido no fuera limitante para la vaca.

Tabla 4. Composición de la ración FP18

% PC	% FDA	% FDN	% C	% EE	%MS	ENI (Mcal/kg MS)
21,0	14,3	36,7	6,7	4,2	87,1	1,6

Tabla 5. Consumo de pasto y calidad

Semana	MS (Kg)	% PC	% FDA	% FDN	% C	% EE	ENL (Mcal)
1	4.6	20.61	23.58	49.46	10.40	4.06	8.00
2	7.89	14.04	27.26	53.86	9.54	5.38	12.90
3	7.43	19.5	29.32	47.67	11.33	7.32	11.72
4	5.09	20.95	32.12	47.14	9.00	0.90	7.63
5	6.3	11.14	28.87	50.17	10.77	5.29	10.02
6	5.09	25.10	20.38	39.30	11.22	6.66	9.31
7	6.08	20.10	28.60	45.99	8.22	1.36	9.71
8	6.32	19.12	32.66	48.43	9.54	2.07	9.38
9	6.14	11.94	16.94	37.47	7.55	4.35	11.81
10	8.47	9.84	18.97	35.57	10.18	4.26	15.81
11	7.84	9.95	22.61	44.35	10.86	6.10	13.83
12	7.71	12.36	24.64	48.35	7.21	4.04	13.16
13	4.62	13.98	23.81	40.61	7.40	9.94	8.00
14	4.32	14.68	27.66	49.97	9.43	4.10	7.02

La tabla 5 muestra el consumo de pasto y su calidad tanto de los animales del tratamiento P como el TMR+P en el periodo de acostumbramiento

3.5. MEDICIONES

3.5.1 Modelo estadístico

A los efectos de evaluar la respuesta animal obtenida por la aplicación de estas tres dietas experimentales se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 3 tratamientos, 8 repeticiones, los datos de respuesta animal correspondientes a cada semana experimental se usaron como observaciones repetidas (período de alimentación diferencial y de respuesta residual), según el modelo lineal siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + B_j + W_k + T_i \times W_k + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} observación correspondiente al tratamiento i , de la repetición j , en el período k

μ es el efecto poblacional asociado a la observación Y_{ijk} .

T_i es el efecto del tratamiento i .

B_j es el efecto del bloque j .

W_k es el efecto de la semana experimental k .

$T_i \times W_k$ es el efecto de la interacción del tratamiento i y de la semana k .

ε_{ijk} es el efecto del error aleatorio asociado a la observación Y_{ijk}

Para la separación de medias se utilizó el test de la Mínima Diferencia Significativa.

3.5.2 En los alimentos

Pasturas

Disponibilidad y composición

La disponibilidad fue estimada sobre la base del muestreo del área de pastoreo del rodeo general una vez por semana, muestreando el área ofrecida para el día en cuestión y el rechazo del día anterior realizando diez cortes al azar con cuadros de 0,2 x 0,5 m con tijera de aro y al ras del suelo en cada caso. Todas las muestras fueron pesadas en fresco en bandejas individuales para posteriormente ser llevadas a estufa de aire forzado a 60° C hasta

alcanzar peso constante (aproximadamente 72 horas) para la determinación de materia seca de la oferta y el rechazo.

Valor nutritivo

Las muestras secas fueron pesadas y molidas en un molino para pasturas Wiley equipado con una malla de un milímetro, las cuales se mezclaron, segregando por oferta y rechazo. Posteriormente se remitieron al Laboratorio de Nutrición de INIA LE para la determinación de: materia seca absoluta (MS), proteína cruda (PC), residuo insoluble en detergente ácido (FDA), residuo insoluble en detergente neutro (FDN), extracto etéreo (EE) y cenizas (CEN).

La metodología para el análisis de los nutrientes en laboratorio fueron los siguientes:

- a) Materia seca absoluta según el A.O.A.C. (1984).
- b) Cenizas según el A.O.A.C. (1984).
- c) Fibra detergente neutro según el método de Goering et al. (1970). Equipo utilizado: ANKOM 220
- d) Fibra detergente ácido según el método de Goering et al. (1970). Equipo utilizado: ANKOM 220
- e) Nitrógeno y proteína cruda según el A.O.A.C. (1984).
Equipo utilizado: FOSS kjeltec™ 8200
- f) Extracto etéreo según el método de extracción por solvente, A.O.A.C. (1984).
Equipo utilizado: ANKOM XT15

Ensilajes y TMR

Disponibilidad

Los ensilajes de alfalfa y maíz fueron ofrecidos dentro de las TMR (ración totalmente mezclada). La misma se ofrecía ad libitum limpiándose el rechazo todos los días, midiéndose dos veces a la semana el rechazo de cada animal.

El rechazo de la TMR cajón (tratamiento 3) se determinaba mediante apreciación visual en alto, medio y nulo.

Valor nutritivo

El muestreo de TMR y ensilajes se realizó una vez por semana, tomándose muestras representativas de los mismos. Las muestras eran acondicionadas en bolsas de nylon de forma hermética y conservadas en freezer hasta ser colocadas en la estufa de aire forzado a 60°C hasta peso constante. Luego estas fueron molidas con malla de 1 mm y enviadas al Laboratorio de Forrajes y Concentrados de INIA para realizar las mismas determinaciones que en pasturas.

Concentrados

Consumo

Los concentrados eran ofrecidos dentro de la TMR, con excepción de la ración comercial, ofrecida en sala.

Valor nutritivo

Al igual que la TMR y el ensilaje, los alimentos secos (ración comercial sala, grano de maíz, expeler de algodón, cascarilla de soja, 90-10) eran muestreados una vez por semana y almacenados a temperatura ambiente en bolsas de nylon herméticamente cerradas para su posterior colocación en estufa a 60° C hasta llegar a peso constante. Luego fueron molidas en malla de 1 mm y remitidas al Laboratorio de Forrajes para las mismas determinaciones.

3.5.3 En los animales

Producción de leche

Se registró la producción de leche individual para todas las vacas de los tratamientos durante todos los días del experimento.

El rendimiento de leche es expresado en litros por vaca por día para leche sin corregir tanto como corregida por grasa al 4% (LCG) y leche corregida por energía (LGE) las cuales se calculan según las siguientes ecuaciones.

$LCG \text{ (kg/d)} = 0.4 \times \text{leche (kg/d)} + (15 \times \text{kg de grasa/d})$ (Gaines y Davidson, 1923).

$LCE = ((0.327 * Milk) + (12.95 * Gkg) + (7.2 * Pkg))$ (Tyrrell y Reid, 1965).

Componentes

Durante el periodo de alimentación diferencial se tomaron dos muestras diarias de leche por vaca (matutina y vespertina), dos veces por semana, con el fin de aumentar la precisión de la medida.

Cada muestra diaria correspondiente a cada ordeño fueron remitidas al Laboratorio de Calidad de Leche de INIA, LE para la determinación de grasa, proteína, lactosa, sólidos no grasos y urea en leche.

Para la determinación de los componentes de la leche se utilizó un equipo MilkoScan FT6000 FOSS, mediante espectroscopia infrarrojo medio.

Para la determinación de grasa se utilizó calibrado con el método de referencia RöseGottlieb, descrito en la Norma 1D de la IDF.

Para proteína el método de referencia fue el Kjeldahl, con la Norma IDF 20B:1993 o posterior para Proteína Cruda y IDF 20-4:2001 para Proteína Real

Para la lactosa el método de referencia fue el Polarímetro, Norma IDF 28:1974

Para el recuento de células somáticas se utilizó Citometría de flujo laminar, con un equipo Fossomatic FC FOSS según el método oficial correspondiente IDF Standard 148A: 1995 Method C.

Para determinar la Urea en leche se utilizó el equipo MilkoScan FT6000 FOSS mediante método de pH diferencial

Los sólidos no grasos se determinaron por la suma de valores de proteína, lactosa y un valor fijo (0,69) correspondiente al contenido de minerales.

El conservante empleado con muestras de leche cruda fue Bronopol= Lactopol R Benzo

Peso vivo y condición corporal

Una vez por semana las vacas eran pesadas individualmente mediante balanza electrónica pos ordeño. A la salida de la balanza se registraba la condición corporal por apreciación visual utilizando la escala de valores de 5 puntos (siendo mayor el valor a mayor gordura del animal) según la metodología propuesta por García Paloma (1990).

3.5.4 Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el programa SAS/STAT® con el fin de detectar diferencias significativas entre tratamientos, también se realizaron análisis de covarianza mediante la misma herramienta para aislar el ruido de animales genéticamente distintos en producción de sólidos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ALIMENTACIÓN

4.1.1. Perfil de dieta

Tabla 6. Perfil de dieta

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
MS(%)	40.1 C	44.8 B	51.8 A	2.24	0.01
PC(%)	13.8 B	15.3 A	14.3 AB	1.38	0.01
FDA(%)	25.5 B	26.9 B	29.5 A	1.48	0.01
FDN(%)	45.8 B	46.3 B	47.9 A	2.26	0.05
C(%)	6.9 A	7.0 A	5.8 B	0.43	0.01
EE(%)	4.6	4.5	4.4	0.67	NS
ENL(Mcal/kg)	1.56 A	1.53 AB	1.50 B	0.036	0.01

En lo que respecta a la proporción de MS, los tres tratamientos tuvieron diferencias significativas, si bien estos valores son superiores a los encontrados en nuestros actuales sistemas de producción nacionales, la bibliografía indica que valores superiores al 50 % de MS maximizan el consumo animal (Chase, 1979).

Si bien el porcentaje de proteína de la dieta es significativamente diferente, estas diferencias no son tecnológicamente importantes. Pero influenciadas estas por los consumos diferenciales de materia seca de los tratamientos, resultan en diferencias de hasta un 17% de ingesta de proteína en kilogramos (ver cuadro siguiente).

Otro dato a considerar es el porcentaje de FDA; NRC sugiere un valor de 21% por debajo del cual comienza a incrementar el riesgo de acidosis, cifra de la cual los presentes tratamientos están alejados en al menos 4 puntos porcentuales. Esto nos sugiere que si bien las dietas poseen una buena

concentración de energía, esta podría haber sido superior disminuyendo la cantidad de fibra de la dieta y aumentando la proporción de almidón.

4.1.2. Consumo de materia seca y nutrientes

Tabla 7. Consumo de materia seca y nutrientes

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
Consumo(kg)	20.8 B	19.9 B	23.3 A	1.35	0.01
PC(kg)	2.9 B	3.0 AB	3.3 A	0.34	0.01
FDA(kg)	5.3 B	5.3 B	6.9 A	0.39	0.01
FDN(kg)	9.5 B	9.2 B	11.2 A	0.67	0.01
C(kg)	1.4	1.4	1.4	0.16	NS
EE(kg)	0.96 AB	0.89 B	1.01 A	0.14	0.1
ENL(Mcal)	32.5 B	30.6 B	35.1 A	2.45	0.01

Respecto al consumo de materia seca, el tratamiento TMR difiere significativamente de los otros dos. Esto no fue lo observado por Bargo (2002) cuyos tres tratamientos difirieron significativamente. La diferencia encontrada puede deberse a la gran similitud de calidad de la dieta de los tratamientos TMR+P y Pasto y el contenido de MS mencionado anteriormente. Pudiendo en teoría adjudicarse la diferencia a la presentación de las dietas, que afecta el comportamiento animal, ya que las vacas a pasto cuando consumen en el cajón tienen la competencia del resto del lote, pudiendo los animales del tratamiento P consumir más que el promedio del lote con el que se encontraban, mientras que las vacas del tratamiento TMR+P consumen la TMR de manera individual, pudiendo comer solo lo que se les asignaba. Cabe mencionar que se obtuvieron consumos del orden del 3.8% del peso vivo para el tratamiento pasto y un 3.9 y 4.3 para TMR+P y TMR respectivamente los cuales son valores bastante altos.

Al desglosar los consumos de P y TMR+P, el primero comió 6,2kg de pasto, 3,4kg de ración sala y 11,2kg de TMR cajón mientras que el segundo

consumió 6,2kg de pasto, 1,7kg de ración sala y 12kg de TMR. Todos estos valores se encuentran expresados en base seca.

En tanto a los valores netos de consumo de proteína, estos se alejan del valor esperado para estos niveles de producción, el cual estaba previsto en un entorno de 3.5 kg de proteína cruda (Satter, 1975).

A pesar de los buenos valores de ENL, como se mencionó antes, si se hubieran hecho cambios entre la fibra y el almidón en búsqueda de una dieta aún más exigente, se podría haber obtenido valores de ENL entorno al 1.6 Mcal/Kg MS y probablemente diferentes respuestas animales.

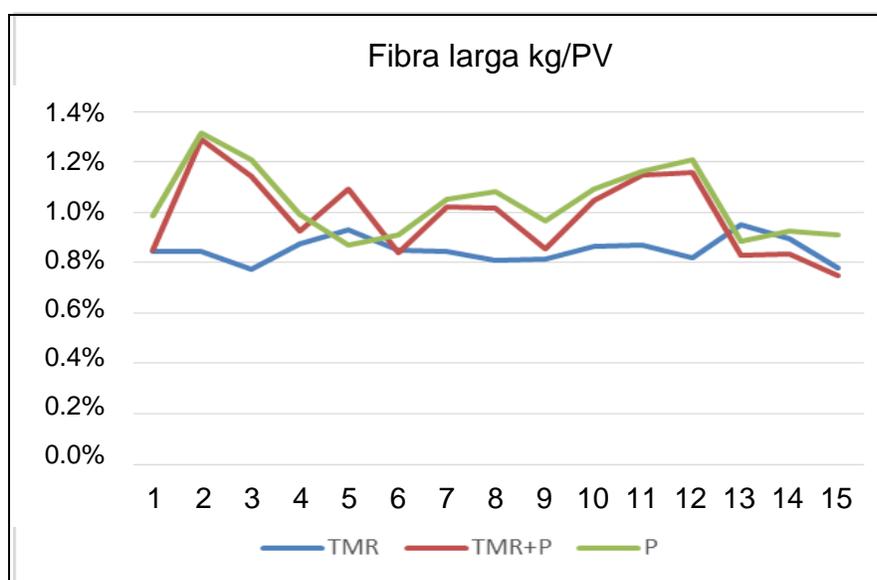


Figura 4. Consumo de fibra larga en porcentaje del peso vivo

Se presenta con el fin de aclarar que el consumo de FDN no fue limitante para ningún tratamiento, ya que los valores obtenidos en el trabajo son similares a los encontrados en la bibliografía consultada (Mertens 1987, Fox et al. 1990) que, según estos autores estarían en el entorno de 1,2% del peso vivo, siendo afectada no solo por cantidad sino además por el tamaño de partícula.

4.2. CAPÍTULO PRODUCCIÓN

4.2.1. Periodo diferencial

4.2.1.1. Producción de leche

Tabla 8. Medias de producción de leche en el periodo diferencial

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
Leche (l)	31.6 B	31.0 B	36.8 A	3.13	0.01
LCG (l)	29.3 C	31.6 B	38.6 A	3.21	0.01
LCE (l)	31.8 C	33.4 B	40.7 A	3.19	0.01

Las vacas del tratamiento TMR produjeron significativamente más litros de leche que los otros dos. Al corregir esta por contenido de grasa, los tres pasan a diferir, siendo TMR+P y TMR un 8 y 32% mayor que P. Lo mismo sucede al corregirla por energía, siendo TMR y TMR+P superiores a P en 28% y 5% respectivamente. Estos datos eran los esperados para el trabajo y concuerdan con resultados obtenidos por autores como Sutton (1986), Kolver y Muller (1998), Bargo (2002). A raíz de las estimaciones de Broster (1976), para vacas de alta producción se calcularon producciones muy similares a partir de la energía neta de lactación, siendo las mismas 32.5, 30.5 y 35 l/an/día para P, TMR+P y TMR respectivamente.

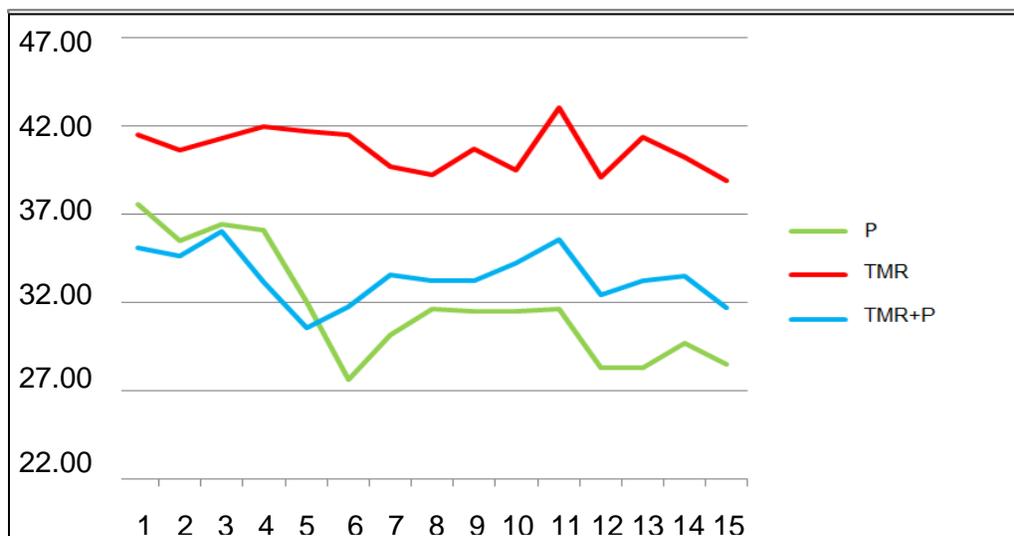


Figura 5. Leche corregida por energía en el periodo diferencial

Tabla 9. Composición de sólidos de la leche en porcentaje en el periodo diferencial

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
G%	3.50B	4.19 A	4.39 A	0.60	0.01
P%	3.13 A	3.03 B	3.04 B	0.21	0.01
L%	4.90 A	4.85 B	4.92 A	0.10	0.01
SNG%	8.70 A	8.57 AB	8.65 B	0.27	0.01
ST%	12.20 C	12.76 B	13.04 A	0.77	0.01

El contenido porcentual de grasa es significativamente menor en el tratamiento P con respecto a los demás, siendo lo contrario con respecto el contenido de proteína. Para el caso de la grasa se registran situaciones similares en el trabajo de Bargo (2002), donde tratamientos que consumen solo TMR o TMR/pasto obtienen mayores porcentajes de grasa. En nuestro caso se obtuvieron incrementos del 25 y 20 de los otros tratamientos sobre el de pasto.

La lactosa en porcentaje tiene diferencias estadísticas pero no son de relevancia porque es mínima a nivel numérico. Donde sí la diferencia es significativa y en gran causa por la producción, es en los kg de lactosa, que como ya se mencionó es el sólido que más afecta los litros de leche producidos (ver cuadro siguiente).

Para la proteína Bargo (2002), obtienen que los animales del tratamiento TMR y Pasto/TMR se diferencian significativamente del tratamiento de pasto. En nuestro caso el tratamiento a pasto es 3% superior que ambos restantes.

Dada la discrepancia entre estos datos y los esperados con respecto a este sólido y a que el bloqueo de vacas no tuvo en cuenta la producción individual de sólidos, se realizó análisis de covarianza de manera de eliminar el efecto vaca y aislar el efecto tratamiento.

4.2.1.2. Composición de sólidos en leche

Tabla 10. Composición de sólidos de la leche en porcentaje en el periodo diferencial corregidos por covarianza

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr > F
P%	3.07	3.06	3.06	0.015	NS
G%	4.02 B	3.99 C	4.07 A	0.081	0.05
L%	4.89 B	4.89 B	4.89 A	0.005	0.01
SNG %	8.64 A	8.64 B	8.64A	0.010	0.05
ST %	12.69 A	12.64C	12.68 B	0.032	0.05

De la tabla se puede concluir que la diferencia observada en proteína a favor del tratamiento pasto se debe al efecto vaca y que no hay diferencia significativa entre tratamientos

4.2.1.3. Producción de sólidos en leche

Tabla 11. Sólidos producidos en leche en kilogramos en periodo diferencial según tratamiento

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
G (kg)	1.11 C	1.28 B	1.59A	0.18	0.01
P (kg)	0.99 B	0.93 C	1.11A	0.09	0.01
L (kg)	1.55 B	1.50 B	1.80A	0.15	0.01
SNG (kg)	2.75 B	2.64C	3.17A	0.25	0.01
ST (kg)	3.86 B	3.93 B	4.77 A	0.36	0.01
MUN (mg/100ml)	13.65 C	18.76 B	19.91 A	2.53	0.01

Como se observa en el cuadro, las diferencias en sólidos se acentúan cuando se consideran de manera absoluta ya que las diferencias en volumen producidos, como se comentó anteriormente, son relevantemente notorias.

Es sabido que en la industria nacional, el precio de la leche al productor se fija en base a la remisión de sólidos a planta (proteína y grasa), por esto es importante mencionar la diferencia entre tratamientos que alcanzan valores de 22 y 35 puntos porcentuales comparando TMR con TMR/P y P respectivamente.

Para la urea en leche se encontraron diferencias significativas en todos los tratamientos, pero los valores registrados en los tratamientos TMR y TMR/P son valores muy normales y de amplia mención bibliográfica, pero el valor del tratamiento pasto escapa del rango normal (entre 18 y 20 mg/100 ml), esto en conjunto con la proteína de la dieta y los datos de producción indicarían que estas vacas usaban la proteína del alimento para producción de leche y ganancia de peso de manera más eficiente que las demás, y por eso el menor residuo en leche, tal como se observa en el cuadro de eficiencias brutas.

4.2.1.4. Peso y condición corporal

Tabla 12. Variación y diferencia de peso y condición corporal

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
Var. Peso (Kg/Semana)	1.99663	2.56097	2.67218	1.342148	NS
Dif. Peso (KG)	53.12500	37.7500	44.7500	23.32572	NS
Var. Cond. Corporal	0.01409	0.02152	0.01754	0.006681	NS
Dif. Cond. Corporal	0.21875	0.25000	0.25000	0.132231	NS

Referente al peso y la condición corporal, se desprende del cuadro anterior que todos los tratamientos tienden a aumentar su peso promedio y su condición corporal, pero sin que se registren diferencias significativas entre

estos, por lo que se puede concluir que ninguno dedicó más recursos al aumento de peso.

A pesar de esto, se podría hablar de una tendencia por parte de las vacas de pasto a destinar una mayor proporción de nutrientes consumidos a la deposición de peso, esta situación se adjudicaría a una discontinuidad del suministro de proteína, generada por la variación de las especies consumidas en pastoreo y estados fisiológicos de las mismas a lo largo del experimento. Lo cual genera la respuesta fisiológica de deposición de masa corporal, lo cual puede observarse en los siguientes coeficientes.

Tabla 13. Eficiencias brutas según tratamiento

Tratamiento	LCE/kg MS consumido	KG peso/kg MS consumida
P	1,529617124	0,024336334
TMR+P	1,679297691	0,018048384
TMR	1,746055794	0,018291437

Diversos trabajos encontraron resultados diferentes a los obtenidos. Bargo (2002) en un experimento similar, registra un aumento significativo en el tratamiento TMR en relación a peso y CC. Kolver y Muller (1998) en un corto tiempo de estudio, de cuatro semanas reportaron pérdidas de CC de (-0.50) para vacas de alta producción consumiendo solo pastura, mientras que vacas consumiendo TMR mantuvieron su CC, en lactación completa, Washburn et al. (2002) observo que vacas en pastoreo tuvieron entre 0,3 y 0,6 puntos menos de CC que aquellas vacas consumiendo solo TMR.

De acuerdo a los niveles de producción buscados cabe mencionar que las eficiencias obtenidas para el periodo diferencial son muy altas.

4.2.2. Periodo residual

4.2.2.1. Producción de leche

Tabla 14. Producción de leche del periodo residual según tratamiento

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
Leche (l)	21.7 B	22.9 AB	23.5 A	2.6	0.05
LCG (l)	21.2 B	22.6 A	23.5 A	2.0	0.01
LCE (l)	23.0 B	24.3 A	25.0 A	2.1	0.01

La producción de leche en litros, es significativamente diferente para TMR cuando se compara con P siendo un 7.3% superior en litros por día; al corregirla por grasa y energía esta diferencia se acentúa, en un 10 y 8 % respectivamente, a su vez se torna significativamente diferente la producción de TMR+P con respecto a P, en un 6.6 y 5.7 % correspondientemente.

Estos resultados son similares a los reportados por Bargo (2002), que encontró que los tratamientos TMR y TMR+P tienen una producción residual mayor en litros de leche con respecto a P.

4.2.2.2. Composición de sólidos en leche

Tabla 15. Contenido de sólidos del periodo residual según tratamiento

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
G (%)	3.77	3.88	3.90	0.61	NS
P (%)	3.22 A	3.16 A	3.03 B	0.20	0.01
L (%)	4.61	4.63	4.67	0.13	NS

SNG (%)	8.56 B	8.51 AB	8.42 A	0.26	0.1
ST (%)	12.33	12.40	12.33	0.81	NS

Al igualarse el régimen alimenticio de los tres tratamientos, los porcentajes de sólidos no muestran diferencias estadísticas, sin ser por la proteína. Aunque esta divergencia no es práctica ya que como se analizó en el capítulo anterior esta está influenciada por el efecto vaca y no es de magnitud de consideración práctica. Lo mismo se puede mencionar acerca de los sólidos no grasos.

4.2.2.3. Producción de sólidos en leche

Tabla 16. Producción de sólidos del periodo residual según tratamiento

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
G (kg)	0.82 B	0.89 AB	0.93 A	0.13	0.01
P (kg)	0.71	0.73	0.72	0.07	NS
L (kg)	1.02 B	1.07 AB	1.12 A	0.12	0.01
SNG (kg)	1.89 B	1.96 AB	2.01 A	0.19	0.1
ST (kg)	2.71 B	2.85 AB	2.94 A	0.25	0.01

Cuando se considera la producción de sólidos totales para este periodo de análisis, al igual que lo observado por Bargo (2002), las diferencias son a favor del tratamiento TMR, que es el que logra las ingestas más altas de nutrientes resultando en mayor volumen de producción (esto, como se menciona en el capítulo alimentación, es consecuencia del tenor de humedad de su dieta la cual no limita físicamente el consumo). Estas diferencias resultan

en un 13.5% más de volumen de grasa respecto al tratamiento pasto e igualan la cantidad de proteína producida, que en porcentaje era menor.

El tratamiento TMR+P es intermedio sin diferencias significativas con los otros

Tabla 17. Contenido de urea en leche (MUN)

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
Mun (mg/100ml)	14.4 B	15.6 AB	16.8A	4.4	0.1

Se desprende del cuadro anterior que los animales a pesar de mostrar diferencias significativas en lo referente al contenido de urea en leche, estas no son de la magnitud que eran en el periodo diferencial y tienden a nivelarse ya que estos valores son instantáneos y los tratamientos están bajo el mismo plano alimenticio. Este rango de valores es normal según Acosta y Delucchi (2002) e indica que no hubo restricciones alimenticias para la producción de proteína en leche.

4.2.3. Lactancia completa

4.2.3.1 Producción de leche

Antes de comenzar el análisis cabe aclarar que el periodo lactancia completa, son 231 días en evaluación ya que al inicio de la colecta de datos había diferencia en los días en lactancia de los animales sumado a que el periodo de adaptación al experimento no es tenido en cuenta.

Tabla 18. Producción de leche diaria y acumulada total según tratamiento

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
Leche Acumulada (l)	6005 B	6070 B	6741 A	650	0.1
Leche diaria (l)	26.0 B	26.3 B	29.2 A	2.8	0.1

LCG Acumulada (l)	5674 B	6066 B	6808 A	412	0.01
LCG diaria (l)	24.6 B	26.3 B	29.5 A	1.8	0.01
LCE Acumulada (l)	6163 B	6481 B	7229 A	449	0.01
LCE diaria (l)	26.7 B	28.1 B	31.3 A	1.9	0.01

Referente a producción total acumulada de leche, cuando se considera esta por litros producidos, se desprende que el tratamiento TMR, se diferencia de los otros en un 11.5% más en relación a P y un 11% frente a TMR+P. Al corregir la leche por grasa y energía resulta en 20 y 17% superior con respecto a P, y 12% por encima para ambos casos, comparado a TMR+P.

Al corregir la leche del tratamiento TMR+P por grasa y energía, a pesar de que entre este y P no hay diferencias estadísticas, habría diferencias apreciables de producción a considerar, del orden del 7 y 5 puntos porcentuales para LCG y LCE respectivamente.

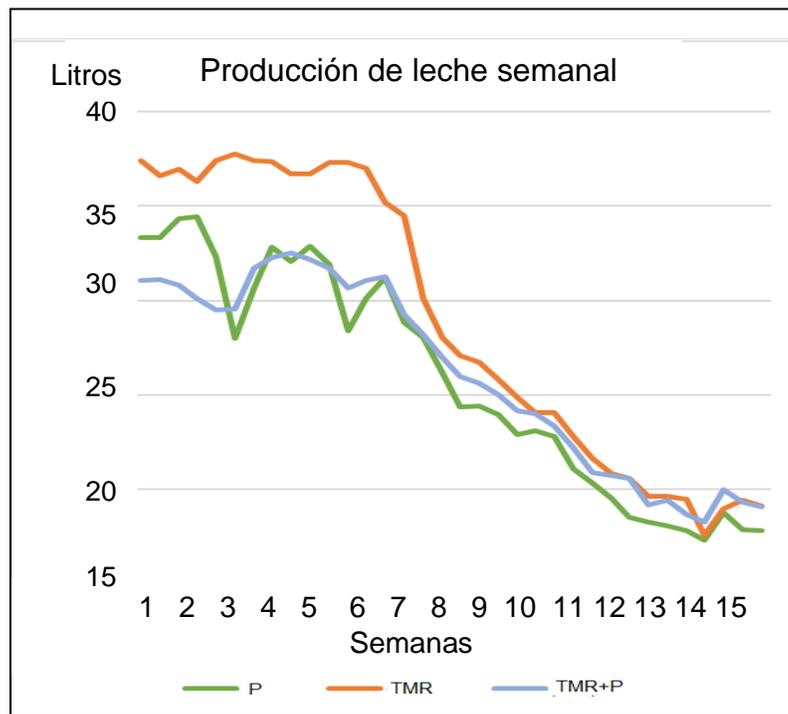


Figura 6. Producción de leche semanal para la totalidad del experimento

Nótese en la figura 6 como el tratamiento TMR tiene una producción superior a los otros dos durante la totalidad del experimento, y como TMR+P se mantiene arriba de P durante todo el periodo residual.

Al considerar de manera separada el periodo diferencial se nota como el grupo TMR mantiene una producción notablemente mayor y más constante que las de los otros tratamientos. Luego de la ocurrencia de temporales, como se observa en la figura 6 los animales no deprimen su producción como les ocurre a los otros dos tratamientos, expresión del bienestar en el que se encontraban (Bines, 1976). Al comenzar el periodo residual, se nota como TMR es el que tiene la caída más abrupta de producción (a pesar de que se mantiene por encima de los otros dos en la totalidad del periodo), dejando abierta la interrogante de cual hubiera sido la producción total acumulada de estos animales si se les hubiera continuado la alimentación diferencial durante todo el periodo, en el cual se estima se podrían haber generado unos 2000 litros adicionales por animal.

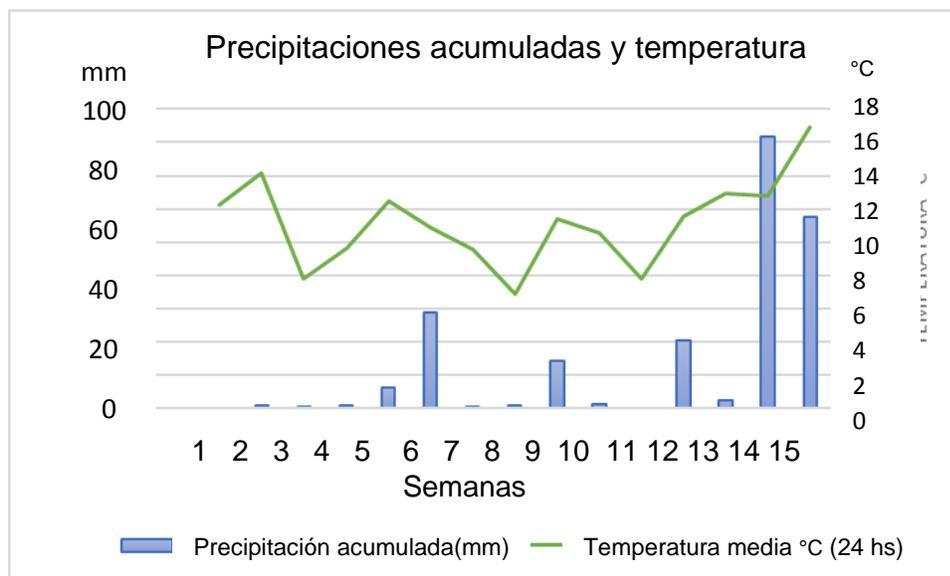


Figura 7. Precipitaciones y temperatura media del periodo diferencial.

4.2.3.2 Composición de sólidos en leche

Tabla 19. Contenido de sólidos en leche según tratamiento total.

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
G (%)	3.66	4.05	4.11	0.57	NS
P (%)	3.19	3.13	3.05	0.21	NS
L (%)	4.73	4.73	4.78	0.11	NS
SNG (%)	8.63	8.57	8.55	0.25	NS
ST (%)	12.29	12.62	12.66	0.79	NS

El contenido de sólidos en porcentaje cuando se considera el total de la lactancia, no es ni estadísticamente diferentes ni en la práctica. Si bien cabe

destacar el medio punto de diferencia que existe en la grasa que aunque sea el sólido por el cual la industria paga menos esto generaría un ingreso adicional.

4.2.3.3 Producción de sólidos en leche

Tabla 20. Producción de sólidos según tratamiento total

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
G (kg)	218 B	243 AB	274 A	22	0.01
P (kg)	191	188	205	16	NS
L (kg)	284 B	286 B	321 A	31	0.1
SNG (kg)	518 B	518 B	575 A	49	0.1
ST (kg)	736 B	760 B	849 A	57	0.01

Las diferencias en producción de sólidos, como ya se mencionó anteriormente están explicadas por las diferencias en volumen producido de leche de los tratamientos. Lográndose una diferencia de sólidos (suma de proteína más grasa láctea, sólidos pagos por la industria) de 17 y 11 % cuando se compara TMR, respecto a P y TMR+P respectivamente. Y un 5% más cuando se compara TMR+P en relación a P.

Tabla 21. Contenido de urea en leche (MUN) total

Variable	P	TMR+P	TMR	EEM	Pr.> F
Mun (mg/100ml)	14.31 B	17.30 A	18.26 A	1.99	0.01

Si bien da diferencias significativas, estos valores se mantuvieron dentro del rango aceptado, siendo entonces la oferta de nitrógeno no limitante.

5. CONCLUSIONES

El tratamiento TMR, en el cual la ingesta de agua de la dieta no limita el consumo produjo un 11 y un 11.5% más leche que TMR+P y P.

El manejo de la alimentación en lactancia temprana tiene efecto en la producción de leche y sólidos en la totalidad de la misma.

En cuanto a la producción total de sólidos comerciales (proteína más grasa) TMR fue 11 y 17 % superior a TMR+P y P en ese orden, esto se explica esencialmente por la diferencia en volumen y no por su contenido porcentual.

Las vacas de los tres tratamientos no mostraron diferencias estadísticas en la ganancia de peso ni condición corporal. Aunque cabe destacar la tendencia de P a aumentar de peso debido a la variabilidad de la proteína en la dieta.

6. RESUMEN

24 vacas Holando en lactación temprana se usaron para comparar 3 sistemas de alimentación combinando pastura y ración totalmente mezclada (TMR) en performance animal a lo largo de 231 días. Los tres tratamientos fueron 1) Ración totalmente mezclada (TMR) 2) Pastura más concentrado (TMR+P) 3) Pastura (P). El consumo total de materia seca fue de 20.8, 19.9 y 23.3 kg/d para P, TMR+P and TMR respectivamente. TMR tuvo la producción más alta de leche (29.2 l/d) y P y TMR+P las más bajas (26 l/d y 26.3 respectivamente). Los tres tratamientos no tuvieron diferencias significativas en porcentajes de proteína y grasa, lo mismo se observó para el peso y la condición corporal.

Palabras clave: Concentrado; Pastura; Ración totalmente mezclada; Producción de leche; Vacas lecheras; Producción de proteína y grasa; Peso; Condición corporal.

7. SUMMARY

24 Holstein cows in early lactation were used to compare three feeding systems combining pasture and total mixed rations (TMR) on animal performance in a 231 day experiment. The three treatments were 1) Total mixed ration (TMR) 2) pasture plus concentrate (TMR+P) and 3) pasture (P). Total dry matter intake was 20.8, 19.9 y 23.3 kg/d for P, TMR+P and TMR respectively. Milk production was highest for TMR (29.2 lt/d), and lowest on P (26 l/d) and TMR+P (26.3 l/d). Cows of the three treatments had no significant differences in protein and fat percentages, the same situation was found for weight and body condition. Milk urea nitrogen was within the accepted ranges however P registered the lowest values. The TMR feeding system resulted in the highest total dry matter intake and milk production.

Keywords: Concentrate; Pasture; Total mixed ration; Milk performance; Dairy cows; Protein and fat production; Body weight; Body condition.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. ACOSTA, Y.M. 1994. Estimadores del valor nutritivo para producción de leche. In: Cozzolino, D.; Pigurina, G.; Methol, M.; Acosta, Y.; Mieres, J.; Bassewitz, H. eds. Guía para la alimentación de rumiantes. Montevideo, INIA. pp. 41-50 (Serie Técnica no. 44).
2. _____.; DELUCCHI, M.I. 2002. Determinación de urea en leche. INIA. Documentos online no. 53. 6 p.
3. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1984. Official methods of analysis. Washington, D.C. pp. 375- 379.
4. ARAUJO-FEBRES, O. 2005. Factores que afectan el consumo voluntario en bovinos a pastoreo en condiciones tropicales. In: Seminario de Pastos y Forrajes (9º., 2005, Maracaibo). Trabajos presentados. Maracaibo, Venezuela, Facultad de Agronomía. Departamento de Zootecnia. pp. 1-12.
5. BARGO, F. 2002. Performance of high producing dairy cows with three different feeding systems combining pasture and total mixed rations. *Journal of Dairy Science*. 85:2948–2963
6. BELL, A. W.; BAUMAN, D. E. 1997. Adaptations of glucose metabolism during pregnancy and lactation. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*. 2(3): 265-278.
7. BINES, J.A. 1976. Regulations of food intake in dairy cows in relation of milk production. *Livestock Production Science*. 3:315.
8. _____. 1979. Voluntary food intake. In: Broster, W. H.; Swan, H. eds. Feeding strategy for the high yielding dairy cow. London, Granada. pp. 23–48.
9. _____. 1982. Factores que influyen sobre el consumo voluntario de alimento por el ganado. In: Broster, W. H.; Swan, H. eds. Principios para la producción ganadera. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 283-300.

10. BLEVINS, J. E.; SCHWARTZ, M. W.; BASKIN, D. G. 2002. Peptide signals regulating food intake and energy homeostasis. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*. 80(5): 396-406.
11. BROSTER, W. H.; PHIPPS, R. H.; JOHNSON, C. L. 1986. Principles and practice of feeding dairy cows. National Institute for Research in Dairying. Technical Bulletin no. 8. s.p.
12. _____. 1972. Effects on milk yield of cow of the feeding during lactation. *Dairy Science Abstract*. 34: 265.
13. _____. 1974. Response of the dairy cow to level of feeding. *In*: National Institute of Research in Dairying Biennial Review (1974, London). Proceedings. London, England, National Institute of Research in Dairying. pp. 14-34.
14. _____.; SUTTON, J. D.; BINES, J. A. 1979. Concentrate: forage ratios for high-yielding dairy cows. *In*: Haresign, W.; Lewis, D. eds. Recent advances in animal nutrition. London, Butterworths. pp. 99-126.
15. CHAPINAL, N. 2010. Overnight access to pasture does not reduce milk production or feed intake in dairy cattle. *Livestock Science*. 129: 104–110.
16. CHARLTON, G.L. 2011. Preference of dairy cows; indoor cubicle housing with access to a total mixed ration vs. access to pasture. *Applied Animal Behaviour Science*. 130: 1–9.
17. CHASE, L. E. 1979. Effect of high moisture feeds on feed intake and milk production in dairy cattle. *In*: Cornell Nutrition Conference (Ithaca, 1979). Proceedings. Ithaca, New York State College of Agriculture and Life Sciences. pp. 52-56.
18. CONRAD, H.R.; PRATT, A.D.; HIBBS, J.W. 1964. Regulation of feed intake in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 47:54.
19. DUQUE QUINTERO, M.; OLIVERA, A, M.; ROSERO NOGUERA R. 2011. Metabolismo energético en vacas durante la lactancia temprana y el efecto de la suplementación con grasa protegida. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 24(1): 74-82.

20. FORBES, J.M. 1977. Development of a model of voluntary food intake and energy balance in lactating cows. *Animal Production*. 24:203.
21. _____. 1986. *The voluntary food intake of farm animals*. London, Butterworths. 206 p.
22. FOX, D. G.; SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; RUSSELL, J. B.; VAN SOEST, P. J. 1990. The Cornell net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. Part I. A model for predicting cattle requirements and feedstuff utilization. *Search Agriculture*. no. 34: 7-83.
23. GAINES, W. L.; DAVIDSON, F. A. 1923. Relation between percentage fat content and yield of milk. Illinois Agricultural Experiment Station. Bulletin no. 245. pp. 575-621.
24. GALLARDO, M. 2003. Alimentación y composición química de la leche. INTA–EEA Rafaela. Publicación Miscelánea no. 98. 16 p.
25. GARCÍA PALOMA J. A. 1990. El método de la condición corporal en vacunos lecheros; propuesta de una metodología unificadora. *Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animales*. 5: 121-129.
26. GOERING, H. K. 1970. Forage fiber analyses; apparatus, reagents, procedures, and some applications. Washington, D.C., U.S. Agricultural Research Service. 20 p.
27. JOURNET, M.; REMOND, B. 1976. Physiological factors affecting the voluntary intake of feed by cows; a review. *Livestock Production Science*. 3: 129-146.
28. KOLVER, E. S.; MULLER, L. D. 1998. Performance and nutrient intake of high producing Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. *Journal of Dairy Science*. 81:1403–1411.
29. MANTEROLA, H. 2007. Manejo nutricional y composición de la leche. El desafío de incrementar los sólidos totales en leche. (en línea). Santiago de Chile, Universidad de Chile. pp. 1-15. Consultado 12 nov. 2013. Disponible en <http://www.uchile.cl/>

30. MERTENS, D. R. 1987. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. *Journal of Animal Science*. 64(5): 1548-1558.
31. _____. 1994. Regulation of forage intake. In: Fahey, G. C. ed. *Forage quality, evaluation, and utilization*. Madison, WI, American Society of Agronomy. pp. 450-494.
32. METZ, J.R. 1985. The reaction of cows to a short-term deprivation of lying. *Applied Animal Behavior Science*. 13:301-207.
33. MINSON, D.J.; WILSON, J.R. 1994. Prediction of intake as an element of forage quality. In: Fahey, G. C. ed. *Forage quality, evaluation, and utilization*. Madison, WI, American Society of Agronomy. pp. 1465-1470.
34. MORALES, E. 2010. Improving the fatty acid profile of dairy cow milk by combining grazing with feeding of total mixed ration. *Journal of Dairy Research*. 77:225–230.
35. MORRISON, C. D.; DANIEL, J. A.; HOLMBERG, B. J.; DJIANE, J.; RAVEN, N.; GERTLER, A.; KEISLER, D. H. 2001. Central infusion of leptin into well-fed and undernourished ewe lambs; effects on feed intake and serum concentrations of growth hormone and luteinizing hormone. *Journal of Endocrinology*. 168(2): 317-324.
36. MULLER, L. D. 1993. Limitations of pasture for high production by dairy cows -a US perspective. In: Edwards, N.J.; Parker, W. J. eds. *Improving the quality and intake of pasture based diets for lactating dairy cows*. Palmerston North, New Zealand, Massey University. pp. 33–58.
37. MUNKSGAARD, L. 2005. Quantifying behavioural priorities effects of time constraints on behaviour of dairy cows, *Bos Taurus*. *Applied Animal Behaviour Science*. 92:3–14.
38. RAY, D. E.; HALBACH, T. J.; ARMSTRONG, D. V. 1992. Season and lactation number effects on milk production and reproduction of dairy cattle in Arizona. *Journal of Dairy Science*. 75(11): 2976-2983.
39. REARTE, D.H. 1992. Alimentación y composición de la leche en los sistemas pastoriles. Balcarce, INTA. EEA. CERBAS. 94 p.

40. RONNING, M.; LABEN, R.C. 1966. Response of lactation cows to free choice feeding of milled diets containing 10 to 100% concentrates. *Journal of Dairy Science*. 49:1080.
41. RUSHEN, J. 2008. *The welfare of cattle*. Dordrecht, Springer. v.5, 310 p.
42. SATTER, L. D.; ROFFLER, R. E. 1975. Nitrogen requirement and utilization in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 58(8): 1219-1237.
43. SUTTON, J. D. 1981. Concentrate feeding and milk composition. *In*: Haresign, W. ed. *Recent advances in animal nutrition*. London, Butterworths. pp. 35-48.
44. _____. 1986. Milk composition. National Institute for Research in Dairying. Technical Bulletin no. 8. pp. 203-218.
45. TYRRELL, H. F.; REID, J. T. 1965. Prediction of the energy value of cow's milk. *Journal of Dairy Science*. 48:1215-1223.
46. ULYATT, M. J.; WAGHORN, G. C. 1993. Limitations to high levels of dairy production from New Zealand pastures. *In*: Edwards, N. J.; Parker, W. J. eds. *Improving the quality and intake of pasture based diets for lactating dairy cows*. Palmerston North, New Zealand, Massey University. pp. 11–32.
47. UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA (URUGUAY). FACULTAD DE AGRONOMÍA. 2011. Curso de producción lechera. (en línea). Montevideo. 54 p. Consultado 12 nov. 2013. Disponible en <http://prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/PRODUCCION%20LECHERA/TEORICOS/13%20-%20Manejo%20de%20la%20alimentacion%20para%20modificar%20la%20composicion%20quimica%20de%20la%20leche.pdf>
48. VAN SOEST, P. J. 1965. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants; voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. *Journal of Animal Science*. 24(3): 834-843.
49. WAGNSNESS, P. J.; LAWRENCE, D. M. 1981. Maximum forage for dairy cows; a review. *Journal of Dairy Science*. 64: 1.

50. WALDO, D.R. 1986. Effect of forage quality on intake and forage quality on intake and forage-concentrate interactions. *Journal of Dairy Science*. 69: 617-631.

9. ANEXOS

Período Diferencial: Peso y CC

Procedimiento MEANS

----- Dieta=PC -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
BetaP	8	1.99663	1.41102	-0.40441	4.35784
DeltaP	8	53.12500	16.34833	21.00000	72.00000
BetaCC	8	0.01409	0.00648	0.00490	0.02267
DeltaCC	8	0.21875	0.16022	0.00000	0.50000

----- Dieta=TMR -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
BetaP	8	2.67218	1.33609	0.15196	4.80392
DeltaP	8	44.75000	25.60552	-4.00000	76.00000
BetaCC	8	0.01754	0.00638	0.01103	0.03064
DeltaCC	8	0.25000	0.13363	0.00000	0.50000

----- Dieta=pTMR -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
BetaP	8	2.56097	1.05656	1.02941	4.18137
DeltaP	8	37.75000	22.27587	10.00000	74.00000
BetaCC	8	0.02152	0.00595	0.01225	0.02696
DeltaCC	8	0.25000	0.13363	0.00000	0.50000

Procedimiento GLM

Variable dependiente: BetaP

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	11.12716313	1.23635146	0.69	0.7106
Error	14	25.21904086	1.80136006		
Total corregido	23	36.34620398			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	BetaP Media
0.306144	55.69247	1.342148	2.409926

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Dieta	2	2.09924218	1.04962109	0.58	0.5714
Blk	7	9.02792095	1.28970299	0.72	0.6606

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Dieta	2	2.09924218	1.04962109	0.58	0.5714
Blk	7	9.02792095	1.28970299	0.72	0.6606

Variable dependiente: DeltaP

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	3264.70833	362.74537	0.67	0.7259
Error	14	7617.25000	544.08929		
Total corregido	23	10881.95833			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	DeltaP Media
0.300011	51.59607	23.32572	45.20833

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Dieta	2	948.083333	474.041667	0.87	0.4399
Blk	7	2316.625000	330.946429	0.61	0.7403

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Dieta	2	948.083333	474.041667	0.87	0.4399
Blk	7	2316.625000	330.946429	0.61	0.7403

Variable dependiente: BetaCC

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	0.00042411	0.00004712	1.06	0.4473
Error	14	0.00062485	0.00004463		
Total corregido	23	0.00104896			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	BetaCC Media
0.404313	37.70483	0.006681	0.017719

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Dieta	2	0.00022118	0.00011059	2.48	0.1199
Blk	7	0.00020293	0.00002899	0.65	0.7096

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Dieta	2	0.00022118	0.00011059	2.48	0.1199
Blk	7	0.00020293	0.00002899	0.65	0.7096

Variable dependiente: DeltaCC

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
--------	----	-------------------	----------------------	---------	--------

Modelo	9	0.19010417	0.02112269	1.21	0.3624
Error	14	0.24479167	0.01748512		
Total corregido	23	0.43489583			

R-cuadrado Coef Var Raíz MSE DeltaCC Media
0.437126 55.19220 0.132231 0.239583

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Dieta	2	0.00520833	0.00260417	0.15	0.8630
Blk	7	0.18489583	0.02641369	1.51	0.2418

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Dieta	2	0.00520833	0.00260417	0.15	0.8630
Blk	7	0.18489583	0.02641369	1.51	0.2418

Período Diferencial: Perfil de Dieta

----- Trat=P -----
Procedimiento MEANS

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
PC	15	13.811	1.302	11.827	16.243
FDA	15	25.554	1.315	22.576	27.445
FDN	15	45.724	2.023	41.040	50.195
C	15	6.856	0.503	6.180	7.777
EE	15	4.645	0.794	3.271	6.170
MS	15	0.401	0.022	0.362	0.451
ENL	15	1.562	0.038	1.504	1.642

----- Trat=TMR -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
PC	15	14.296	1.110	13.113	17.238
FDA	15	29.496	1.409	26.941	31.909
FDN	15	47.944	2.390	43.550	52.880
C	15	5.836	0.255	5.453	6.228
EE	15	4.356	0.405	3.722	5.138
MS	15	0.518	0.018	0.482	0.554
ENL	15	1.505	0.023	1.463	1.549

----- Trat=TMR+P -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
PC	15	15.271	1.664	13.104	19.596
FDA	15	26.930	1.682	23.584	29.248
FDN	15	46.256	2.344	41.024	49.320
C	15	7.010	0.499	6.358	7.907
EE	15	4.490	0.737	3.239	5.789
MS	15	0.448	0.026	0.400	0.499

ENL 15 1.533 0.044 1.472 1.617

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PC

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	16.57697245	8.28848622	4.37	0.0189
Error	42	79.71330943	1.89793594		
Total corregido	44	96.29028188			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PC Media
0.172156	9.527590	1.377656	14.45965

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	16.57697245	8.28848622	4.37	0.0189

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	16.57697245	8.28848622	4.37	0.0189

Variable dependiente: FDA

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	120.1033260	60.0516630	27.53	<.0001
Error	42	91.6113907	2.1812236		
Total corregido	44	211.7147167			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	FDA Media
0.567289	5.404555	1.476897	27.32688

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	120.1033260	60.0516630	27.53	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	120.1033260	60.0516630	27.53	<.0001

Variable dependiente: FDN

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	40.3007049	20.1503525	3.95	0.0268
Error	42	214.1788258	5.0994959		
Total corregido	44	254.4795307			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	FDN Media
------------	----------	----------	-----------

0.158365 4.841635 2.258206 46.64140

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	40.30070493	20.15035246	3.95	0.0268

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	40.30070493	20.15035246	3.95	0.0268

Variable dependiente: C

Suma de Cuadrado de					
Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	12.20393305	6.10196652	32.30	<.0001
Error	42	7.93530713	0.18893588		
Total corregido	44	20.13924018			

R-cuadrado 0.605978 Coef Var 6.618675 Raíz MSE 0.434668 C Media 6.567289

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	12.20393305	6.10196652	32.30	<.0001

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	12.20393305	6.10196652	32.30	<.0001

Variable dependiente: EE

Suma de Cuadrado de					
Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.62601180	0.31300590	0.70	0.5016
Error	42	18.74319470	0.44626654		
Total corregido	44	19.36920650			

R-cuadrado 0.032320 Coef Var 14.85519 Raíz MSE 0.668032 EE Media 4.496959

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.62601180	0.31300590	0.70	0.5016

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.62601180	0.31300590	0.70	0.5016

Variable dependiente: MS

Suma de Cuadrado de					
Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F

Modelo	2	0.10357277	0.05178639	103.16	<.0001
Error	42	0.02108382	0.00050200		
Total corregido	44	0.12465659			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	MS Media
0.830865	4.916799	0.022405	0.455688

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.10357277	0.05178639	103.16	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.10357277	0.05178639	103.16	<.0001

Variable dependiente: ENL

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.02502039	0.01251019	9.67	0.0004
Error	42	0.05433634	0.00129372		
Total corregido	44	0.07935673			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	ENL Media
0.315290	2.345896	0.035968	1.533246

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.02502039	0.01251019	9.67	0.0004

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.02502039	0.01251019	9.67	0.0004

t Tests (LSD) para FDN

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	42
Error de cuadrado medio	5.099496
Valor crítico de t	2.01808
Diferencia menos significativa	1.6641

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	47.9440	15	TMR
B	46.2561	15	TMR+P
B	45.7241	15	P

t Tests (LSD) para PC

Alpha	0.01
-------	------

Error Degrees of Freedom 42
Error de cuadrado medio 1.897936
Valor crítico de t 2.69807
Diferencia menos significativa 1.3573

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	15.2710	15	TMR+P
B A	14.2964	15	TMR
B	13.8115	15	P

t Tests (LSD) para FDA

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 42
Error de cuadrado medio 2.181224
Valor crítico de t 2.69807
Diferencia menos significativa 1.455

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	29.4965	15	TMR
B	26.9300	15	TMR+P
B	25.5542	15	P

t Tests (LSD) para FDN

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 42
Error de cuadrado medio 5.099496
Valor crítico de t 2.69807
Diferencia menos significativa 2.2248

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	47.9440	15	TMR
A			
A	46.2561	15	TMR+P
A			
A	45.7241	15	P

t Tests (LSD) para C

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 42
Error de cuadrado medio 0.188936
Valor crítico de t 2.69807
Diferencia menos significativa 0.4282

t Agrupamiento	Media	N	Trat
----------------	-------	---	------

A	7.0098	15	TMR+P
A			
A	6.8559	15	P
B	5.8362	15	TMR

t Tests (LSD) para EE

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	42
Error de cuadrado medio	0.446267
Valor crítico de t	2.69807
Diferencia menos significativa	0.6581

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	4.6447	15	P
A			
A	4.4901	15	TMR+P
A			
A	4.3560	15	TMR

t Tests (LSD) para MS

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	42
Error de cuadrado medio	0.000502
Valor crítico de t	2.69807
Diferencia menos significativa	0.0221

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	0.518070	15	TMR
B	0.447601	15	TMR+P
C	0.401393	15	P

t Tests (LSD) para ENL

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	42
Error de cuadrado medio	0.001294
Valor crítico de t	2.69807
Diferencia menos significativa	0.0354

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	1.56232	15	P
B A	1.53285	15	TMR+P
B	1.50457	15	TMR

Período Diferencial: Consumo de Nutrientes

----- Trat=P -----

Procedimiento MEANS

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
PC	15	2.865	0.250	2.507	3.274
FDA	15	5.309	0.376	4.777	5.803
FDN	15	9.504	0.697	8.711	10.983
C	15	1.430	0.183	1.196	1.743
EE	15	0.964	0.162	0.672	1.210
ENL	15	32.499	2.455	29.456	38.175

----- Trat=TMR -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
PC	15	3.340	0.406	2.913	4.522
FDA	15	6.866	0.343	6.472	7.666
FDN	15	11.161	0.602	10.471	12.529
C	15	1.359	0.080	1.232	1.483
EE	15	1.015	0.110	0.836	1.199
ENL	15	35.071	2.086	32.852	40.638

----- Trat=TMR+P -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
PC	15	3.034	0.330	2.478	3.871
FDA	15	5.357	0.436	4.731	5.929
FDN	15	9.204	0.711	8.465	10.435
C	15	1.401	0.189	1.168	1.745
EE	15	0.893	0.153	0.640	1.103
ENL	15	30.559	2.772	26.477	36.598

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PC

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	1.73616371	0.86808185	7.73	0.0014
Error	42	4.71469414	0.11225462		
Total corregido	44	6.45085785			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PC Media
0.269137	10.87973	0.335044	3.079528

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	1.73616371	0.86808185	7.73	0.0014

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	1.73616371	0.86808185	7.73	0.0014

Variable dependiente: FDA

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	23.51332450	11.75666225	78.50	<.0001
Error	42	6.29032348	0.14976961		
Total corregido	44	29.80364798			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	FDA Media
0.788941	6.621995	0.387001	5.844172

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	23.51332450	11.75666225	78.50	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	23.51332450	11.75666225	78.50	<.0001

Variable dependiente: FDN

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	33.34065397	16.67032699	36.95	<.0001
Error	42	18.94798836	0.45114258		
Total corregido	44	52.28864234			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	FDN Media
0.637627	6.746127	0.671671	9.956402

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	33.34065397	16.67032699	36.95	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F

Trat	2	33.34065397	16.67032699	36.95	<.0001
------	---	-------------	-------------	-------	--------

Variable dependiente: C

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.03763507	0.01881753	0.75	0.4792
Error	42	1.05551574	0.02513133		
Total corregido	44	1.09315081			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	C Media
0.034428	11.34997	0.158529	1.396732

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.03763507	0.01881753	0.75	0.4792

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.03763507	0.01881753	0.75	0.4792

Variable dependiente: EE

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.11304249	0.05652124	2.76	0.0748
Error	42	0.85995785	0.02047519		
Total corregido	44	0.97300034			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	EE Media
0.116179	14.94549	0.143092	0.957423

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.11304249	0.05652124	2.76	0.0748

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.11304249	0.05652124	2.76	0.0748

Variable dependiente: ENL

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	153.7204517	76.8602258	12.77	<.0001
Error	42	252.8018120	6.0190908		
Total corregido	44	406.5222637			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	ENL Media
0.378135	7.500417	2.453384	32.70996

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	153.7204517	76.8602258	12.77	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	153.7204517	76.8602258	12.77	<.0001

t Tests (LSD) para PC

NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 42
 Error de cuadrado medio 0.112255
 Valor crítico de t 2.69807
 Diferencia menos significativa 0.3301

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	3.3395	15	TMR
A			
B A	3.0342	15	TMR+P
B			
B	2.8648	15	P

t Tests (LSD) para FDA

NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 42
 Error de cuadrado medio 0.14977
 Valor crítico de t 2.69807
 Diferencia menos significativa 0.3813

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	6.8661	15	TMR
B	5.3572	15	TMR+P
B			
B	5.3092	15	P

t Tests (LSD) para FDN

NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 42
 Error de cuadrado medio 0.451143
 Valor crítico de t 2.69807
 Diferencia menos significativa 0.6617

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	11.1613	15	TMR
B	9.5040	15	P
B	9.2039	15	TMR+P

t Tests (LSD) para C

NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 42
 Error de cuadrado medio 0.025131
 Valor crítico de t 2.69807
 Diferencia menos significativa 0.1562

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	1.42989	15	P
A	1.40088	15	TMR+P
A	1.35942	15	TMR

t Tests (LSD) para EE

NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 42
 Error de cuadrado medio 0.020475
 Valor crítico de t 2.69807
 Diferencia menos significativa 0.141

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
----------------	-------	---	------

A	1.01543	15	TMR
A			
A	0.96369	15	P
A			
A	0.89315	15	TMR+P

t Tests (LSD) para ENL

NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	42
Error de cuadrado medio	6.019091
Valor crítico de t	2.69807
Diferencia menos significativa	2.4171

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	35.0715	15	TMR
B	32.4994	15	P
B			
B	30.5589	15	TMR+P

Período Diferencial: Leche, Sólidos y MUN

----- Trat=encierro -----

Variable	N	Procedimiento MEANS			
		Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
Mlk	120	36.79508	5.14716	26.48000	45.70000
LCG4	120	38.63513	4.38704	29.98630	53.33870
LCE	120	40.68310	4.40320	30.99841	54.55888
G	120	4.38792	0.63920	3.19000	5.95000
P	120	3.03858	0.18370	2.57000	3.45000
L	120	4.91583	0.15455	4.57000	5.42000
SNG	120	8.65242	0.29288	8.08000	9.34000
ST	120	13.04033	0.85685	11.39000	14.97000
Gkg	120	1.59447	0.20716	1.23717	2.43858
Pkg	120	1.11148	0.11927	0.75468	1.36890
Lkg	120	1.80374	0.22265	1.37249	2.24956
SNGkg	120	3.17193	0.36963	2.37526	3.93787
STkg	120	4.76640	0.50095	3.68072	6.23762

mun 120 19.91292 3.38162 12.73000 28.51000

----- Trat=past/enc -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
Mlk	120	30.98642	4.88114	22.61000	40.94000
LCG4	120	31.63141	4.77153	23.62025	50.22510
LCE	120	33.45161	4.84979	25.64121	51.01229
G	120	4.19442	0.79504	2.56000	6.08000
P	120	3.02883	0.28254	2.60000	3.79000
L	120	4.84833	0.19086	4.42000	5.24000
SNG	120	8.56675	0.40306	7.80000	9.33000
ST	120	12.76117	1.08789	10.38000	14.96000
Gkg	120	1.28246	0.24378	0.84352	2.28114
Pkg	120	0.93212	0.13231	0.69413	1.30072
Lkg	120	1.49736	0.21178	1.09395	2.01434
SNGkg	120	2.64360	0.36614	1.95151	3.57195
STkg	120	3.92606	0.53226	3.04783	5.60680
mun	120	18.76050	4.93016	6.24000	30.66000

Procedimiento MEANS

----- Trat=pasto -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
Mlk	120	31.64758	4.68544	19.01000	43.85000
LCG4	120	29.25805	5.20064	20.38571	41.97239
LCE	120	31.80074	5.24399	22.48553	43.85044
G	120	3.50525	0.65748	1.97000	5.58000
P	120	3.12975	0.18320	2.77000	3.68000
L	120	4.89675	0.13277	4.50000	5.13000
SNG	120	8.69942	0.28585	7.30000	9.25000
ST	120	12.20467	0.70175	10.54000	14.44000
Gkg	120	1.10660	0.25841	0.62646	1.85319
Pkg	120	0.98910	0.15106	0.62923	1.46459
Lkg	120	1.54713	0.21330	0.93149	2.06625
SNGkg	120	2.74940	0.39385	1.69569	3.80190
STkg	120	3.85600	0.57759	2.61958	5.26639
mun	120	13.65325	3.89447	3.89000	22.68000

Procedimiento GLM

Variable dependiente: Milk

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	8010.72882	157.07311	16.04	<.0001
Error	308	3016.63598	9.79427		
Total corregido	359	11027.36480			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Milk Media
0.726441	9.442650	3.129580	33.14303

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	2426.980242	1213.490121	123.90	<.0001
Blk	7	4896.866253	699.552322	71.42	<.0001
Wk	14	309.969437	22.140674	2.26	0.0061
Trat*Wk	28	376.912883	13.461174	1.37	0.1029

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	2426.980242	1213.490121	123.90	<.0001
Blk	7	4896.866253	699.552322	71.42	<.0001
Wk	14	309.969437	22.140674	2.26	0.0061
Trat*Wk	28	376.912883	13.461174	1.37	0.1029

Variable dependiente: LCG4

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	10755.49945	210.89215	20.51	<.0001
Error	308	3167.25879	10.28331		
Total corregido	359	13922.75824			

R-cuadrado	0.772512	Coef Var	9.666234	Raíz MSE	3.206760	LCG4 Media	33.17486
------------	----------	----------	----------	----------	----------	------------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	5704.585134	2852.292567	277.37	<.0001
Blk	7	3298.779066	471.254152	45.83	<.0001
Wk	14	1078.528008	77.037715	7.49	<.0001
Trat*Wk	28	673.607241	24.057401	2.34	0.0002

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	5704.585134	2852.292567	277.37	<.0001
Blk	7	3298.779066	471.254152	45.83	<.0001
Wk	14	1078.528008	77.037715	7.49	<.0001
Trat*Wk	28	673.607241	24.057401	2.34	0.0002

Variable dependiente: LCE

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	10592.10335	207.68830	20.35	<.0001
Error	308	3143.10316	10.20488		
Total corregido	359	13735.20651			

R-cuadrado	0.771164	Coef Var	9.046568	Raíz MSE	3.194508	LCE Media	35.31182
------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
--------	----	-----------	----------------------	---------	--------

Trat	2	5356.642935	2678.321468	262.45	<.0001
Blk	7	3668.325613	524.046516	51.35	<.0001
Wk	14	891.537248	63.681232	6.24	<.0001
Trat*Wk	28	675.597557	24.128484	2.36	0.0002

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	5356.642935	2678.321468	262.45	<.0001
Blk	7	3668.325613	524.046516	51.35	<.0001
Wk	14	891.537248	63.681232	6.24	<.0001
Trat*Wk	28	675.597557	24.128484	2.36	0.0002

Variable dependiente: G

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	115.2709053	2.2602138	6.23	<.0001
Error	308	111.6697611	0.3625642		
Total corregido	359	226.9406664			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	G Media
0.507934	14.94425	0.602133	4.029194

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	51.65973556	25.82986778	71.24	<.0001
Blk	7	27.29002639	3.89857520	10.75	<.0001
Wk	14	22.69272889	1.62090921	4.47	<.0001
Trat*Wk	28	13.62841444	0.48672909	1.34	0.1203

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	51.65973556	25.82986778	71.24	<.0001
Blk	7	27.29002639	3.89857520	10.75	<.0001
Wk	14	22.69272889	1.62090921	4.47	<.0001
Trat*Wk	28	13.62841444	0.48672909	1.34	0.1203

Variable dependiente: P

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	5.16524056	0.10127923	2.38	<.0001
Error	308	13.08737167	0.04249147		
Total corregido	359	18.25261222			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	P Media
0.282986	6.723851	0.206135	3.065722

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.74362389	0.37181194	8.75	0.0002
Blk	7	2.21380333	0.31625762	7.44	<.0001

Wk	14	1.69007889	0.12071992	2.84	0.0005
Trat*Wk	28	0.51773444	0.01849052	0.44	0.9950

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.74362389	0.37181194	8.75	0.0002
Blk	7	2.21380333	0.31625762	7.44	<.0001
Wk	14	1.69007889	0.12071992	2.84	0.0005
Trat*Wk	28	0.51773444	0.01849052	0.44	0.9950

Variable dependiente: L

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	6.15418806	0.12067035	10.89	<.0001
Error	308	3.41141167	0.01107601		
Total corregido	359	9.56559972			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	L Media
0.643367	2.153535	0.105243	4.886972

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.29058389	0.14529194	13.12	<.0001
Blk	7	4.75175083	0.67882155	61.29	<.0001
Wk	14	0.87202889	0.06228778	5.62	<.0001
Trat*Wk	28	0.23982444	0.00856516	0.77	0.7906

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.29058389	0.14529194	13.12	<.0001
Blk	7	4.75175083	0.67882155	61.29	<.0001
Wk	14	0.87202889	0.06228778	5.62	<.0001
Trat*Wk	28	0.23982444	0.00856516	0.77	0.7906

Variable dependiente: SNG

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	18.60566194	0.36481690	5.17	<.0001
Error	308	21.74455778	0.07059921		
Total corregido	359	40.35021972			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	SNG Media
0.461104	3.075459	0.265705	8.639528

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	1.08592889	0.54296444	7.69	0.0006
Blk	7	12.24437972	1.74919710	24.78	<.0001
Wk	14	4.12788222	0.29484873	4.18	<.0001
Trat*Wk	28	1.14747111	0.04098111	0.58	0.9578

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	1.08592889	0.54296444	7.69	0.0006
Blk	7	12.24437972	1.74919710	24.78	<.0001
Wk	14	4.12788222	0.29484873	4.18	<.0001
Trat*Wk	28	1.14747111	0.04098111	0.58	0.9578

Variable dependiente: ST

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	144.9508928	2.8421744	4.72	<.0001
Error	308	185.2961194	0.6016108		
Total corregido	359	330.2470122			

R-cuadrado	0.438917	Coef Var	6.122446	Raíz MSE	0.775636	ST Media	12.66872
------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	43.43860222	21.71930111	36.10	<.0001
Blk	7	64.05230556	9.15032937	15.21	<.0001
Wk	14	22.18563722	1.58468837	2.63	0.0012
Trat*Wk	28	15.27434778	0.54551242	0.91	0.6053

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	43.43860222	21.71930111	36.10	<.0001
Blk	7	64.05230556	9.15032937	15.21	<.0001
Wk	14	22.18563722	1.58468837	2.63	0.0012
Trat*Wk	28	15.27434778	0.54551242	0.91	0.6053

Variable dependiente: Gkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	24.87160704	0.48767857	15.16	<.0001
Error	308	9.90614895	0.03216282		
Total corregido	359	34.77775600			

R-cuadrado	0.715158	Coef Var	13.50611	Raíz MSE	0.179340	Gkg Media	1.327843
------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	14.65195671	7.32597835	227.78	<.0001
Blk	7	4.73049912	0.67578559	21.01	<.0001
Wk	14	3.55268401	0.25376314	7.89	<.0001
Trat*Wk	28	1.93646721	0.06915954	2.15	0.0009

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	14.65195671	7.32597835	227.78	<.0001
Blk	7	4.73049912	0.67578559	21.01	<.0001
Wk	14	3.55268401	0.25376314	7.89	<.0001
Trat*Wk	28	1.93646721	0.06915954	2.15	0.0009

Procedimiento GLM

Variable dependiente: Pkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	6.08497424	0.11931322	15.17	<.0001
Error	308	2.42250631	0.00786528		
Total corregido	359	8.50748055			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Pkg Media
0.715250	8.773019	0.088686	1.010900

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	2.01588866	1.00794433	128.15	<.0001
Blk	7	3.28887496	0.46983928	59.74	<.0001
Wk	14	0.26506855	0.01893347	2.41	0.0033
Trat*Wk	28	0.51514207	0.01839793	2.34	0.0002

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	2.01588866	1.00794433	128.15	<.0001
Blk	7	3.28887496	0.46983928	59.74	<.0001
Wk	14	0.26506855	0.01893347	2.41	0.0033
Trat*Wk	28	0.51514207	0.01839793	2.34	0.0002

Variable dependiente: Lkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	15.82996186	0.31039141	13.08	<.0001
Error	308	7.30820426	0.02372794		
Total corregido	359	23.13816612			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Lkg Media
0.684149	9.531649	0.154039	1.616077

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	6.48763169	3.24381584	136.71	<.0001
Blk	7	7.70427184	1.10061026	46.38	<.0001
Wk	14	0.71815857	0.05129704	2.16	0.0091
Trat*Wk	28	0.91989976	0.03285356	1.38	0.0978

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	6.48763169	3.24381584	136.71	<.0001
Blk	7	7.70427184	1.10061026	46.38	<.0001
Wk	14	0.71815857	0.05129704	2.16	0.0091
Trat*Wk	28	0.91989976	0.03285356	1.38	0.0978

Variable dependiente: SNGkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	49.51946356	0.97096987	15.02	<.0001
Error	308	19.90501305	0.06462667		
Total corregido	359	69.42447661			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	SNGkg Media
0.713285	8.904367	0.254218	2.854978

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	18.75406597	9.37703299	145.10	<.0001
Blk	7	25.30464293	3.61494899	55.94	<.0001
Wk	14	2.09146493	0.14939035	2.31	0.0049
Trat*Wk	28	3.36928973	0.12033178	1.86	0.0062

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	18.75406597	9.37703299	145.10	<.0001
Blk	7	25.30464293	3.61494899	55.94	<.0001
Wk	14	2.09146493	0.14939035	2.31	0.0049
Trat*Wk	28	3.36928973	0.12033178	1.86	0.0062

Variable dependiente: STkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	125.5367236	2.4615044	19.27	<.0001
Error	308	39.3355462	0.1277128		
Total corregido	359	164.8722698			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	STkg Media
0.761418	8.543737	0.357369	4.182822

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	61.59645045	30.79822522	241.15	<.0001
Blk	7	47.53905511	6.79129359	53.18	<.0001
Wk	14	8.25784380	0.58984599	4.62	<.0001
Trat*Wk	28	8.14337427	0.29083480	2.28	0.0004

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
--------	----	-------------	----------------------	---------	--------

Trat	2	61.59645045	30.79822522	241.15	<.0001
Blk	7	47.53905511	6.79129359	53.18	<.0001
Wk	14	8.25784380	0.58984599	4.62	<.0001
Trat*Wk	28	8.14337427	0.29083480	2.28	0.0004

Variable dependiente: mun

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	51	6752.420138	132.400395	20.71	<.0001
Error	308	1969.535884	6.394597		
Total corregido	359	8721.956022			

R-cuadrado 0.774186 Coef Var 14.49789 Raíz MSE 2.528754 mun Media 17.44222

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	2663.819741	1331.909870	208.29	<.0001
Blk	7	275.247191	39.321027	6.15	<.0001
Wk	14	2942.813381	210.200956	32.87	<.0001
Trat*Wk	28	870.539826	31.090708	4.86	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	2663.819741	1331.909870	208.29	<.0001
Blk	7	275.247191	39.321027	6.15	<.0001
Wk	14	2942.813381	210.200956	32.87	<.0001
Trat*Wk	28	870.539826	31.090708	4.86	<.0001

t Tests (LSD) para Mik

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 308
 Error de cuadrado medio 9.794273
 Valor crítico de t 2.59189
 Diferencia menos significativa 1.0472

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	36.7951	120	encierro
B	31.6476	120	pasto
B	30.9864	120	past/enc

t Tests (LSD) para LCG4

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 308

Error de cuadrado medio 10.28331
Valor crítico de t 2.59189
Diferencia menos significativa 1.073

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	38.6351	120	encierro
B	31.6314	120	past/enc
C	29.2580	120	pasto

t Tests (LSD) para LCE

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 308
Error de cuadrado medio 10.20488
Valor crítico de t 2.59189
Diferencia menos significativa 1.0689

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	40.6831	120	encierro
B	33.4516	120	past/enc
C	31.8007	120	pasto

t Tests (LSD) para G

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 308
Error de cuadrado medio 0.362564
Valor crítico de t 2.59189
Diferencia menos significativa 0.2015

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	4.38792	120	encierro
A	4.19442	120	past/enc

B 3.50525 120 pasto

t Tests (LSD) para P

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 308
Error de cuadrado medio 0.042491
Valor crítico de t 2.59189
Diferencia menos significativa 0.069

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	3.12975	120	pasto
B	3.03858	120	encierro
B			
B	3.02883	120	past/enc

t Tests (LSD) para L

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 308
Error de cuadrado medio 0.011076
Valor crítico de t 2.59189
Diferencia menos significativa 0.0352

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	4.91583	120	encierro
A			
A	4.89675	120	pasto
B	4.84833	120	past/enc

t Tests (LSD) para SNG

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 308
Error de cuadrado medio 0.070599
Valor crítico de t 2.59189
Diferencia menos significativa 0.0889

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	8.69942	120	pasto
A			
B A	8.65242	120	encierro
B			
B	8.56675	120	past/enc

t Tests (LSD) para ST

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	308
Error de cuadrado medio	0.601611
Valor crítico de t	2.59189
Diferencia menos significativa	0.2595

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	13.0403	120	encierro
B	12.7612	120	past/enc
C	12.2047	120	pasto

t Tests (LSD) para Gkg

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	308
Error de cuadrado medio	0.032163
Valor crítico de t	2.59189
Diferencia menos significativa	0.06

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	1.59447	120	encierro
B	1.28246	120	past/enc
C	1.10660	120	pasto

t Tests (LSD) para Pkg

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	308
Error de cuadrado medio	0.007865
Valor crítico de t	2.59189
Diferencia menos significativa	0.0297

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	1.11148	120	encierro
B	0.98910	120	pasto
C	0.93212	120	past/enc

t Tests (LSD) para Lkg

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	308
Error de cuadrado medio	0.023728
Valor crítico de t	2.59189
Diferencia menos significativa	0.0515

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	1.80374	120	encierro
B	1.54713	120	pasto
B	1.49736	120	past/enc

t Tests (LSD) para SNGkg

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	308
Error de cuadrado medio	0.064627
Valor crítico de t	2.59189
Diferencia menos significativa	0.0851

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	3.17193	120	encierro
B	2.74940	120	pasto
C	2.64360	120	past/enc

t Tests (LSD) para STkg

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	308
Error de cuadrado medio	0.127713
Valor crítico de t	2.59189
Diferencia menos significativa	0.1196

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	4.76640	120	encierro
B	3.92606	120	past/enc
B	3.85600	120	pasto

t Tests (LSD) para mun

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	308
Error de cuadrado medio	6.394597
Valor crítico de t	2.59189
Diferencia menos significativa	0.8461

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	19.9129	120	encierro
B	18.7605	120	past/enc
C	13.6533	120	pasto

Período Diferencial: Leche, Sólidos y MUN

----- trat=P -----

Procedimiento MEANS

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
Mik	40	21.86950	4.58088	12.94000	30.35000
LCG4	39	21.18260	3.88940	13.08048	28.93873
LCE	39	22.98933	4.09497	14.39457	30.85184
G	39	3.77615	0.62218	2.42000	5.01000
P	39	3.22872	0.18233	2.94000	3.75000
L	39	4.61128	0.16813	4.25000	4.93000
SNG	39	8.56000	0.22683	7.92000	9.11000
ST	39	12.33615	0.76808	11.09000	14.12000
Gkg	39	0.82288	0.16695	0.50563	1.20915
Pkg	39	0.70928	0.12589	0.46579	0.96364
Lkg	39	1.02184	0.22184	0.59357	1.48108
SNGkg	39	1.89023	0.37556	1.15828	2.62675
STkg	39	2.71311	0.50469	1.66391	3.71181
Mun	39	14.42564	6.01322	5.20000	29.70000

----- trat=P+TMR -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
Mik	40	22.88225	4.54054	13.00000	32.76000
LCG4	38	22.59636	3.81172	13.76473	31.43322
LCE	38	24.30974	4.01836	15.01554	33.42421
G	38	3.88895	0.68943	2.67000	5.35000
P	38	3.16158	0.30151	2.64000	3.93000

L	38	4.62605	0.20985	4.20000	5.01000
SNG	38	8.50763	0.43643	7.60000	9.38000
ST	38	12.39658	1.08043	10.27000	14.57000
Gkg	38	0.88838	0.16890	0.52778	1.22788
Pkg	38	0.72590	0.11408	0.47223	0.96421
Lkg	38	1.07112	0.20442	0.70030	1.60852
SNGkg	38	1.96389	0.34013	1.27779	2.80098
STkg	38	2.85227	0.47753	1.80557	4.02293
Mun	38	15.56579	5.16968	6.00000	26.00000

----- trat=TMR -----

Procedimiento MEANS					
Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
Mlk	40	23.46825	5.07627	14.33000	34.42000
LCG4	38	23.47481	5.00973	15.52010	38.08573
LCE	38	25.00952	5.09336	16.97006	39.23828
G	38	3.90395	0.61453	2.79000	5.05000
P	38	3.02947	0.16585	2.70000	3.40000
L	38	4.66974	0.18667	4.22000	5.08000
SNG	38	8.41921	0.25101	7.92000	9.05000
ST	38	12.32316	0.80302	10.87000	13.79000
Gkg	38	0.92793	0.22596	0.57147	1.62118
Pkg	38	0.71957	0.12782	0.49704	0.97064
Lkg	38	1.11595	0.23178	0.73301	1.66937
SNGkg	38	2.00753	0.39006	1.35542	2.88784
STkg	38	2.93546	0.58795	1.96976	4.50902
Mun	38	16.84211	5.27132	5.00000	28.40000

Variable dependiente: Milk

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	2008.817740	95.657988	13.97	<.0001
Error	98	670.927260	6.846197		
Total corregido	119	2679.745000			

R-cuadrado	0.749630
Coef Var	11.50626
Raíz MSE	2.616524
Milk Media	22.74000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	52.334135	26.167068	3.82	0.0252
Bik	7	518.795440	74.113634	10.83	<.0001
mes	4	1428.710567	357.177642	52.17	<.0001
trat*mes	8	8.977598	1.122200	0.16	0.9950

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	52.334135	26.167067	3.82	0.0252
Bik	7	518.795440	74.113634	10.83	<.0001
mes	4	1428.710567	357.177642	52.17	<.0001

trat*mes	8	8.977598	1.122200	0.16	0.9950
----------	---	----------	----------	------	--------

Variable dependiente: LCG4

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	1761.454226	83.878773	20.38	<.0001
Error	93	382.729429	4.115370		
Total corregido	114	2144.183655			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	LCG4 Media
0.821503	9.053515	2.028638	22.40718

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	103.157142	51.578571	12.53	<.0001
Blk	7	300.621001	42.945857	10.44	<.0001
mes	4	1312.023782	328.005945	79.70	<.0001
trat*mes	8	45.652302	5.706538	1.39	0.2126

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	84.158080	42.079040	10.22	<.0001
Blk	7	330.580795	47.225828	11.48	<.0001
mes	4	1314.632573	328.658143	79.86	<.0001
trat*mes	8	45.652302	5.706538	1.39	0.2126

Variable dependiente: LCE

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	1873.745781	89.225990	20.64	<.0001
Error	93	401.994310	4.322519		
Total corregido	114	2275.740091			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	LCE Media
0.823357	8.629276	2.079067	24.09318

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	81.210859	40.605429	9.39	0.0002
Blk	7	338.856610	48.408087	11.20	<.0001
mes	4	1418.717662	354.679415	82.05	<.0001
trat*mes	8	34.960650	4.370081	1.01	0.4333

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	64.127565	32.063783	7.42	0.0010
Blk	7	371.547096	53.078157	12.28	<.0001
mes	4	1421.134667	355.283667	82.19	<.0001

trat*mes	8	34.960650	4.370081	1.01	0.4333
----------	---	-----------	----------	------	--------

Variable dependiente: G

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	11.74605802	0.55933610	1.49	0.1000
Error	93	34.90096807	0.37527923		
Total corregido	114	46.64702609			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	G Media
0.251807	15.88837	0.612600	3.855652

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.37723722	0.18861861	0.50	0.6066
Blk	7	6.85994952	0.97999279	2.61	0.0166
mes	4	2.26254683	0.56563671	1.51	0.2065
trat*mes	8	2.24632445	0.28079056	0.75	0.6489

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.44806798	0.22403399	0.60	0.5526
Blk	7	6.93129027	0.99018432	2.64	0.0156
mes	4	2.24322726	0.56080681	1.49	0.2103
trat*mes	8	2.24632445	0.28079056	0.75	0.6489

Variable dependiente: P

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	2.62294730	0.12490225	3.05	0.0001
Error	93	3.81059705	0.04097416		
Total corregido	114	6.43354435			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	P Media
0.407699	6.445093	0.202421	3.140696

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.78881371	0.39440686	9.63	0.0002
Blk	7	1.13423048	0.16203293	3.95	0.0008
mes	4	0.59395530	0.14848883	3.62	0.0086
trat*mes	8	0.10594780	0.01324348	0.32	0.9553

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.81100221	0.40550110	9.90	0.0001
Blk	7	1.10078747	0.15725535	3.84	0.0010

mes	4	0.59372191	0.14843048	3.62	0.0087
trat*mes	8	0.10594780	0.01324348	0.32	0.9553

Variable dependiente: L

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	2.37305434	0.11300259	6.22	<.0001
Error	93	1.69059436	0.01817843		
Total corregido	114	4.06364870			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	L Media
0.583971	2.908598	0.134827	4.635478

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.07080754	0.03540377	1.95	0.1484
Blk	7	1.33857513	0.19122502	10.52	<.0001
mes	4	0.83406457	0.20851614	11.47	<.0001
trat*mes	8	0.12960710	0.01620089	0.89	0.5272

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.06829930	0.03414965	1.88	0.1586
Blk	7	1.33809433	0.19115633	10.52	<.0001
mes	4	0.83408779	0.20852195	11.47	<.0001
trat*mes	8	0.12960710	0.01620089	0.89	0.5272

Variable dependiente: SNG

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	5.36722158	0.25558198	3.74	<.0001
Error	93	6.35549494	0.06833866		
Total corregido	114	11.72271652			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	SNG Media
0.457848	3.076875	0.261417	8.496174

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.38895336	0.19447668	2.85	0.0632
Blk	7	3.57588023	0.51084003	7.48	<.0001
mes	4	0.99240155	0.24810039	3.63	0.0086
trat*mes	8	0.40998644	0.05124830	0.75	0.6474

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.40921692	0.20460846	2.99	0.0549
Blk	7	3.50188422	0.50026917	7.32	<.0001
mes	4	0.99126031	0.24781508	3.63	0.0086

trat*mes	8	0.40998644	0.05124830	0.75	0.6474
----------	---	------------	------------	------	--------

Variable dependiente: ST

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	28.04611831	1.33552944	2.02	0.0118
Error	93	61.53859822	0.66170536		
Total corregido	114	89.58471652			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	ST Media
0.313068	6.585688	0.813453	12.35183

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.11691713	0.05845856	0.09	0.9155
Blk	7	19.26550710	2.75221530	4.16	0.0005
mes	4	5.60566777	1.40141694	2.12	0.0847
trat*mes	8	3.05802630	0.38225329	0.58	0.7938

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.38742806	0.19371403	0.29	0.7469
Blk	7	19.15819762	2.73688537	4.14	0.0005
mes	4	5.56923287	1.39230822	2.10	0.0865
trat*mes	8	3.05802630	0.38225329	0.58	0.7938

Variable dependiente: Gkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	3.03869780	0.14469990	11.38	<.0001
Error	93	1.18229007	0.01271280		
Total corregido	114	4.22098787			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Gkg Media
0.719902	12.82372	0.112751	0.879238

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.21715507	0.10857754	8.54	0.0004
Blk	7	0.43905464	0.06272209	4.93	<.0001
mes	4	2.21481565	0.55370391	43.55	<.0001
trat*mes	8	0.16767243	0.02095905	1.65	0.1217

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.17975698	0.08987849	7.07	0.0014
Blk	7	0.49530280	0.07075754	5.57	<.0001

mes	4	2.21946991	0.55486748	43.65	<.0001
trat*mes	8	0.16767243	0.02095905	1.65	0.1217

Variable dependiente: Pkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	1.28762995	0.06131571	14.04	<.0001
Error	93	0.40608652	0.00436652		
Total corregido	114	1.69371646			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Pkg Media
0.760239	9.201101	0.066080	0.718171

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.00542527	0.00271263	0.62	0.5395
Blk	7	0.31253310	0.04464759	10.22	<.0001
mes	4	0.96312923	0.24078231	55.14	<.0001
trat*mes	8	0.00654235	0.00081779	0.19	0.9921

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.00244235	0.00122117	0.28	0.7567
Blk	7	0.33522517	0.04788931	10.97	<.0001
mes	4	0.96348512	0.24087128	55.16	<.0001
trat*mes	8	0.00654235	0.00081779	0.19	0.9921

Variable dependiente: Lkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	4.22791411	0.20132924	13.90	<.0001
Error	93	1.34662633	0.01447985		
Total corregido	114	5.57454044			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Lkg Media
0.758433	11.25420	0.120332	1.069221

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.17067436	0.08533718	5.89	0.0039
Blk	7	0.72223447	0.10317635	7.13	<.0001
mes	4	3.31959533	0.82989883	57.31	<.0001
trat*mes	8	0.01540995	0.00192624	0.13	0.9976

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.14279268	0.07139634	4.93	0.0092
Blk	7	0.78613894	0.11230556	7.76	<.0001

mes	4	3.32326834	0.83081708	57.38	<.0001
trat*mes	8	0.01540995	0.00192624	0.13	0.9976

Variable dependiente: SNGkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	11.99204121	0.57104958	14.97	<.0001
Error	93	3.54864884	0.03815751		
Total corregido	114	15.54069006			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	SNGkg Media
0.771654	10.00034	0.195339	1.953328

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.27113840	0.13556920	3.55	0.0326
Blk	7	2.36680959	0.33811566	8.86	<.0001
mes	4	9.31273531	2.32818383	61.02	<.0001
trat*mes	8	0.04135791	0.00516974	0.14	0.9974

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.20520847	0.10260424	2.69	0.0732
Blk	7	2.56060204	0.36580029	9.59	<.0001
mes	4	9.32100055	2.33025014	61.07	<.0001
trat*mes	8	0.04135791	0.00516974	0.14	0.9974

Variable dependiente: STkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	26.20833261	1.24801584	20.46	<.0001
Error	93	5.67198934	0.06098913		
Total corregido	114	31.88032195			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	STkg Media
0.822085	8.718590	0.246960	2.832566

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.97358766	0.48679383	7.98	0.0006
Blk	7	4.47330970	0.63904424	10.48	<.0001
mes	4	20.48600044	5.12150011	83.97	<.0001
trat*mes	8	0.27543481	0.03442935	0.56	0.8044

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	0.76597416	0.38298708	6.28	0.0028
Blk	7	4.92501918	0.70357417	11.54	<.0001
mes	4	20.51439813	5.12859953	84.09	<.0001

trat*mes	8	0.27543481	0.03442935	0.56	0.8044
----------	---	------------	------------	------	--------

Variable dependiente: Mun

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	21	1722.174563	82.008313	4.28	<.0001
Error	93	1781.275350	19.153498		
Total corregido	114	3503.449913			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Mun Media
0.491565	28.05274	4.376471	15.60087

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	112.457396	56.228698	2.94	0.0580
Blk	7	270.868476	38.695497	2.02	0.0606
mes	4	1263.031318	315.757830	16.49	<.0001
trat*mes	8	75.817373	9.477172	0.49	0.8571

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
trat	2	109.262715	54.631358	2.85	0.0628
Blk	7	254.704888	36.386413	1.90	0.0783
mes	4	1263.248380	315.812095	16.49	<.0001
trat*mes	8	75.817373	9.477172	0.49	0.8571

t Tests (LSD) para Mlk

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	98
Error de cuadrado medio	6.846197
Valor crítico de t	1.98447
Diferencia menos significativa	1.1611

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	trat
A	23.4683	40	TMR
B A	22.8823	40	P+TMR
B	21.8695	40	P

t Tests (LSD) para SNG

Alpha	0.1
Error Degrees of Freedom	93

Error de cuadrado medio 0.068339
 Valor crítico de t 1.66140

Las comparaciones importantes del nivel 0.1 están indicadas por ***.

Comparación	trat entre	Diferencia medias	90% Límites de confianza
P - P+TMR		0.05237	-0.04663 0.15137
P - TMR		0.14079	0.04179 0.23979 ***
P+TMR - P		-0.05237	-0.15137 0.04663
P+TMR - TMR		0.08842	-0.01122 0.18806
TMR - P		-0.14079	-0.23979 -0.04179 ***
TMR - P+TMR		-0.08842	-0.18806 0.01122

 t Tests (LSD) para SNGkg

NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.1
 Error Degrees of Freedom 93
 Error de cuadrado medio 0.038158
 Valor crítico de t 1.66140

Las comparaciones importantes del nivel 0.1 están indicadas por ***.

Comparación	trat entre	Diferencia medias	90% Límites de confianza
TMR - P+TMR		0.04364	-0.03081 0.11810
TMR - P		0.11730	0.04332 0.19127 ***
P+TMR - TMR		-0.04364	-0.11810 0.03081
P+TMR - P		0.07366	-0.00032 0.14763
P - TMR		-0.11730	-0.19127 -0.04332 ***
P - P+TMR		-0.07366	-0.14763 0.00032

 t Tests (LSD) para LCG4

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 93
 Error de cuadrado medio 4.11537
 Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat Comparación	Diferencia entre medias	99% Límites de confianza	
TMR - P+TMR	0.8784	-0.3454 2.1023	
TMR - P	2.2922	1.0762 3.5082	***
P+TMR - TMR	-0.8784	-2.1023 0.3454	
P+TMR - P	1.4138	0.1977 2.6298	***
P - TMR	-2.2922	-3.5082 -1.0762	***
P - P+TMR	-1.4138	-2.6298 -0.1977	***

t Tests (LSD) para LCE

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 93
 Error de cuadrado medio 4.322519
 Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat Comparación	Diferencia entre medias	99% Límites de confianza	
TMR - P+TMR	0.6998	-0.5545 1.9541	
TMR - P	2.0202	0.7740 3.2664	***
P+TMR - TMR	-0.6998	-1.9541 0.5545	
P+TMR - P	1.3204	0.0742 2.5667	***
P - TMR	-2.0202	-3.2664 -0.7740	***
P - P+TMR	-1.3204	-2.5667 -0.0742	***

t Tests (LSD) para G

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 93
 Error de cuadrado medio 0.375279
 Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat Comparación	Diferencia entre medias	99% Límites de confianza	
TMR - P+TMR	0.0150	-0.3546 0.3846	
TMR - P	0.1278	-0.2394 0.4950	
P+TMR - TMR	-0.0150	-0.3846 0.3546	
P+TMR - P	0.1128	-0.2544 0.4800	
P - TMR	-0.1278	-0.4950 0.2394	

P - P+TMR -0.1128 -0.4800 0.2544

t Tests (LSD) para P

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 93
Error de cuadrado medio 0.040974
Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

	Diferencia			
trat	entre	99% Límites		
Comparación	medias	de confianza		
P - P+TMR	0.06714	-0.05420	0.18847	
P - TMR	0.19924	0.07791	0.32058	***
P+TMR - P	-0.06714	-0.18847	0.05420	
P+TMR - TMR	0.13211	0.00998	0.25423	***
TMR - P	-0.19924	-0.32058	-0.07791	***
TMR - P+TMR	-0.13211	-0.25423	-0.00998	***

t Tests (LSD) para L

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 93
Error de cuadrado medio 0.018178
Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

	Diferencia			
trat	entre	99% Límites		
Comparación	medias	de confianza		
TMR - P+TMR	0.04368	-0.03766	0.12503	
TMR - P	0.05845	-0.02236	0.13927	
P+TMR - TMR	-0.04368	-0.12503	0.03766	
P+TMR - P	0.01477	-0.06605	0.09559	
P - TMR	-0.05845	-0.13927	0.02236	
P - P+TMR	-0.01477	-0.09559	0.06605	

t Tests (LSD) para SNG

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 93
Error de cuadrado medio 0.068339
Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat Comparación	Diferencia entre medias	99% Límites de confianza
P - P+TMR	0.05237	-0.10433 0.20907
P - TMR	0.14079	-0.01591 0.29749
P+TMR - P	-0.05237	-0.20907 0.10433
P+TMR - TMR	0.08842	-0.06929 0.24613
TMR - P	-0.14079	-0.29749 0.01591
TMR - P+TMR	-0.08842	-0.24613 0.06929

t Tests (LSD) para ST

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 93
 Error de cuadrado medio 0.661705
 Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat Comparación	Diferencia entre medias	99% Límites de confianza
P+TMR - P	0.06043	-0.42718 0.54803
P+TMR - TMR	0.07342	-0.41734 0.56418
P - P+TMR	-0.06043	-0.54803 0.42718
P - TMR	0.01300	-0.47461 0.50060
TMR - P+TMR	-0.07342	-0.56418 0.41734
TMR - P	-0.01300	-0.50060 0.47461

t Tests (LSD) para Gkg

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 93
 Error de cuadrado medio 0.012713
 Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat Comparación	Diferencia entre medias	99% Límites de confianza
TMR - P+TMR	0.03955	-0.02847 0.10758
TMR - P	0.10505	0.03747 0.17264 ***
P+TMR - TMR	-0.03955	-0.10758 0.02847
P+TMR - P	0.06550	-0.00209 0.13309
P - TMR	-0.10505	-0.17264 -0.03747 ***

P - P+TMR -0.06550 -0.13309 0.00209

t Tests (LSD) para Pkg

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 93
Error de cuadrado medio 0.004367
Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat	Diferencia entre	99% Límites	
Comparación	medias	de confianza	
P+TMR - TMR	0.00633	-0.03354	0.04619
P+TMR - P	0.01662	-0.02299	0.05623
TMR - P+TMR	-0.00633	-0.04619	0.03354
TMR - P	0.01029	-0.02932	0.04990
P - P+TMR	-0.01662	-0.05623	0.02299
P - TMR	-0.01029	-0.04990	0.02932

t Tests (LSD) para Lkg

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 93
Error de cuadrado medio 0.01448
Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat	Diferencia entre	99% Límites	
Comparación	medias	de confianza	
TMR - P+TMR	0.04483	-0.02776	0.11743
TMR - P	0.09411	0.02198	0.16624 ***
P+TMR - TMR	-0.04483	-0.11743	0.02776
P+TMR - P	0.04928	-0.02285	0.12141
P - TMR	-0.09411	-0.16624	-0.02198 ***
P - P+TMR	-0.04928	-0.12141	0.02285

t Tests (LSD) para SNGkg

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 93
Error de cuadrado medio 0.038158
Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat Comparación	Diferencia entre medias	99% Límites de confianza	
TMR - P+TMR	0.04364	-0.07421 0.16149	
TMR - P	0.11730	0.00021 0.23439	***
P+TMR - TMR	-0.04364	-0.16149 0.07421	
P+TMR - P	0.07366	-0.04343 0.19075	
P - TMR	-0.11730	-0.23439 -0.00021	***
P - P+TMR	-0.07366	-0.19075 0.04343	

t Tests (LSD) para STkg

NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 93
 Error de cuadrado medio 0.060989
 Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat Comparación	Diferencia entre medias	99% Límites de confianza	
TMR - P+TMR	0.08319	-0.06580 0.23219	
TMR - P	0.22235	0.07432 0.37038	***
P+TMR - TMR	-0.08319	-0.23219 0.06580	
P+TMR - P	0.13916	-0.00888 0.28719	
P - TMR	-0.22235	-0.37038 -0.07432	***
P - P+TMR	-0.13916	-0.28719 0.00888	

t Tests (LSD) para Mun

Alpha 0.01
 Error Degrees of Freedom 93
 Error de cuadrado medio 19.1535
 Valor crítico de t 2.62973

Las comparaciones importantes del nivel 0.01 están indicadas por ***.

trat Comparación	Diferencia entre medias	99% Límites de confianza	
TMR - P+TMR	1.2763	-1.3640 3.9166	
TMR - P	2.4165	-0.2069 5.0398	
P+TMR - TMR	-1.2763	-3.9166 1.3640	
P+TMR - P	1.1401	-1.4832 3.7635	

P - TMR	-2.4165	-5.0398	0.2069
P - P+TMR	-1.1401	-3.7635	1.4832

t Tests (LSD) para Mun

Alpha	0.1
Error Degrees of Freedom	93
Error de cuadrado medio	19.1535
Valor crítico de t	1.66140

Las comparaciones importantes del nivel 0.1 están indicadas por ***.

Comparación	Diferencia		
	trat entre	90% Límites	de confianza
TMR - P+TMR	1.2763	-0.3918	2.9444
TMR - P	2.4165	0.7591	4.0738 ***
P+TMR - TMR	-1.2763	-2.9444	0.3918
P+TMR - P	1.1401	-0.5172	2.7975
P - TMR	-2.4165	-4.0738	-0.7591 ***
P - P+TMR	-1.1401	-2.7975	0.5172

Lactancia TOTAL (231 días): Leche, Sólidos y MUN

Procedimiento MEANS

----- Trat=encierro -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
Mlk	8	6741.75000	933.61871	5449.40000	8096.40000
MlkAvg	8	29.18506	4.04164	23.59048	35.04935
LCG4	8	6808.84106	656.36879	6103.32800	8217.84600
mlkAvg4	8	29.47550	2.84142	26.42133	35.57509
LCE	8	7229.37941	708.18821	6424.84260	8695.12878
MLkavgCE	8	31.29601	3.06575	27.81317	37.64125
G	8	4.11250	0.47940	3.40000	4.80000
P	8	3.05000	0.15119	2.80000	3.30000
L	8	4.77500	0.15811	4.50000	5.00000
SNG	8	8.54500	0.22520	8.22000	8.82000
ST	8	12.65750	0.69885	11.62000	13.62000
Gkg	8	274.14274	24.84917	256.83240	331.95240
Pkg	8	204.81649	23.05726	174.38080	242.89200
Lkg	8	321.31306	41.05507	267.02060	388.62720
SNGkg	8	574.67015	69.17776	480.63708	689.81328
STkg	8	848.81289	87.52978	742.20828	1021.76568
Mun	8	18.26250	1.71792	15.90000	20.80000

----- Trat=pasto -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
Mlk	8	6005.01250	696.14621	4816.70000	6809.90000
MlkAvg	8	25.99573	3.01362	20.85152	29.48009
LCG4	8	5674.50063	527.56529	4941.92150	6401.30600

mlkAvg4	8	24.56494	2.28383	21.39360	27.71128
LCE	8	6163.79745	560.09767	5357.98160	6872.55108
MLkavgCE	8	26.68311	2.42467	23.19473	29.75130
G	8	3.66250	0.46885	3.00000	4.30000
P	8	3.18750	0.16421	3.00000	3.50000
L	8	4.72500	0.10351	4.60000	4.90000
SNG	8	8.63250	0.18077	8.42000	8.92000
ST	8	12.29500	0.57009	11.72000	13.22000
Gkg	8	218.16638	23.40614	182.21610	245.15640
Pkg	8	190.95886	20.24739	165.65100	223.30440
Lkg	8	283.50980	31.08838	226.38490	320.06530
SNGkg	8	517.70475	54.65670	429.64964	583.29816
STkg	8	735.87113	67.06834	636.76774	818.54998
Mun	8	14.31250	2.09860	10.80000	18.10000

----- Trat=pasto/en -----

Variable	N	Media	Dev tip	Mínimo	Máximo
Mlk	8	6070.86250	874.56822	4830.60000	7265.80000
MlkAvg	8	26.28079	3.78601	20.91169	31.45368
LCG4	8	6066.61244	657.26190	5272.54600	6938.83900
mlkAvg4	8	26.26239	2.84529	22.82487	30.03826
LCE	8	6481.48935	695.48661	5642.61904	7426.73747
MLkavgCE	8	28.05840	3.01076	24.42692	32.15038
G	8	4.05000	0.64365	3.20000	5.10000
P	8	3.12500	0.27646	2.80000	3.60000
L	8	4.72500	0.16690	4.50000	5.00000
SNG	8	8.57000	0.38914	8.02000	9.02000
ST	8	12.62000	1.01136	11.22000	14.12000
Gkg	8	242.55116	30.54829	208.52640	297.53910
Pkg	8	188.23330	19.88130	164.14530	217.97400
Lkg	8	285.94655	35.27769	231.86880	341.49260
SNGkg	8	517.89006	58.59244	430.88952	611.78036
STkg	8	760.44122	78.63821	657.92772	880.61496
Mun	8	17.30000	1.76311	15.10000	20.30000

Procedimiento GLM

Variable dependiente: Milk

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	11585705.22	1287300.58	3.04	0.0305
Error	14	5921448.24	422960.59		
Total corregido	23	17507153.46			

R-cuadrado	0.661770	Coef Var	10.36827	Raíz MSE	650.3542	Milk Media	6272.542
------------	----------	----------	----------	----------	----------	------------	----------

Fuente	DF	Cuadrado de Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	2659222.411	1329611.205	3.14	0.0745
Blk	7	8926482.805	1275211.829	3.01	0.0374

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	2659222.411	1329611.205	3.14	0.0745
Blk	7	8926482.805	1275211.829	3.01	0.0374

Variable dependiente: MlKAvG

Suma de Cuadrado de					
Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	217.1193421	24.1243713	3.04	0.0305
Error	14	110.9695891	7.9263992		
Total corregido	23	328.0889312			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	MlKAvG Media
0.661770	10.36827	2.815386	27.15386

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	49.8345685	24.9172843	3.14	0.0745
Blk	7	167.2847736	23.8978248	3.01	0.0374

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	49.8345685	24.9172843	3.14	0.0745
Blk	7	167.2847736	23.8978248	3.01	0.0374

Variable dependiente: LCG4

Suma de Cuadrado de					
Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	10920572.15	1213396.91	7.14	0.0007
Error	14	2377751.45	169839.39		
Total corregido	23	13298323.61			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	LCG4 Media
0.821199	6.664961	412.1157	6183.318

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	5310355.289	2655177.645	15.63	0.0003
Blk	7	5610216.864	801459.552	4.72	0.0066

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	5310355.289	2655177.645	15.63	0.0003
Blk	7	5610216.864	801459.552	4.72	0.0066

Variable dependiente: mlkAvG4

Suma de Cuadrado de

Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	204.6545633	22.7393959	7.14	0.0007
Error	14	44.5597244	3.1828375		
Total corregido	23	249.2142877			

R-cuadrado Coef Var Raíz MSE mlkAvg4 Media
0.821199 6.664961 1.784051 26.76761

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	99.5175369	49.7587685	15.63	0.0003
Blk	7	105.1370264	15.0195752	4.72	0.0066

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	99.5175369	49.7587685	15.63	0.0003
Blk	7	105.1370264	15.0195752	4.72	0.0066

Variable dependiente: LCE

Suma de Cuadrado de

Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	11049275.42	1227697.27	6.07	0.0015
Error	14	2831935.79	202281.13		
Total corregido	23	13881211.21			

R-cuadrado Coef Var Raíz MSE LCE Media
0.795988 6.788895 449.7567 6624.889

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	4788620.237	2394310.119	11.84	0.0010
Blk	7	6260655.185	894379.312	4.42	0.0087

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	4788620.237	2394310.119	11.84	0.0010
Blk	7	6260655.185	894379.312	4.42	0.0087

Variable dependiente: MLkavgCE

Suma de Cuadrado de

Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	207.0664984	23.0073887	6.07	0.0015
Error	14	53.0712654	3.7908047		
Total corregido	23	260.1377638			

R-cuadrado Coef Var Raíz MSE MLkavgCE Media
0.795988 6.788895 1.946999 28.67917

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	89.7400768	44.8700384	11.84	0.0010
Blk	7	117.3264216	16.7609174	4.42	0.0087

Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	89.7400768	44.8700384	11.84	0.0010
Blk	7	117.3264216	16.7609174	4.42	0.0087

Variable dependiente: G

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	2.46916667	0.27435185	0.85	0.5874
Error	14	4.52916667	0.32351190		
Total corregido	23	6.99833333			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	G Media
0.352822	14.42996	0.568781	3.941667

Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.95083333	0.47541667	1.47	0.2634
Blk	7	1.51833333	0.21690476	0.67	0.6941

Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.95083333	0.47541667	1.47	0.2634
Blk	7	1.51833333	0.21690476	0.67	0.6941

Variable dependiente: P

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	0.31541667	0.03504630	0.76	0.6523
Error	14	0.64416667	0.04601190		
Total corregido	23	0.95958333			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	P Media
0.328702	6.873288	0.214504	3.120833

Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.07583333	0.03791667	0.82	0.4588
Blk	7	0.23958333	0.03422619	0.74	0.6404

Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.07583333	0.03791667	0.82	0.4588
Blk	7	0.23958333	0.03422619	0.74	0.6404

Variable dependiente: L

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	0.29833333	0.03314815	2.90	0.0363
Error	14	0.16000000	0.01142857		
Total corregido	23	0.45833333			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	L Media
0.650909	2.254576	0.106904	4.741667

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.01333333	0.00666667	0.58	0.5710
Blk	7	0.28500000	0.04071429	3.56	0.0206

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.01333333	0.00666667	0.58	0.5710
Blk	7	0.28500000	0.04071429	3.56	0.0206

Variable dependiente: SNG

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	0.80875000	0.08986111	1.45	0.2571
Error	14	0.86750000	0.06196429		
Total corregido	23	1.67625000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	SNG Media
0.482476	2.900393	0.248926	8.582500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.03250000	0.01625000	0.26	0.7730
Blk	7	0.77625000	0.11089286	1.79	0.1676

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.03250000	0.01625000	0.26	0.7730
Blk	7	0.77625000	0.11089286	1.79	0.1676

Variable dependiente: ST

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	4.78541667	0.53171296	0.86	0.5821
Error	14	8.70416667	0.62172619		
Total corregido	23	13.48958333			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	ST Media
0.354749	6.295797	0.788496	12.52417

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.63583333	0.31791667	0.51	0.6105
Blk	7	4.14958333	0.59279762	0.95	0.4988

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.63583333	0.31791667	0.51	0.6105
Blk	7	4.14958333	0.59279762	0.95	0.4988

Variable dependiente: Gkg

Suma de Cuadrado de					
Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	20308.33667	2256.48185	4.52	0.0060
Error	14	6984.01250	498.85804		
Total corregido	23	27292.34918			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Gkg Media
0.744104	9.118113	22.33513	244.9534

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	12602.66302	6301.33151	12.63	0.0007
Blk	7	7705.67366	1100.81052	2.21	0.0983

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	12602.66302	6301.33151	12.63	0.0007
Blk	7	7705.67366	1100.81052	2.21	0.0983

Variable dependiente: Pkg

Suma de Cuadrado de					
Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	7060.62622	784.51402	3.08	0.0291
Error	14	3562.63547	254.47396		
Total corregido	23	10623.26169			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Pkg Media
0.664638	8.194522	15.95224	194.6696

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	1265.238851	632.619426	2.49	0.1192
Blk	7	5795.387364	827.912481	3.25	0.0287

Cuadrado de					
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	1265.238851	632.619426	2.49	0.1192
Blk	7	5795.387364	827.912481	3.25	0.0287

Variable dependiente: Lkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	20547.85435	2283.09493	2.30	0.0785
Error	14	13889.97003	992.14072		
Total corregido	23	34437.82439			

R-cuadrado Coef Var Raíz MSE Lkg Media
0.596665 10.60822 31.49827 296.9231

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	7162.17230	3581.08615	3.61	0.0544
Blk	7	13385.68205	1912.24029	1.93	0.1402

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	7162.17230	3581.08615	3.61	0.0544
Blk	7	13385.68205	1912.24029	1.93	0.1402

Variable dependiente: SNGkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	61548.50529	6838.72281	2.80	0.0409
Error	14	34144.29335	2438.87810		
Total corregido	23	95692.79864			

R-cuadrado Coef Var Raíz MSE SNGkg Media
0.643188 9.200659 49.38500 536.7550

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	17250.85192	8625.42596	3.54	0.0571
Blk	7	44297.65337	6328.23620	2.59	0.0611

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	17250.85192	8625.42596	3.54	0.0571
Blk	7	44297.65337	6328.23620	2.59	0.0611

Variable dependiente: STkg

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	9	138771.0699	15419.0078	4.68	0.0052
Error	14	46084.9680	3291.7834		
Total corregido	23	184856.0379			

R-cuadrado Coef Var Raíz MSE STkg Media
0.750698 7.339574 57.37407 781.7084

Cuadrado de						
Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F	
Trat	2	56450.88505	28225.44253	8.57	0.0037	
Blk	7	82320.18486	11760.02641	3.57	0.0204	

Cuadrado de						
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F	
Trat	2	56450.88505	28225.44253	8.57	0.0037	
Blk	7	82320.18486	11760.02641	3.57	0.0204	

Variable dependiente: Mun

Suma de Cuadrado de						
Fuente	DF	cuadrados	la media	F-Valor	Pr > F	
Modelo	9	85.5358333	9.5039815	2.39	0.0694	
Error	14	55.5891667	3.9706548			
Total corregido	23	141.1250000				

R-cuadrado 0.606100 Coef Var 11.98587 Raíz MSE 1.992650 Mun Media 16.62500

Cuadrado de						
Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F	
Trat	2	67.87750000	33.93875000	8.55	0.0038	
Blk	7	17.65833333	2.52261905	0.64	0.7202	

Cuadrado de						
Fuente	DF	Tipo III SS	la media	F-Valor	Pr > F	
Trat	2	67.87750000	33.93875000	8.55	0.0038	
Blk	7	17.65833333	2.52261905	0.64	0.7202	

t Tests (LSD) para Mlk

Alpha 0.1
 Error Degrees of Freedom 14
 Error de cuadrado medio 422960.6
 Valor crítico de t 1.76131
 Diferencia menos significativa 572.74

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	6741.8	8	encierro
B	6070.9	8	pasto/en
B	6005.0	8	pasto

t Tests (LSD) para MlkAvg

Alpha 0.1
 Error Degrees of Freedom 14
 Error de cuadrado medio 7.926399

Valor crítico de t 1.76131
Diferencia menos significativa 2.4794

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	29.185	8	encierro
B	26.281	8	pasto/en
B	25.996	8	pasto

t Tests (LSD) para L

Alpha 0.1
Error Degrees of Freedom 14
Error de cuadrado medio 0.011429
Valor crítico de t 1.76131
Diferencia menos significativa 0.0941

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	4.77500	8	encierro
A	4.72500	8	pasto
A	4.72500	8	pasto/en

t Tests (LSD) para SNG

Alpha 0.1
Error Degrees of Freedom 14
Error de cuadrado medio 0.061964
Valor crítico de t 1.76131
Diferencia menos significativa 0.2192

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	8.6325	8	pasto
A	8.5700	8	pasto/en
A	8.5450	8	encierro

t Tests (LSD) para LCG4

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 14
Error de cuadrado medio 169839.4
Valor crítico de t 2.97684
Diferencia menos significativa 613.4

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	6808.8	8	encierro
B	6066.6	8	pasto/en
B	5674.5	8	pasto

t Tests (LSD) para mlkAvg4

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 14
Error de cuadrado medio 3.182837
Valor crítico de t 2.97684
Diferencia menos significativa 2.6554

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	29.4755	8	encierro
B	26.2624	8	pasto/en
B	24.5649	8	pasto

t Tests (LSD) para LCE

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 14
Error de cuadrado medio 202281.1
Valor crítico de t 2.97684
Diferencia menos significativa 669.43

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	7229.4	8	encierro
B	6481.5	8	pasto/en
B	6163.8	8	pasto

t Tests (LSD) para MLkavgCE

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 14
Error de cuadrado medio 3.790805
Valor crítico de t 2.97684
Diferencia menos significativa 2.898

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	31.2960	8	encierro
B	28.0584	8	pasto/en
B	26.6831	8	pasto

t Tests (LSD) para ST

Alpha 0.01
Error Degrees of Freedom 14
Error de cuadrado medio 0.621726
Valor crítico de t 2.97684
Diferencia menos significativa 1.1736

t Agrupamiento	Media	N	Trat
----------------	-------	---	------

A	12.6575	8	encierro
A	12.6200	8	pasto/en
A	12.2950	8	pasto

t Tests (LSD) para Gkg

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	14
Error de cuadrado medio	498.858
Valor crítico de t	2.97684
Diferencia menos significativa	33.244

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	274.14	8	encierro
B A	242.55	8	pasto/en
B	218.17	8	pasto

t Tests (LSD) para Mun

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	14
Error de cuadrado medio	3.970655
Valor crítico de t	2.97684
Diferencia menos significativa	2.9659

t Agrupamiento	Media	N	Trat
A	18.2625	8	encierro
A	17.3000	8	pasto/en
B	14.3125	8	pasto