

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

DESTETE SUPERPRECOZ EN GANADO DE CARNE: EVALUACIÓN  
DE LA ADAPTACIÓN ANIMAL A LA DIETA SÓLIDA Y  
RESPUESTA AL NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN POSTDESTETE

por

Félix GUTIÉRREZ ZAMIT  
Fernando SANCRISTÓBAL RODRÍGUEZ SOTTO

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

MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2007

Tesis aprobada por:

Director:

-----  
Ing. Agr. Álvaro Simeone

-----  
Ing. Agr. Virginia Beretta

-----  
Med. Vet. Juan Franco

Fecha: 10 de Diciembre de 2007

Autor:

-----  
Félix Gutiérrez Zamit

-----  
Fernando Sancristóbal Rodríguez Sotto

### **AGRADECIMIENTOS**

Al Director Álvaro Simeone por el apoyo a este trabajo de tesis.

A la Ing.Agr. Virginia Beretta por su constante colaboración durante la realización del trabajo práctico y escrito.

Al Ing.Agr. Oscar Bentancour por su trabajo en el procesamiento estadístico de los datos junto a la Ing.Beretta.

Al Sr. Diego Cortazzo, Becario de la Cátedra durante la realización de la parte práctica de la tesis, por su gran apoyo en la implementación del trabajo e incondicional ayuda en todo momento.

Al Sr. Diego Mosqueira, operario del área de producción de la U.P.I.C.

A nuestras respectivas familias por su apoyo incondicional durante toda la carrera.

## 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> .....	3
2.1. <u>INTRODUCCIÓN</u> .....	3
2.2. <u>DESARROLLO RUMINAL</u> .....	4
2.2.1. <u>Factores que afectan el desarrollo</u> <u>ruminal y el consumo de MS</u> .....	6
2.2.1.1. <u>Microorganismos en el</u> <u>retículo-rúmen</u> .....	6
2.2.1.2. <u>Agua en el rúmen</u> .....	6
2.2.1.3. <u>Transito de contenido rumino-</u> <u>reticular(Actividad muscular</u> .....	7
2.2.1.4. <u>Absorción de los nutrientes</u> <u>por la mucosa del rúmen</u> .....	7
2.2.1.5. <u>Sustrato</u> .....	8
2.2.1.6. <u>Nutrientes</u> .....	9
2.2.1.7. <u>Sistema enzimático intestinal</u> <u>y páncreas</u> .....	9
2.2.1.8. <u>Forma física de la dieta</u> .....	9
2.2.1.9. <u>Carga de factores estresantes</u> <u>sobre los terneros</u> .....	10
2.3. <u>DESTETE</u> .....	10
2.4. <u>DESTETE PRECOZ</u> .....	12
2.4.1. <u>Factores que afectan la ganancia de</u> <u>peso vivo post-destete</u> .....	12
2.4.2. <u>Efecto de los niveles de suplementación</u> ...	16
2.4.3. <u>Efecto de la suplementación con</u> <u>concentrados a terneros destetados</u> <u>precozmente sobre praderas</u> .....	16
2.5. <u>DESTETE SUPERPRECOZ</u> .....	16
2.5.1. <u>Antecedentes regionales</u> .....	17
2.5.2. <u>Factores que afectan la ganancia de peso</u> <u>vivo: tipo y nivel de alimentación</u> .....	18

2.6.HIPÓTESIS.....	19
3.MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
3.1.MATERIAL EXPERIMENTAL.....	21
3.1.1. <u>Localización espacial y temporal</u> <u>del experimento</u> .....	21
3.1.2. <u>Clima</u> .....	21
3.1.3. <u>Suelo</u> .....	22
3.1.4. <u>Animales</u> .....	23
3.1.5. <u>Pasturas y suplementos</u> .....	23
3.1.6. <u>Instalaciones</u> .....	26
3.2.TRATAMIENTOS.....	26
3.3.PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	27
3.3.1. <u>Destete</u> .....	27
3.3.2. <u>Acostumbramiento</u> .....	28
3.3.3. <u>Protocolos de destete</u> .....	28
3.3.4. <u>Campo</u> .....	30
3.3.5. <u>Manejo sanitario</u> .....	31
3.4.REGISTROS Y MEDICIONES.....	32
3.4.1. <u>Biomasa y altura de forraje</u> .....	32
3.4.2. <u>Peso Vivo</u> .....	32
3.4.3. <u>Consumo de ración</u> .....	32
3.4.4. <u>Consumo de forraje(Método agronómico=</u> <u>forraje desaparecido)</u> .....	33
3.4.5. <u>Calidad del forraje ofrecido y residual</u> ...	33
3.4.6. <u>Tasa de defoliación</u> .....	34
3.4.7. <u>Patrón de comportamiento Ingestivo</u> .....	34
3.5.ANALISIS ESTADISTICO.....	34
4.RESULTADOS.....	36
4.1. PERFORMANCE ANIMAL DURANTE LA FASE DE TRANSICION A CORRAL.....	36
4.2.CARACTERISTICAS DE LA BASE FORRAJERA DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL.....	36
4.3.CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DURANTE EL PERÍODO EXPERIMENTAL.....	37
4.4.EVOLUCIÓN DEL PESO VIVO A CAMPO.....	38
4.4.1. <u>Evolución del PV en las primeras cuatro</u> <u>semanas de evaluación a campo</u> .....	39
4.4.2. <u>Evolución del PV en las segundas cuatro</u> <u>semanas de evaluación a campo</u> .....	40
4.5.DISPONIBILIDAD, RECHAZO Y UTILIZACIÓN DE LA MS DEL FORRAJE.....	41
4.6.CONSUMO DE MS.....	45

4.6.1.	<u>Consumo de forraje</u> .....	45
4.6.2.	<u>Consumo de suplemento</u> .....	46
4.7.	COMPORTE ANIMAL .....	47
4.7.1.	<u>Pastoreo total</u> .....	47
4.7.2.	<u>Rumia total</u> .....	48
4.7.3.	<u>Descanso total</u> .....	48
4.7.4.	<u>Visita al comedero</u> .....	49
4.8.	DEFOLIACIÓN.....	49
4.9.	PATRÓN DE PASTOREO.....	51
5.	<u>DISCUSIÓN</u> .....	53
5.1.	EFECTO DE LA EDAD DE DESTETE SOBRE LA PERFORMANCE ANIMAL DURANTE EL PERIODO DE ADAPTACIÓN POSTDESTETE.....	53
5.2.	CONSUMO ANIMAL Y REQUERIMIENTOS DURANTE LA ETAPA DE CAMPO.....	55
5.2.1.	<u>Efecto de la edad de destete</u> .....	55
5.3.	EFECTO DE LA EDAD DE DESTETE SOBRE LA GMD EN LA ETAPA DE CAMPO.....	58
5.4.	DIFERENCIAS EN GANANCIAS ENTRE 0-30 Y 30-60 DÍAS DE PASTOREO.....	59
5.5.	EFECTO DEL NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN SOBRE LA GMD EN LA ETAPA DE CAMPO.....	60
5.6.	EFECTO DE LA EDAD DE DESTETE Y EL NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN SOBRE LA EFICIENCIA DE CONVERSIÓN DEL CONCENTRADO.....	60
5.7.	IMPLICANCIAS PRÁCTICAS.....	62
6.	<u>CONCLUSIONES</u> .....	65
7.	<u>RESUMEN</u> .....	66
8.	<u>SUMMARY</u> .....	67
9.	<u>BIBLIOGRAFÍA</u> .....	69
10.	<u>ANEXOS</u> .....	73

## LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1. Factores que inciden sobre la ganancia de peso vivo postdestete.....	13
2. Composición química de Ración DP19.....	24
3. Composición Química de Sustituto Lácteo(P21).....	25
4.Composición química del formulado comercial Ruter.....	25
5. Arreglo Factorial de Tratamientos del Experimento.....	26
6.Protocolo DP 60, Simeone y Beretta, 2002..	29
7.Protocolo de introducción a la dieta sólida de terneros destetados a los 30 días.....	30
8.Consumo de MS, GMD (kg/an/día) y Eficiencia de Conversión durante el período de acostumbramiento a corral.....	36
9.Características de la base forrajera disponible durante el período de evaluación.....	37
10.Características del forraje remanente para el período de evaluación.....	37
11.Promedio de precipitaciones para el período dic-en-feb en Paysandú.....	38
12.Disponibilidad y composición de la materia seca proveniente de forraje para los diferentes tratamientos.....	43

13. Remanente de materia seca, composición del mismo y %utilización.....	44
14. Consumo de MS como %PV y en Kg/an/día durante el período de evaluación a campo.....	45
15. Efecto de la edad de destete y del nivel de suplementación sobre el comportamiento ingestivo* de terneros/as pastoreando praderas al 8% de asignación de forraje.....	47
16. Efecto de la edad de destete y nivel de suplementación sobre la eficiencia de conversión.....	61

Figura No.

1. Precipitaciones acumuladas durante diciembre 2005 y enero-febrero 2006.....	22
2. Cronograma con los principales eventos durante el período experimental.....	27

Gráfico No.

1. Efecto del nivel de suplementación en pasturas sembradas sobre la ganancia diaria postdestete en terneros de destete precoz (DP) y superprecoz (DSP).....	39
2. Efecto del nivel de suplementación en pasturas sembradas sobre la ganancia diaria postdestete en terneros de destete precoz (DP) y superprecoz (DSP) durante el primer mes de evaluación.....	40

3.Efecto del nivel de suplementación en pasturas sobre la ganancia diaria postdestete en terneros de destete precoz (DP) y sembradas superprecoz (DSP) durante el segundo mes de evaluación.....	41
4. Evolución promedio de la altura da la pastura en centímetros para todo el periodo de evaluación a campo y todos los tratamientos.....	50
5. Efecto del tipo de destete sobre la distribución del pastoreo a lo largo del día, representado como porcentaje de las observaciones totales.....	51
6.Efecto del nivel de suplementación sobre la distribución del pastoreo a lo largo del día, representado como porcentaje de las observaciones totales.....	52

## **1. INTRODUCCIÓN**

El destete precoz de terneros al inicio del entore, cuando estos tienen 60 días aproximadamente y un peso de 70kg, ha demostrado ser viable del punto de vista del manejo alimenticio de esta categoría, obteniéndose pesos a los 180 días que no difieren de aquel de terneros manejados al pie de la madre. El mayor impacto de esta técnica radica en su efecto positivo sobre el porcentaje de preñez de vacas primíparas y vacas flacas (Simeone y Beretta, 2002).

Normalmente en vacas "cola de parición" el destete precoz se realiza ya avanzado el entore a la espera de un mayor desarrollo de los terneros y por consiguiente la parición siguiente será nuevamente tardía y disminuirá las posibilidades de la vaca de quedar preñada nuevamente.

La posibilidad de realizar un único destete al rodeo, admitiendo menor edad de los terneros, impactaría positivamente del punto de vista reproductivo y operativo, logrando que todas las vacas entren al entore sin ternero al pie. Sin embargo, por otra parte, deberá considerarse que al adelantar la edad de destete de 60 para, por ejemplo, 30 días el ternero poseerá un menor desarrollo del aparato digestivo, por lo cual la transición a la nueva dieta sólida podrá ser diferente, así como la respuesta posterior durante el manejo a campo.

El destete superprecoz, a los 30 días de edad del ternero, ha comenzado a difundirse en la Argentina una vez que se ha lanzado en el mercado un alimento específicamente formulado para promover el desarrollo fisiológico del sistema digestivo en el ternero recién destetado, facilitando la transición de la dieta líquida a la sólida y asociado a un protocolo de manejo para este período (Monje et al., 2004).

La viabilidad de la aplicación de esta técnica en los sistemas de producción de cría del Uruguay, pasara por caracterizar el patrón de respuesta tanto durante la fase de acostumbramiento como durante el período postdestete de suplementación a campo.

La curva de respuesta de la ganancia diaria de peso vivo para diferentes niveles de suplementación postdestete ya ha sido generada para el destete precoz a los 60 días; sin embargo la magnitud de la respuesta, la eficiencia de conversión y el rango óptimo de suplementación podrían variar dependiendo de la edad de destete de los terneros.

En función de estos antecedentes el presente trabajo tuvo como objetivo general evaluar el efecto de la reducción en la edad de destete de 60 para 30 días, sobre la performance de terneros Hereford de parición de primavera durante el período de transición a la dieta sólida y su respuesta al nivel de suplementación a campo sobre pasturas sembradas.

Como objetivos específicos se planteó:

- Caracterizar el patrón de transición de la dieta líquida a la sólida en terneros destetados a los 30 o 60 días en términos de consumo de MS, ganancia de peso y eficiencia de conversión.

- Evaluar el efecto de la edad de destete sobre la respuesta a niveles crecientes de ración durante los 60 días a campo posteriores al acostumbramiento: consumo de suplemento y forraje, ganancia media diaria y eficiencia de conversión.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. INTRODUCCIÓN**

Actualmente en la producción agropecuaria el éxito de los sistemas depende de la optimización de los factores de producción y el manejo de dichos sistemas.

En el Uruguay los sistemas criadores muestran una escasa eficiencia que se manifiesta en un bajo porcentaje de procreo (63%), avanzada edad de las vaquillonas al 1er entore (3 años), fuerte descenso del porcentaje de preñez en las vacas de segundo entore y bajo peso al destete de los terneros (Pigurina, 2000).

Para lograr el objetivo de maximizar la producción de carne, la eficiencia reproductiva es uno de los factores más importantes junto con la nutrición, la sanidad y la mejora de la calidad genética del rodeo (Cavestany, 1985).

Para conseguir el objetivo de un ternero/vaca/año, es clave la consideración del intervalo entre partos, se requiere que no exista más de 80-85 días entre el parto y la nueva concepción, estando determinada la probabilidad de quedar preñada la vaca en este período por el anestro postparto, es decir el período entre parto y reinicio de la actividad ovárica (Orcasberro, 1991).

El anestro post-parto se encuentra determinado por factores como la nutrición y el amamantamiento y otros como raza, estación del año, edad al parto, ocurrencia de distocia y presencia del toro (Short et al., 1990).

El amamantamiento del ternero en vacas de cría, afecta su desempeño reproductivo, impidiendo la estimulación del centro cíclico hipotalámico e impidiendo la ovulación (Williams, 1990); por lo que al remover el estímulo con la aplicación de alguna técnica de control, se podría revertir ese efecto.

Dentro de dichas técnicas de control del amamantamiento se encuentra, por ejemplo, el destete temporario de 11-13 días con tablilla nasal (Rovira, 1996) y el destete precoz a los 60 días (Simeone y Beretta, 2002) cuya viabilidad ha sido comprobada por la experimentación y el destete superprecoz a los 30 días (Monje et al., 2004) que recientemente ha comenzado a difundirse y evaluarse su viabilidad para los diferentes sistemas de producción de cría.

La aplicación de estas técnicas determina que la performance individual de los terneros se encuentre desligada del aporte nutricional de la madre, por lo cual la investigación se ha dirigido a evaluar diferentes sistemas de alimentación que permitan a estos terneros un rápido desarrollo del aparato digestivo hacia rumiante plenamente funcional y obtener ganancias similares a las registradas en aquellos terneros que permanecen al pie de la madre.

Estas estrategias mencionadas anteriormente se han basado en diferentes tipos de alimentos y niveles de oferta, tanto en pastoreo (Rovira 1996, Simeone y Beretta 2002) como en sistemas de manejo a corral (Lisz et al., 2002).

## **2.2. DESARROLLO RUMINAL**

Durante los dos primeros meses de vida del ternero, el consumo de leche que este realice de su madre, es fundamental para su desarrollo y luego dicha importancia disminuye a medida que el ternero crece y aumenta el consumo de nutrientes que provienen de otras fuentes (Rovira, 1996).

En las primeras etapas de la vida del ternero, cuando la alimentación es básicamente líquida (leche), el alimento pasa por el mecanismo de la gotera esofágica desde la boca directamente hacia el abomaso, ya que no existe un desarrollo de los restantes compartimentos (retículo, rúmen, omaso) (Orskov, 1987).

La inclusión de alimentos sólidos en la dieta con su consecuente fermentación y producción de ácidos, producen un desarrollo del rúmen que posibilita mayores consumos de alimentos sólidos (Church 1976, Orskov 1987).

El mecanismo reflejo de la gotera esofágica es activo hasta las 12 semanas de edad y direcciona la ingesta por acción de los lácteos en su paso por la garganta y del reflejo de succión (Church, 1976).

El principal estímulo para el desarrollo de las papilas ruminales es la producción de ácidos grasos volátiles, producto de la fermentación anaeróbica de los carbohidratos y no el contenido de fibra de la dieta; por lo cual al ser más fermentable el alimento consumido más rápido será el desarrollo ruminal (Orskov y Ryle, 1990).

Antes de que comience el consumo de alimento sólido, el abomaso o cuajo es el compartimento principal del complejo estomacal y los compuestos energéticos (glucosa y grasa) como las proteínas se obtienen en ese momento por digestión enzimática de los componentes de la dieta (Church, 1976), por lo que el abomaso o estómago verdadero de los terneros está bien desarrollado, siendo el rúmen pequeño y no funcional alcanzando las proporciones maduras en sistemas de destete convencional en torno a los 5-6 meses de edad (Church 1976, Orskov 1987).

Entre los 3-4 meses de edad del ternero, la leche que le aporta su madre es de casi nula importancia con respecto al total de nutrientes de la dieta, entonces el crecimiento va a estar determinado por el consumo de nutrientes a partir de la ingesta de pasturas, por lo que se plantea el problema de que la capacidad de consumo del animal no sea lo suficiente como para satisfacer sus necesidades nutritivas. Por esto es necesario que el animal pastoree pasturas de alta digestibilidad, bajo porcentaje de fibra y alto tenor proteico, para así poder cubrir sus exigencias (Rovira, 1996).

Luego del destete a los 6 meses de edad, se convierte el rumen en el compartimento principal del complejo estomacal y el alimento sólido consumido es expuesto al

proceso de fermentación bacteriana antes de alcanzar el cuajo (Church, 1976).

La principal fuente de energía pasan a ser los productos finales de la fermentación de los carbohidratos, los ácidos grasos volátiles, y la fuente de proteína, los cuerpos bacterianos y protozoicos (Church, 1976).

A mayor edad del ternero al destete mayor habrá sido la oportunidad de este de acceder al consumo de forraje favoreciendo el desarrollo ruminal y facilitando la transición a una dieta 100% sólida.

### **2.2.1. Factores que afectan el desarrollo ruminal y el consumo de MS**

#### **2.2.1.1. Microorganismos en el retículo-rúmen**

Al nacimiento, el rumen de los terneros es estéril, es decir que no posee una población de bacterias; la cual si comienza a detectarse luego de 2-3 días y se incrementa posteriormente con el consumo de alimento que hacen disponibles diferentes tipos de sustrato para el desarrollo de diferentes tipos de bacterias (Church, 1976).

En las primeras etapas de vida, donde el consumo de alimento seco es casi nulo, las bacterias existentes son producto de la fermentación de pelo, ingesta de cama o de la fermentación del reflujo de leche desde el abomaso; dependiendo del tipo de sustrato consumido por el ternero, será la población de bacterias que colonicen, por lo que terneros alimentados con heno desarrollan una flora y fauna diferente de aquellos alimentados con grano (Church, 1976).

#### **2.2.1.2. Agua en el rumen**

Para fermentar un sustrato (grano, heno) las bacterias ruminales precisan un ambiente acuoso. Sin suficiente cantidad de agua las bacterias no pueden crecer y no se multiplican, la fermentación bacteriana es inhibida generando como consecuencia un atraso en el desarrollo ruminal (Church, 1976).

Con leche solamente no podemos generar la humedad necesaria en el retículo-rumen. En cambio, los sólidos y el agua no desencadenan el reflejo y entran en el retículo-rumen. Casi la totalidad del agua que ingresa al rumen proviene del consumo de agua libre, que como generalmente es bebida de la misma aguada que los animales adultos, está contaminada con microorganismos ruminales, y por lo tanto, contribuye a establecerlos en el rumen del ternero (Church, 1976).

La disponibilidad de agua para los terneros de todas las edades estimula el consumo y disminuye los índices de diarrea neonatales (Church, 1976).

#### **2.2.1.3. Transito de contenido ruminoreticular (actividad muscular)**

El correcto funcionamiento del rúmen implica un pasaje del material que ingresa, el cual se produce por las contracciones del rúmen, la presión y la regurgitación; procesos los cuales se incrementan con el aumento de consumo de alimento seco (Church, 1976).

En terneros alimentados exclusivamente con leche, las contracciones ruminales no son detectables por periodos extensos de tiempo, pero cuando los terneros consumen, además de leche, grano y heno, las contracciones del rúmen pueden ser medidas ya a las 2-3 semanas de vida (Church, 1976).

#### **2.2.1.4. Absorción de los nutrientes por la mucosa del rumen**

Los alimentos ingresados al rúmen son fermentados por las bacterias presentes y degradados a AGV, siendo estos el estímulo primario para el desarrollo del epitelio (Church, 1976).

Por lo tanto, son las bacterias las que proveen los AGV para el desarrollo epitelial. Los productos finales de la fermentación, particularmente los ácidos grasos volátiles, son absorbidos por el epitelio ruminal, donde

incluso el propionato y el butirato son metabolizados en los adultos (Church, 1976).

Esta absorción es un importante criterio para definir el desarrollo retículo-ruminal, ya que en el ternero neonato, la capacidad de absorber o metabolizar AGV es prácticamente nula; por ello el retículo-rúmen debe desarrollar esta habilidad antes del destete (Church, 1976).

Las esponjas plásticas y las partículas inertes solo proveen acción mecánica y como no generan AGV finales su actividad estimulante es nula. Por lo tanto, el desarrollo del rumen, entendido como el desarrollo de su mucosa, es primariamente controlado por estímulos químicos, no mecánicos ni físicos (Church, 1976).

#### **2.2.1.5. Sustrato**

Los 4 puntos anteriores, bacterias, líquido, motilidad ruminal y capacidad de absorción, se desarrollan rápidamente cuando el ternero comienza a consumir alimento sólido, lo que significa que el factor primario que determina el desarrollo ruminal es el consumo de alimento sólido. Esta es la clave para lograr un desarrollo ruminal precoz (Church, 1976).

Como los granos proveen carbohidratos no estructurales que son fermentados principalmente a propionato y butirato, son la mejor alternativa para asegurar un pronto desarrollo del rumen (Church, 1976).

Por otro lado los carbohidratos estructurales de los forrajes tienden a ser fermentados hacia acetato, el cual es menos estimulante para el desarrollo de la mucosa, pero la fibra es necesaria por su contribución a mantener el pH ruminal (Church, 1976).

Estos efectos mencionados en los párrafos anteriores son los que se consiguen a través de la dieta suministrada durante el período de acostumbramiento a corral del destete tanto precoz como superprecoz.

Para el caso del destete superprecoz el suministro del formulado comercial Ruter cría aporta una alta concentración en carbohidratos no estructurales que aseguran un desarrollo precoz del rúmen y por otra parte a través del suministro de forrajes se logra mantener el pH del rúmen como efecto principal.

#### **2.2.1.6.Nutrientes**

Existe un cambio en los nutrientes que quedan disponibles a medida que se produce el desarrollo del rúmen; inicialmente a partir de la digestión intestinal de la lactosa de la leche se obtenía glucosa que luego es reemplazada definitivamente por los AGV disponibles a partir de la fermentación ruminal (Church, 1976)

Como la glucosa era la principal fuente de energía, su sustitución por los AGV implica una adaptación en los sistemas enzimáticos del hígado, intestino, músculo y tejido adiposo que incrementan su dependencia de los AGV y de la glucosa generada por gluconeogénesis (Church, 1976)

Hay una correlación directa entre estos cambios y el consumo de alimento sólido(Church, 1976).

#### **2.2.1.7.Sistema enzimático intestinal y páncreas**

Crecimiento de las células secretoras intestinales y de las fracciones endócrina y exócrina del páncreas contribuyen a la capacidad de utilización de los nutrientes disponibles en el alimento consumido(Church, 1976).

#### **2.2.1.8.Forma física de la dieta**

El desarrollo del rumen es guiado por estímulos químicos, dados por los AGV producto de la fermentación de granos. El heno a partir de su actividad física (efecto de rascado) ayuda al desarrollo de la capa muscular del rumen y al mantenimiento del pH.

Niveles exagerados de AGV pueden llevar a los terneros a sufrir hiperqueratosis de la mucosa, por lo que el efecto de rascado es necesario para evitar un circulo vicioso, porque niveles exagerados de queratina, van a disminuir la absorción de AGV, que a su vez se acumulan en el contenido ruminal (Church, 1976).

#### **2.2.1.9.Carga de factores estresantes sobre los terneros**

Una definición del estrés lo focaliza como los efectos adversos del ambiente o del sistema de producción que fuerzan cambios en la fisiología o en la conducta animal. Estos cambios ocurren para evitar el mal funcionamiento del organismo y asistir al animal en su interacción con el medio ambiente (Church, 1976).

El animal responde a los cambios en su medio ambiente inmediato por varios mecanismos que incluyen cambios fisiológicos, bioquímicos, anatómicos y de conducta(Church, 1976).

Identificar y minimizar las situaciones de estrés, permite un mejor bienestar animal, mayor crecimiento y eficiencia de conversión, con mayores beneficios económicos para el productor(Church, 1976).

En un ambiente satisfactorio para los terneros se deben considerar el confort térmico, físico y la máxima salud; siendo cada una de estas áreas potencialmente un origen de estrés para los terneros.

#### **2.3.DESTETE**

La eficiencia de la transformación de pasto a leche, por parte de la madre es de alrededor de 30% y de leche a carne por parte del ternero también de 30% lo que da una eficiencia en el doble proceso de solo un 9% en el mejor de los casos y de un 4% en condiciones normales. Ese mismo forraje consumido directamente por el ternero, apoyado con la suplementación de un concentrado logra su utilización en forma mucho más eficiente (Monje, 1993).

De acuerdo al objetivo anterior de aumentar la eficiencia, se debe lograr un pasaje de una dieta líquida a sólida con una cierta proporción de forraje y concentrado que impactará de determinada manera de acuerdo al estado de transición a rumiante del ternero y de su desarrollo (Simeone y Beretta, 2002).

Dietas basadas en granos de cereales, subproductos, gramíneas de alta calidad y leguminosas, permiten conseguir una alta tasa de fermentación y rápida remoción de fracciones indigeribles, promoviendo el desarrollo del rúmen del ternero (Orskov, 1992).

Si se consideran los factores de la dieta que aceleren el desarrollo ruminal y las exigencias de nutrientes que presenta un ternero de destete precoz, se visualiza la importancia que poseen los alimentos concentrados de alta tasa de fermentación y concentración energética, junto con los suplementos proteicos que permitan satisfacer el consumo diario de energía y proteína (Simeone y Beretta, 2002).

El campo natural no es capaz de suministrar la pastura que exige un ternero de 2-3 meses de edad, incluso ayudando al ternero con una ración de concentrado puede no dar los resultados esperados. Se necesitan praderas de calidad y también concentrados especialmente para los primeros momentos (Rovira, 1996).

Las elevadas exigencias de nutrientes en esta etapa de vida del ternero se deben a que el principal constituyente de la ganancia es el músculo por lo cual son mayores las exigencias de proteína en la dieta y esto también implica una muy buena eficiencia de conversión del alimento con respecto a etapas posteriores donde al aumentar la deposición de tejido graso, esta disminuye (Di Marco, 1993).

La baja capacidad de fermentación de los terneros destetados anticipadamente implica que la proteína microbiana como fuente de proteína metabolizable puede ser insuficiente para cubrir las exigencias diarias; por esto

el consumo de proteína metabolizable es beneficiado si la proteína de la dieta es de baja degradabilidad a nivel de rumen, es decir que no sea fermentada aquí y se digiera a nivel de intestino delgado (NRC, 1996).

En terneros de destete, las exigencias energéticas para su crecimiento se determinan en función de la tasa de ganancia, pero son menores comparadas con etapas más avanzadas cuando aumenta la deposición de tejido graso; como contraparte el bajo consumo potencial de esta categoría implica que la dieta deba poseer una concentración energética elevada (NRC, 1996).

#### **2.4. DESTETE PRECOZ**

Al nivel de Uruguay y la región, la información proveniente de la experimentación respecto de la técnica, arroja resultados consistentes permitiendo obtener un aumento de 30% en la preñez (60% vs 90%)(Ramos 1982, Vizcarra 1987, Simeone 1995, Arias et al. 1998, Pereira 1999).

Monje et al. (1997), en INTA Concepción, obtuvieron resultados similares en incremento de preñez para aquellas vacas desterneradas en forma precoz.

La interrupción temprana de la lactancia permite mayores ganancias de peso para aquellas vacas desterneradas, lo cual se traduce en un mejor desempeño reproductivo, de importancia fundamental en 2 categorías problemáticas como vacas de 2do entore y vacas flacas (condición corporal menor a 3) (Orcasberro, 1991).

##### **2.4.1. Factores que afectan la ganancia de peso vivo postdestete**

En el análisis de los antecedentes citados a continuación en el cuadro Nro.1 se observa que la performance postdestete de los terneros, presenta una amplia variabilidad dependiendo principalmente de las características de la dieta (base forrajera, nivel y tipo

de concentrado utilizado), así como también es fundamental la calidad y concentración de nutrientes de la pastura, ya que la capacidad de consumo del animal es limitada por el incompleto desarrollo del aparato digestivo y sus requerimientos son elevados (NRC, 1996).

**Cuadro No.1. Factores que inciden sobre la ganancia de peso vivo postdestete**

Edad Destete	Peso destete	Pastura	concentrado	gmd	ef. conversión	Autor
60	73	campo natural	0	0,033		Vizcarra,1989
60	73	pradera	0	0,241		
180	146	campo natural	0	0,608		
60	73	campo natural	25%req. EM.	0,033		
60	73	campo natural	50%req.EM.	0,033		
60	75	campo natural	1% pv	0,482		Simeone, 1997
78	60	pradera	1%pv	0,553		
60-90	70	pradera	1%pv	0,65		ARS, 1996
75	74	pradera	0,5%pv	0,39	2,2	Simeone et.al, 1997b.
75	74	pradera	1,0%pv	0,517	2,8	
75	74	pradera	1,5%pv	0,58	3,7	

Pv= peso vivo, EM= energía metabólica

Considerando las exigencias de nutrientes y la limitada capacidad de consumo de un ternero de destete precoz, la dieta debería poseer 2,6 Mcal de Energía Metabolizable/kg Ms, 16% de PC, 0,64% de calcio y 0,32% de P (elaborado en base a NRC 1988, CSIRO 1990, AFRC 1993, NRC 1996).

El cambio de campo natural a pradera determina un aumento en las ganancias diarias de los animales, sustentado en la mejora en la digestibilidad y el aumento en el porcentaje de proteína de la dieta, factores que posibilitan una mayor tasa de pasaje del alimento por el tracto gastrointestinal y generan un mejor balance entre requerimientos del animal y lo que ofrece el forraje (Bonifacino y Lanfranco 1989, Vizcarra 1989).

A nivel nacional Vizcarra(1989) comprobó que los terneros de destete precoz manejados sobre campo natural presentan bajas ganancias de peso vivo (0,033kg/día) con relación a aquellos que continúan al pie de la madre

(0,608kg/día), llegándose a registrar para los primeros perdidas de peso; mientras que terneros manejados sobre praderas sembradas, muestran mejor desempeño(0,241kg/día) con relación a los manejados en campo natural, pero no se equiparan con aquellos que permanecieron al pie de la vaca.

Como podría pensarse que la pobre performance de terneros manejados sobre praderas es consecuencia de la carga utilizada, en las evaluaciones realizadas en la Estación Experimental M.A. Cassinoni de la Facultad de Agronomía, sobre el uso de pasturas mejoradas como única fuente de alimentos para terneros destetados precozmente, se ha utilizado oferta de forraje no limitante.

Durante 2 años consecutivos se evaluó la performance de terneros hereford destetados a los 75 días de edad y manejados sobre pasturas de lotus corniculatus con una asignación diaria de forraje del 8% del PV, registrándose una ganancia media estival de 0,243Kg/día (Simeone et al., 1997a) y 0,201kg/día(Simeone et al., 1997b), en cada año respectivamente.

Durante el verano si la única fuente de alimento fuese pasturas mejoradas, la ganancia de peso para terneros de destete precoz estaría limitada por la pérdida de calidad de las pasturas (disminución de proteína y digestibilidad junto a un aumento en la fibra); aspecto el cual fue corroborado por Vizcarra (1989).

La restricción del ternero de destete precoz para realizar un consumo elevado de materia seca, junto a restricciones de calidad en la pastura mejorada durante lo que sería un verano típico (PC:16% a 10,64% y FDA:36,2% a 40,6%), si bien la oferta de forraje de 8%PV no sería limitante, estarían todos estos factores condicionando una ingestión suficiente de energía y proteína para lograr altas ganancias.

#### **2.4.2.Efecto de los niveles de suplementación**

Basado en la baja performance de los terneros destetados y alimentados con pasturas naturales, Vizcarra

(1989) evaluó la suplementación con afrechillo de trigo (87,5% de digestibilidad y 10,2% de PC) a 3 niveles (0; 25 y 50% de los requerimientos energéticos), no obteniendo mejoras significativas en las ganancias de peso de los terneros, lo que puede atribuirse al bajo porcentaje de proteína del trigo el cual es utilizado como suplemento energético y su consumo junto a forraje de campo natural no logra satisfacer los requerimientos de la categoría animal en cuestión.

Continuando con la alternativa de suplementación sobre campo natural para obtener ganancias de peso moderadas en terneros de destete, fue utilizada una ración formulada para destete precoz (PC mayor a 18%) adicionada a 1% de PV, con la cual se obtuvieron ganancias de 0,482 kg/día durante 100 días, en terneros destetados con peso promedio de 75 kg y con una carga de 1 UG/há; mientras que los terneros mantenidos al pie de la madre tuvieron ganancias de 0,817 kg/día (Simeone, 1997).

A nivel de establecimientos comerciales existen experiencias donde suplementando con ración de DP (18% PC) al 1-1,3% PV sobre potreros con buena disponibilidad de pasto, se obtuvieron ganancias moderadas de alrededor de 0,4-0,5 kg/día (INTA, 1996).

#### **2.4.3. Efecto de la suplementación con concentrados a terneros destetados precozmente sobre praderas**

En la Estación Experimental Mario A. Cassinoni de la Facultad de Agronomía, se investigó sobre el uso de suplementación sobre pradera a terneros destetados precozmente, encontrando que estos muestran ganancias durante los 60 días posteriores al destete similares a los terneros que permanecen al pie de la madre (550g/día vs 590g/día), mientras que aquellos que no reciben suplemento obtienen ganancias menores (243g/d) (Simeone y Beretta, 2002).

ARS (1996), comparó 3 tipos de raciones comerciales ofrecidas sobre praderas a razón del 1 % del PV a terneros de destete precoz con un peso de 70 kg y obtuvo ganancias medias de 0,650 kg/día durante 90 días postdestete que no

difirieron de las ganancias de terneros al pie de la madre sobre campo natural.

Comprobado el efecto positivo de la suplementación sobre praderas a terneros de destete precoz, se estudió la respuesta a diferentes niveles de suplementación (0; 0,5; 1 y 1,5% PV) con concentrado energético proteico (EM: 2,7 Mcal/kgMS, PC: 19%); determinándose la existencia de una respuesta cuadrática y aunque no se alcanzó el punto de máxima ganancia diaria, los incrementos obtenidos a partir del 1 % de suplementación son muy bajos (Simeone y Beretta, 2002).

## **2.5.DESTETE SUPERPRECOZ**

El destete superprecoz refiere a la ruptura definitiva del vínculo madre-hijo (destete), para terneros con 30-45 días de edad y un peso mayor a 40 kg.

Hasta ahora el destete de terneros en forma precoz, se ha basado en el destete con 60 días (DP60) y toda la investigación se ha dirigido a generar alternativas para este tipo de animal.

Adelantar la edad de destete del punto de vista del ternero implica considerar una mayor concentración de todos los componentes de la dieta, comparado con el clásico destete precoz a los 60 días; por lo que se requiere un suplemento específico para dicha categoría nueva.

Los antecedentes disponibles para este nuevo tipo de destete a los 30 días son muy escasos y se limitan a caracterizar la performance de los terneros durante los 15 días de acostumbramiento; no estando explorada la posterior performance de los terneros cuando son llevados a campo y suplementados sobre praderas con un suplemento que anteriormente era usado para terneros de DP60 (Ración comercial DP19).

### **2.5.1. Antecedentes regionales**

En 2002 ACA (Asociación de cooperativas Argentinas) lanzó el Ruter, un suplemento modificador de la función ruminal, que permite destetar terneros a los 30-45 días con 40 kg. de peso, ya que promueve el desarrollo fisiológico del sistema digestivo facilitando la transición de la dieta líquida a la sólida (Lisz et al., 2002).

La práctica del destete superprecoz permite aumentar al máximo la eficiencia reproductiva de la vaca, el capital más importante dentro de las empresas criadoras (Monje et al., 2004).

En los sistemas tradicionales, la vaca cumple con dos roles: productora de terneros y alimentadora de esos terneros. La implementación del destete superprecoz apunta a sustituir ese segundo objetivo. En condiciones de lactancia mínima (la expresión de máxima lograda técnicamente es el destete a los 30 días de edad) la eficiencia de conversión de pasto en vaca y de vaca en feto es del 11% (Monje et al., 2004).

Terneros alimentados con el producto comercial Ruter Cría, logran un mejor desarrollo del aparato digestivo que les permite aceptar altos niveles de suplementación a campo o en feedlot y por otra parte a nivel de campo se genera un excedente de forraje, existiendo la posibilidad de destinarlo a otras categorías del sistema (Lisz et al., 2002).

Para visualizar el impacto de la técnica de destete superprecoz, en INTA Concepción del Uruguay se desarrolló un módulo intensivo, donde el destete se realizó a los 30 días a la totalidad de las vacas con el propósito de disminuir drásticamente los requerimientos nutricionales de la lactancia, maximizando la carga animal (Monje et al., 2004)

### **2.5.2. Factores que afectan la ganancia de peso vivo: tipo y nivel de alimentación**

La clave del Ruter, según (Lisz et al., 2002) es que se trata de hidratos de carbono no estructurales que son digeridos por el ternero lactante (la ingesta de alimento sólido en los primeros 45 días de vida, da nutrientes a las bacterias que arriban al rumen a través de los reflujos abomasales), con lo cual se produce una rápida colonización bacteriana del rumen.

Este crecimiento bacteriano genera las primeras producciones de ácidos grasos volátiles (AGV), específicamente propiónico y butírico, los cuales garantizan un rápido desarrollo papilar. El crecimiento bacteriano aumenta rápidamente los niveles de dióxido de carbono, y la presencia de este gas estimulan una mejor perfusión sanguínea de la papila ruminal (Lisz et al., 2002).

La presencia de mayor cantidad de metabolitos en el intestino delgado estimula el funcionamiento pancreático, aumentando los niveles de glucosa en sangre e hígado. El aumento del nivel sanguíneo de glucosa garantiza un mayor caudal de glucosa en el cerebro. Esta glucosa estimula al sistema nervioso central (SNC) para que libere todo el sistema hormonal de crecimiento, logrando el desarrollo completo de un mamífero y transformándose el ternero rápidamente en un rumiante adulto (Lisz et al., 2002).

Se evaluó el iniciador como arranque para terneros destetados a los 30 días en condiciones de feed-lot y con un peso promedio de 52,6 Kg. Estos terneros tuvieron un período de adaptación previo al inicio del feed-lot a las dietas sólidas y concentradas planificadas para el engorde a corral y el manejo se orientó a acelerar el pasaje de la dieta líquida (leche materna) a componentes sólidos (Lisz et al., 2002).

Los terneros destetados a los 30 días tuvieron un manejo previo de 22 días y durante la primera semana se manejaron a corral suministrándose una ración compuesta por 0,2 Kg de Ruter, 0,2 kg de concentrado de arranque para

terneros de tambo y 0,2 kg de heno de alfalfa molido. Durante la segunda semana la ración constó de 0,4 kg de ruter, 0,4 kg de arranque y se mantuvo el nivel inicial de heno, y a la tercer semana, la ración hasta el ingreso a los corrales de feedlot fue de 0,6 kg de ruter, 0,6kg de concentrado 18% de PC y 0,150 kg de heno(Lisz et al., 2002)

Finalizando el período de adaptación los terneros ingresaron al feedlot con un peso promedio de 59kg lo que determinó un promedio de ganancia de 300g/día para dicho período(Lisz et al., 2002).

Los antecedentes científicos sobre esta nueva categoría y su performance a corral y posteriormente a campo son muy escasos, encontrándose básicamente el trabajo analizado de origen argentino, junto con algunas otras pruebas de campo que simplemente hacen especulaciones sobre una posterior performance de los terneros a campo, pero no las miden.

De lo anterior se desprende que si los escasos antecedentes reportan sobre performance para feed lot, debe estudiarse más sobre el manejo en pastoreo y el desempeño de esta categoría frente a diferentes niveles de suplementación a campo.

## **2.6.HIPÓTESIS**

La reducción de la edad de destete precoz de terneros de 60 para 30 días, cuando se ofrece una dieta ajustada a la etapa de desarrollo del animal, no afecta la performance de los terneros durante el período de transición de la dieta líquida a la sólida, ni el desarrollo posterior del mismo, si bien pueden modificarse la eficiencia de conversión en cada caso.

La respuesta al nivel de suplementación a campo durante los 60 días posteriores a la transición a la nueva dieta podría variar dependiendo de la edad de destete modificando la eficiencia de conversión y el rango óptimo de respuesta.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. MATERIAL EXPERIMENTAL**

##### **3.1.1. Localización espacial y temporal del experimento**

El experimento se realizó en la Unidad de Producción Intensiva de Carne (UPIC) de la Estación Experimental Mario Alberto Cassinoni (E.E.M.A.C) perteneciente a la Facultad de Agronomía. Esta se ubica en la Seccional Policial 4ta. y 1era. Sección judicial del departamento de Paysandú sobre Ruta 3 Km. 363.

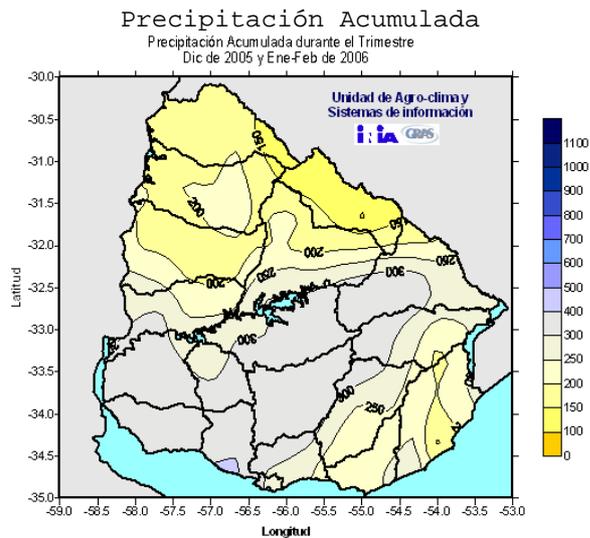
Comenzó el 13 de diciembre de 2005 y se extendió hasta el 23 de febrero de 2006.

##### **3.1.2. Clima**

Dentro de los parámetros climáticos registrados para el período de estudio, se constató diferencias básicamente en las precipitaciones.

Para el período Dic-En-Feb el promedio histórico de precipitaciones en Paysandú se sitúa en el entorno de 300-350mm distribuidos de la siguiente forma: diciembre 116mm, enero 100mm y febrero 131mm.

Durante el período experimental el régimen de precipitaciones se aprecia en la Figura No.1.



Fuente: INIA.

**Figura No.1. Régimen de precipitaciones durante el período experimental (diciembre 2005 y enero-febrero 2006).**

Como se aprecia las precipitaciones para todo el período en Paysandú estuvieron en el entorno de 200-250 mm, valor sensiblemente por debajo del promedio histórico referido anteriormente lo que demuestra un marcado déficit de precipitaciones para el período experimental.

### **3.1.3. Suelo**

Los suelos donde se desarrolló el experimento son predominantemente de tipo Brunosol, del grupo CONEAT 11.3, sobre la Unidad San Manuel dentro de la formación Fray Bentos.

### **3.1.4. Animales**

Se utilizaron cincuenta y cuatro terneros y terneras Hereford pertenecientes al rodeo de cría experimental de la E.E.M.A.C nacidos desde el 16 de setiembre hasta el 13

de noviembre de 2005, manejados en la etapa predestete sobre campo natural al pie de la madre y posteriormente destetados a fecha fija el 13 de diciembre del mismo año.

Esta población se dividió en 2 lotes de acuerdo a su edad: destete superprecoz (DP30) y destete precoz (DP60).

El lote DP30 quedó constituido por 17 machos y 10 hembras, los cuales tenían una edad promedio de  $38 \pm 5$  días, un peso al nacer de  $37 \pm 2,3$ kg, un peso al destete de 70 kg y habían presentaron una ganancia media diaria predestete de  $850 \pm 230$ g.

El lote DP60 quedó constituido por 15 machos y 12 hembras, los cuales tenían una edad promedio de  $68 \pm 6$  días, un peso al nacer de  $35 \pm 3,5$ kg, un peso al destete de 91,9 kg y presentaron una ganancia media diaria predestete de  $840 \pm 185$ g.

### **3.1.5. Pasturas y suplementos**

Se utilizó un área de 3,375 há del potrero 1 y 6,2 há del potrero 2 de la UPIC, con un bebedero fijo y un monte de *Eucalyptus* donde se construyeron mangas con cerca eléctrica para proporcionar sombra a los animales.

La pastura utilizada fue una pradera de 1er año, la cual presentó una disponibilidad promedio para todo el período de  $3950 \pm 1031$  Kg MS, sembrada en la primera quincena de junio de 2005, con 10kg de *Festuca arundinacea*, 1,5kg de *Trifolium repens* y 8kg de *Lotus corniculatus* y fertilizada con 100 kg de fosfato de amonio.

Se utilizaron 3 tipos de suplementos concentrados y fardo de alfalfa como voluminoso en el periodo de transición. Los concentrados utilizados fueron:

- Ración comercial de destete precoz (DP19) elaborada en base a los siguientes ingredientes probables.

Ingredientes probables: maíz, trigo, cebada, sorgo y avena, afrechillo de trigo y afrechillo de arroz, semitín, levadura de cerveza, pulpa de citrus. Harinas de: girasol, soja, colza, lino, maní, algodón, gluten feed, gluten meal, brotes de malta, harina de leguminosas, gramíneas, melaza. Harinas de origen animal: harina de pescado. Minerales y vitaminas: sal yodada, carbonato de calcio, fosfato bicalcico, suplemento vitamínico mineral, monesina sódica o lasalócido sódico.

**Cuadro No.2. Composición química de ración DP 19**

Mínimo de:	Proteína	19%
	Extrato al Eter	2,50%
Máximo de:	Humedad	13,50%
	Fibra Cruda	9%
	Minerales	9%
Máximo de	Cenizas insolubles HCL	2%
Máximo de	Cloruro de Sodio	1,50%
Valor de formulación de	Calcio	1%
Máx y mín de	calcio	1,4-0,8%
Valor de formulación de	Fósforo	0,80%
Máx y Min de	fósforo	1,2-0,7%
Alimentos con subprod de origen vegetal		
Máximo de	cornezuelo	0,03%
Alimentos para rumiantes (ADF)		
		13%
Urea		No contiene
Núcleo VM9A		1Kg/ton
Antibióticos (ZincBacitracina,10%)		150g/ton

- Sustituto lácteo (P21).

En el Cuadro No. 3 se presenta la composición química reportada por la industria.

**Cuadro No.3. Composición química de sustituto lácteo(P21)**

Proteína	21%
Extracto Etéreo	10%
Fibra Bruta	1%
Calcio	1%
Fósforo	0,80%
Minerales	8%
Humedad	6%
Energía Metabolizable (kcal/kg)	3,5

• Ruter

Ingredientes: Maíz - Trigo - Harina de Visceras de Aves - Suero de Queso - Leche Entera - Leche Descremada - Soja Micronizada - Pellets de Soja - Arroz - Gluten Meal - Fosfatos Mono y Dicálcicos - Metionina - Lisina - Treonina - Monensina - Vitaminas y Minerales.

En el Cuadro No. 4 se presenta la composición química reportada por la industria para el Ruter.

**Cuadro No.4.Composición química del formulado comercial**

**Ruter**

Proteínas (m-in.)	25%
Grasa (mín.)	8%
Fibra Bruta (máx.)	3%
Humedad (máx.)	10%
Ca (mín./máx.)	1,1 - 1,6%
P (mín./máx.)	1,1 - 1,3%
Cenizas (máx.)	7%
Metionina (mín.)	0,5%
Lisina (mín.)	0,8%
Treonina (mín.)	0,7%
Monensina (máx.)	0,015%

### **3.1.6. Instalaciones**

Durante el acostumbramiento fueron utilizados dos corrales ubicados en las mangas del área de producción ganadera de la E.E.M.A.C., cada uno con 2 comederos, bebederos, sombra y una superficie estimada de 300-350 m<sup>2</sup> por corral.

### **3.2. TRATAMIENTOS**

En terneros destetados precozmente a fecha fija (13/12/06, inicio de entore), fue evaluado el efecto de la edad al momento del destete (30-45 días(DP 30) o 60-75 días(DP 60)), y la respuesta al nivel de suplementación durante los primeros 60 días de manejo a campo (0.5, 1 y 1.5 kg MS de suplemento cada 100 kg de peso vivo) y manejados al 8%PV de asignación de forraje (AF), dando lugar al siguiente arreglo factorial de tratamientos.

**Cuadro No.5. Arreglo factorial de tratamientos del Experimento**

Tratamiento	Edad	Nivel de suplementación	Número de animales
1	30	0.5	9
2		1	9
3		1.5	9
4	60	0.5	9
5		1	9
6		1.5	9

Los animales dentro de cada grupo de edad fueron asignados al azar los 3 niveles de suplementación previa estratificación por peso vivo y sexo.

### 3.3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

#### 3.3.1. Destete

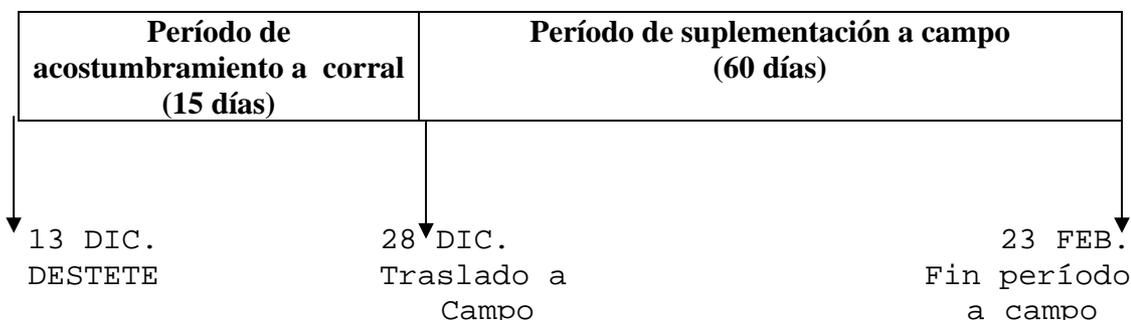
El día anterior al destete propiamente dicho, por la tarde todo el rodeo fue trasladado desde el campo donde se encontraba a un potrero próximo a las mangas.

El día del destete (13/12/2006) todas las vacas y terneros fueron traídos por la mañana a las mangas y se separaron definitivamente los terneros de sus madres.

Los terneros por su parte fueron pesados y asignados a los diferentes lotes de acuerdo a la edad.

En la Figura Nro. 2 se representan las diferentes etapas del período experimental.

**Figura No.2. Cronograma con los principales eventos durante el período experimental**



#### 3.3.2. Acostumbramiento

El acostumbramiento o período de transición de la dieta líquida a sólida tuvo una duración de 15 días.

Los terneros DP30 y DP60 se manejaron durante esta etapa en corrales separados, provistos de comedero grupal con 30cm de frente de ataque por animal y doble acceso, cada corral con una superficie estimada de 300-350 m<sup>2</sup>, agua a voluntad y sombra natural.

En esta fase, los terneros de DP60 y DP30 fueron manejados conforme los protocolos descritos por Simeone y Beretta (2002), Monje, (2004), respectivamente.

En el tratamiento DP60, el primer día los terneros permanecieron en los corrales solamente con sombra y agua, sin acceso a ningún tipo de alimento. El segundo día se le ofreció el alimento por la mañana, colocándole en el comedero 300g de fardo y encima de este 200g de concentrado por animal, asegurando que todos los terneros tuvieran la misma posibilidad de acceder al alimento. Se fue aumentando gradualmente el nivel de concentrado y voluminoso conforme se describe en el Cuadro Nro.7 a continuación, hasta alcanzar un suministro de 1kg de concentrado y 1 kg de fardo por animal por día.

### **3.3.3. Protocolos de destete**

En el Cuadro No. 6 a continuación se describe la estructura del protocolo de destete y como varían los diferentes componente de la dieta ofrecida durante el acostumbramiento a los terneros de destete precoz.

**Cuadro No.6.Protocolo DP 60**

<b>Semana</b>	<b>Días</b>	<b>Ración PC19 (Kg)</b>	<b>Heno (Kg)</b>	<b>Total dieta (kg/a/d)</b>
1	1	0.2	0.3	0,5
1	2	0.4	0.5	0,9
1	3	0.6	0.7	1,3
1	4	0.6	0.7	1,3
1	5	0.8	0.7	1,5
1	6	0.8	0.7	1,5
1	7	0.8	0.7	1,5
2	8	1	0.7	1,7
2	9	1	0.7	1,7
2	10	1	1	2
2	11	1	1	2
2	12	1	1	2
2	13	1	1	2
2	14	1	1	2
3	15	1	1	2

Fuente: adaptado de Simeone y Beretta (2002).

En el tratamiento de DP30, el primer día los terneros también permanecieron en los corrales solo con agua, sin ofrecerles ningún tipo de alimento. El 2do y 3er día se le ofrece 600g de concentrado y 200g de heno. Posteriormente se fueron aumentando los niveles de concentrado y voluminoso conforme se describe en el Cuadro Nro. 7 a continuación, llegando el día 15 a 1,4kg de concentrado y 600g de heno, por animal/día.

**Cuadro No.7. Protocolo de introducción a la dieta sólida de terneros destetados a los 30 días**

Semana	Días	Ruter (Kg)	Sustituto lácteo (Kg)	Heno (Kg)	Ración PC19 (Kg)	Total ración (kg/a/d)	Total dieta (kg/a/d)
1	1	0.2	0.4	0.2	0	0.6	0.8
1	2	0.2	0.4	0.2	0	0.6	0.8
1	3	0.4	0.6	0.3	0	1	1.3
1	4	0.6	0.6	0.3	0	1.2	1.5
1	5	0.8	0.5	0.4	0	1.3	1.7
1	6	0.8	0.5	0.4	0	1.3	1.7
1	7	0.7	0.4	0.5	0.2	1.3	1.8
2	8	0.7	0.4	0.6	0.4	1.5	2.1
2	9	0.6	0.4	0.6	0.5	1.5	2.1
2	10	0.6	0.35	0.6	0.6	1.6	2.2
2	11	0.5	0	0.6	1.1	1.6	2.2
2	12	0.4	0	0.6	1.1	1.5	2.1
2	13	0.3	0	0.6	1.2	1.5	2.1
2	14	0.2	0	0.6	1.2	1.4	2
3	15	0.1	0	0.6	1.3	1.4	2

Fuente: adaptado de Monje et al., (2004).

El alimento para todos los tratamientos se ofreció por la mañana de acuerdo retirándose el rechazo diariamente previo al nuevo suministro. Los animales se observaron durante el transcurso del día para identificar problemas de consumo, comportamiento o sanidad.

#### **3.3.4. Campo**

Finalizado el período de acostumbramiento los animales de cada grupo fueron asignados al azar previa estratificación por peso vivo y sexo a los tres niveles de suplementación energético proteica post-destete.

Por la mañana los animales fueron pesados y trasladados luego a las parcelas donde se suministró la ración correspondiente al tratamiento.

Durante esta fase se suministro a todos los tratamientos ración comercial P19 y fueron manejados al 8%PV de asignación de forraje (AF).

El suministro de la ración se realizó diariamente por la mañana (7:00 hs) y durante los primeros 5 días dicho suministro se fue ajustando gradualmente partiendo del 1%PV, con el cual culminó el acostumbramiento y llegando en cada tratamiento al nivel fijado.

Posteriormente, la cantidad de ración ofrecida se ajustó semanalmente conforme a la evolución de peso vivo.

Los animales fueron manejados en pastoreo rotativo, en parcelas independientes por tratamiento, con 7 días de ocupación. La AF fue ajustada semanalmente variando el área de la parcela de acuerdo a la disponibilidad de MS de forraje y a la evolución del PV de los animales.

Entre las 11:00 y las 16:00 hs los animales fueron retirados de las parcelas y trasladados a corrales con sombra próximos a las mismas. A la entrada y salida de la sombra, cada lote tenía acceso al agua en un bebedero.

### **3.3.5. Manejo sanitario**

El día del destete los animales fueron vacunados contra queratoconjuntivitis y rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) y el tratamiento fue repetido a los 21 días.

El día 28 de diciembre previo al traslado de los animales al campo, estos fueron vacunados contra Carbunco Bacteridiano (Vacuna Cepa Max Sterne, 2ml) y contra Mancha, Gangrena Gaseosa, Hemoglobinuria Bacilar, Enterotoxemia y Hepatitis necrótica (Vacuna Bay Vac. Visión EMG plus, 5 ml); también se dosificó con Ivermectina 1%.

El 9 de febrero se vacunó contra aftosa (aftovac, 2ml).

### **3.4.REGISTROS Y MEDICIONES**

#### **3.4.1.Biomasa y altura de forraje**

Previo al ajuste de la asignación de MS de forraje, la disponibilidad se determinó semanalmente en el área que sería utilizada la semana siguiente, mediante la técnica de doble muestreo (Gardner, 1967).

Se marcaron 2 escalas de 3 puntos (1= mínima, 3= máxima, biomasa) cada una. Usando como referencia estas escalas, el área fue muestreada en 376 puntos/ha, arrojando al azar un cuadro de 30 x 30cm y asignándole un puntaje. Las muestras de las escalas fueron cortadas al ras del suelo con tijera de aro y secadas a 60 °C hasta peso constante para la determinación del peso seco. La biomasa promedio del potrero fue calculada a partir de la frecuencia relativa de aparición de cada punto de la escala.

La altura del forraje se registró en 5 puntos de la diagonal del cuadro en cada punto de las escalas. La altura se determinó con regla, registrando el punto de contacto de la hoja viva más alta que toca la regla (sin extender).

#### **3.4.2.Peso vivo**

Los animales fueron pesados al momento del destete y cada 7 días siempre por la mañana, sin ayuno y previo al suministro del concentrado.

#### **3.4.3.Consumo de ración**

La cantidad de ración ofrecida fue pesada previo al suministro diario y las cantidades ajustadas semanalmente en función de los cambios en peso vivo y de acuerdo al tratamiento asignado. Semanalmente se tomaron muestras de la ración, las cuales fueron secadas para posterior determinación de % de MS en una única muestra compuesta.

El rechazo se retiró diariamente previo al nuevo suministro y se realizó muestreo.

El consumo fue estimado diariamente como diferencia entre la materia seca ofrecida y rechazada.

#### **3.4.4. Consumo de forraje (método agronómico = forraje desaparecido)**

El consumo de forraje en cada tratamiento fue estimado en las semanas pares como la diferencia entre el disponible(entrada) y el rechazado(salida) de cada parcela.

Forraje disponible(entrada): la biomasa se determinó mediante la técnica de doble muestreo. Con dos escalas de 3 puntos comunes a todos los tratamientos, muestreandose 100 puntos de pastura en cada parcela/tratamiento.

Forraje rechazado(salida): se siguió el mismo procedimiento que para la determinación del disponible de entrada (biomasa y altura). La medición del residuo se realizó antes de las 24 hs luego de haber retirado los animales.

#### **3.4.5. Calidad del forraje ofrecido y residual**

Cada 15 días al momento de realizar las mediciones de biomasa de forraje disponible y rechazado, en cada repetición uno de cada 30 cuadros tirados al azar fueron cortados (3 cuadros/parcela) y conservados para las determinaciones de calidad de la pastura ofrecida y del rechazo.

Las muestras frescas se caracterizaron en términos de su composición botánica (gramíneas, leguminosas, malezas y restos secos) mediante separación manual de las diferentes fracciones. Posteriormente estas se secaron en estufa de aire forzado a no más de 60°C por 48 hs, fueron molidas y almacenadas para posterior análisis químico. Este fue realizado sobre muestras compuestas por tratamiento para las semanas 1-4 y 4-8 se determinó el contenido de MS, cenizas, proteína cruda, FDN, FDA, NIDA y LDA.

#### **3.4.6. Tasa de defoliación**

En las semanas pares, junto con la medición de la biomasa a la entrada a cada parcela, diariamente se registró la altura de la pastura en 50 puntos al azar por parcela/tratamiento previo a la suplementación. Este procedimiento se repitió cada 24 horas, finalizando una vez que los animales se retiraron de la parcela y junto con la medición del rechazo.

#### **3.4.7. Patrón de comportamiento ingestivo**

En los días 1, 4 y 7 de las semanas pares en 4 animales por tratamiento escogidos al azar y mediante observación, se registraron las actividades de pastoreo, rumia, descanso y visita al comedero cada 10 minutos, en el período de horas luz (7:00 hs a 21:00 hs, horario de verano) y mientras los animales estaban en la pastura. La tasa de bocado se midió en los mismos animales cada 3 hs, registrando el número de bocados de prehensión realizados en 1 minuto.

### **3.5. ANALISIS ESTADISTICO**

El experimento fue analizado según un diseño completamente al azar con arreglo factorial de tratamientos con una covariable.

Las variables analizadas fueron:

- Ganancia diaria de peso vivo, peso final en el acostumbramiento y a campo.
- Consumo de grano y consumo total de MS.
- Probabilidad de pastoreo, rumia, descanso, visita al comedero y patrón diario de distribución de las diferentes actividades.
- Eficiencia de conversión.

Las variables continuas se analizaron utilizando un modelo general del tipo:

$$Y_{ijk} = \mu + E_i + S_j + (E*S)_{ij} + b_1x_1 + e_{ijk}$$

$E_i$  : edad de destete ( $i$ : 30 0 60 días)

$S_j$ : nivel de suplementación a campo ( $j$ : 0,5; 1,0 y 1,5% PV)

$x_1$ : covariable peso vivo al inicio

Las variables fueron analizadas mediante el análisis de varianza utilizando el programa SAS (1988). Las diferencias entre las medias ajustadas fueron testadas mediante el test de Tukey-Kramer ( $P < 0.05$ ).

Para las variables de pastura y consumo se utilizó el procedimiento GLM para detectar diferencias y el análisis PROC-MIXED sobre las variables de defoliación.

Para el análisis de la GMD en el acostumbramiento fue utilizado un modelo del tipo:

$$Y_{ik} = \mu + E_i + b_1x_1 + e_{ik}$$

$E_i$  : edad de destete ( $i$ : 30 0 60 días)

$x_1$ : covariable peso vivo al inicio

#### **4.RESULTADOS**

##### **4.1.PERFORMANCE ANIMAL DURANTE LA FASE DE TRANSICION A CORRAL**

Durante el período de acostumbramiento a corral, y para los terneros de destete superprecoz se consiguieron performances individuales que promediaron los 284,7 g/ternero/día, no siendo estas diferentes( $P=0.7865$ ) de aquellas obtenidas por los terneros de destete precoz (300 g/día).

A continuación en el Cuadro No. 8 se presentan dichas ganancias junto al consumo y eficiencia de conversión para cada grupo.

**Cuadro No.8. Consumo de MS, GMD (kg/an/día) y eficiencia de conversión durante el período de acostumbramiento a corral**

	<b>Destete superprecoz</b>	<b>Destete precoz</b>
Consumo de MS (kg/a/d)	1.053	1.339
Ganancia diaria (kg/d)	0.284	0.315
Eficiencia de conversión (kg MS/kg ganado)	3.70	4.24

##### **4.2. CARACTERISTICAS DE LA BASE FORRAJERA DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL**

En los cuadros No.9 y No.10 a continuación, se presenta información sobre las características del forraje ofrecido y rechazado para el período de estudio.

**Cuadro No.9. Características de la base forrajera disponible durante el período de evaluación**

	<b>FECHAS (días 1 a 30)</b>	<b>Fechas (días 31 a 60)</b>	<b>Promedio</b>
Biomasa (kg MS/ha)	3184	4546	3865
Altura Forraje (cm)	12,8	13,2	13,0
Composicion Botánica (%MS)			
Leguminosas	0,66	0,80	0,73
Gramíneas	0,043	0,03	0,073
Restos Secos	0,30	0,19	0,245
Comp.Química (% MS)			
Proteína Cruda	---	---	12,37
FDN	---	---	52,15

**Cuadro No.10. Características del forraje remanente para el período de evaluación**

	<b>FECHAS (días 1 a 30)</b>	<b>Fechas (días 31 a 60)</b>	<b>Promedio</b>
Biomasa (kg MS/ha)	1160	1168	1164
Composicion Botánica (%MS)			
Leguminosas	38,25	41,5	39,8
Gramíneas	14,0	11,0	12,5
Restos Secos	59,6	57,0	58,3
Comp.Química (% MS)			
Proteína Cruda	---	---	10,2
FDN	---	---	58,2

#### **4.3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DURANTE EL PERÍODO EXPERIMENTAL**

En el Cuadro No. 11 se presentan los valores de precipitaciones para el trimestre bajo estudio junto a los promedios históricos para dicho período.

**Cuadro No.11.Promedio de precipitaciones para el período dic-en-feb en Paysandú**

	Precipitación Promedio Mensual(mm)	Precipitación trimestre 2005-2006
DIC	116	200-250 mm
ENE	100	
FEB	131	
<b>Total</b>	<b>347</b>	

Como se aprecia en el cuadro, durante el período experimental existió un marcado déficit hídrico si se contraponen los registros a las medias de precipitación mensual históricas.

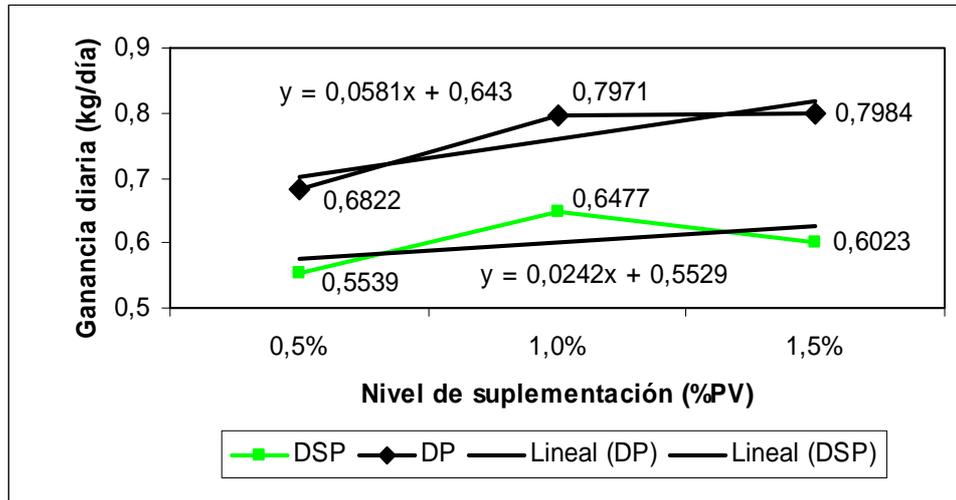
#### **4.4.EVOLUCIÓN DEL PESO VIVO A CAMPO**

Para el período de estudio se observó un efecto significativo de la edad de destete ( $P < 0.0001$ ), del nivel de suplementación ( $P = 0,0231$ ) y el sexo ( $P = 0,0032$ ) sobre la evolución del peso vivo del ternero; siendo la respuesta al nivel de suplementación independiente de la edad de destete ( $P = 0,6811$ ).

La edad de destete afectó significativamente la ganancia diaria promedio para los 60 días posdestete a campo, siendo esta superior para los terneros destetados precoz frente a aquellos con destete superprecoz (0,759 vs.  $0.601 \pm 0.023$  kg/d,  $P < 0.0001$ ).

La respuesta de la ganancia diaria a los niveles de suplementación a campo fue independiente de la edad de destete y se registró una respuesta de tipo lineal ( $P = 0.0402$ ).

En la gráfica No.1 se presenta la respuesta al nivel de suplementación en cada grupo de edad.



**Gráfico No.1. Efecto del nivel de suplementación en pasturas sembradas sobre la ganancia diaria postdestete en terneros de destete precoz (DP) y superprecoz (DSP)**

#### 4.4.1. Evolución del PV en las primeras cuatro semanas de evaluación a campo

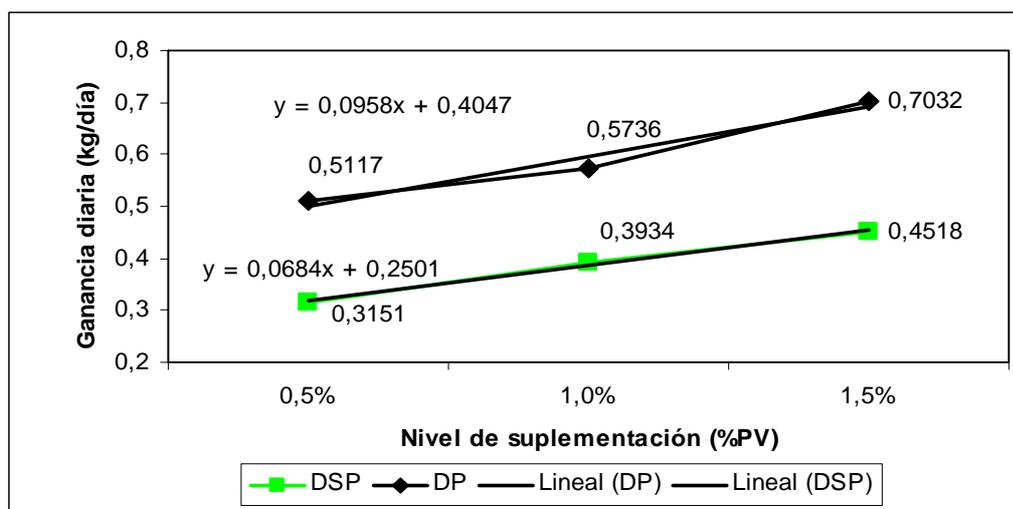
Para este período se verificó un efecto significativo de la edad de destete ( $P < 0,001$ ) y del nivel de suplementación ( $P = 0,0019$ ) sobre la ganancia individual; ni el sexo ( $P = 0,3198$ ) ni la interacción edad x nivel de suplementación ( $P = 0,7148$ ) tuvieron efecto significativo.

La edad de destete afectó significativamente la ganancia diaria promedio para los primeros 30 días postdestete a campo, siendo esta superior para los terneros destetados precoz frente a aquellos con destete superprecoz (0,627 vs. 0,405kg/d,  $P < 0,0001$ ).

La respuesta a la suplementación en GMD para este período mostró un ajuste lineal ( $P = 0,0004$ ), observándose incrementos de 0,096 kg y 0,068 kg por cada 1% de aumento

en el nivel de suplemento ofrecido, en terneros de destete precoz y superprecoz, respectivamente.

En la gráfica No.2 se presenta la respuesta al nivel de suplementación en cada grupo de edad para las primeras cuatro semanas de evaluación a campo.



**Gráfico No.2. Efecto del nivel de suplementación en pasturas sembradas sobre la ganancia diaria postdestete en terneros de destete precoz (DP) y superprecoz (DSP) durante el primer mes de evaluación**

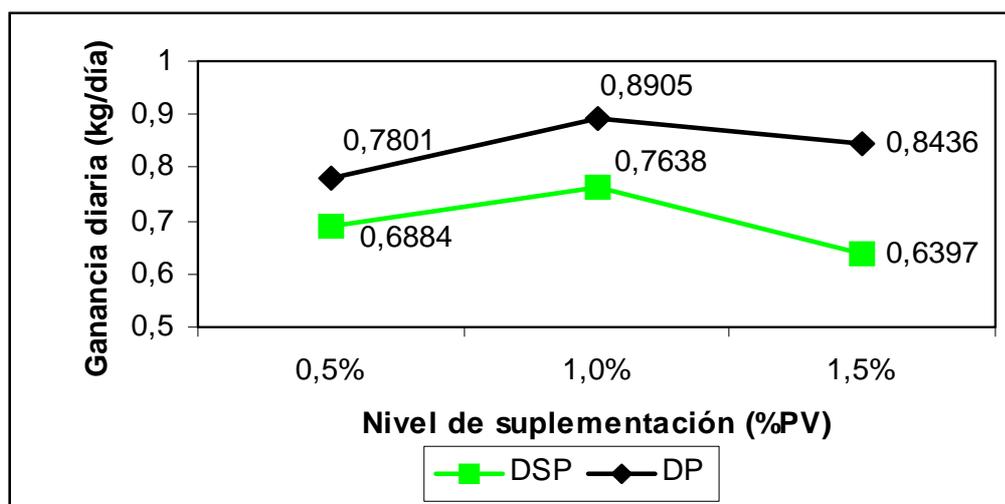
#### **4.4.2. Evolución del PV en las segundas cuatro semanas de evaluación a campo**

Entre los 30 y 60 días de pastoreo a campo existió un efecto significativo de la edad de destete ( $P= 0.0116$ ) sobre la GMD, pero ni la suplementación ( $P= 0.3132$ ) ni la interacción suplementación x edad de destete ( $P=0.6976$ ) afectaron la misma.

La GMD entre los 30-60 días de suplementación fue superior para los terneros de destete precoz frente a

aquellos con destete superprecoz (0,837 vs. 0,706 kg/d,  $P < 0.0001$ ).

En la gráfica No.3 se presenta la respuesta al nivel de suplementación en cada grupo de edad para las segundas cuatro semanas de evaluación a campo.



**Gráfico No.3. Efecto del nivel de suplementación en pasturas sembradas sobre la ganancia diaria postdestete en terneros de destete precoz (DP) y superprecoz (DSP) durante el segundo mes de evaluación**

#### **4.5.DISPONIBILIDAD, RECHAZO Y UTILIZACIÓN DE LA MATERIA SECA DEL FORRAJE**

La disponibilidad de MS promedio a la entrada a las parcelas no presentó diferencias significativas entre tratamientos, teniendo un valor promedio de  $3865 \pm 1172$  Kg/há, mientras que el rechazo ( $P=0,7612$ ) tampoco fue diferente y se situó en un valor promedio de 1164,69 kg de MS; lo anterior determina que la utilización de forraje ( $P=0,7425$ ) sea la misma entre tratamientos y posea un valor promedio de 67,84% de la MS disponible que también se corrobora cuando se evalúa las parcelas correspondientes a cada nivel de suplementación.

La disponibilidad de MS fue mayor para el período 2 (4546 kg vs 3184 kg,  $P=0,02$ ), mientras que rechazo de MS ( $P=0,9785$ ) no presentó diferencias significativas para los 2 períodos, obteniendo un valor promedio de 1164,69 kg de MS.

La utilización de la MS disponible no mostró diferencias significativas entre el 1er y 2do periodo (65,53% vs 70,15%,  $P=0,6546$ )

Al analizar la interacción DP\*SUPL, se observó que no existieron diferencias significativas en la disponibilidad ( $P>0.5051$ ) correspondiente a cada combinación, cuando estas son comparadas entre sí.

En el cuadro No. 12. a continuación, se reportan los valores de disponibilidad y composición botánica y química de materia seca para el período 0-30 días y 30-60 días de suplementación a campo para los distintos tratamientos.

**Cuadro No.12. Disponibilidad y composición de la materia seca proveniente de forraje para los diferentes tratamientos**

Suplementación (%PV)	Destete Precoz			Destete Superprecoz		
	0,5	1	1,5	0,5	1	1,5
<b>(días 1 a 30)</b>						
Biomasa (kg MS/ha)	3303	3293	3021	3142	3131	3214
Altura Forraje (cm)	12,12	14,02	13,41	12,26	12,69	12,36
Composicion Botánica (%MS)						
Leguminosas	0,735	0,645	0,559	0,626	0,67	0,7375
Gramíneas	0,035	0,047	0,0505	0,0305	0,0655	0,0305
Restos Secos	0,28	0,305	0,3905	0,3435	0,2645	0,232
Comp.Química (% MS)						
Proteína Cruda	11,82	13,13	13,31	12,26	12,03	11,67
FDN	52,94	53,05	52,11	52,08	50,15	52,79
<b>(días 31 a 60)</b>						
Biomasa (kg MS/ha)	4440	4427	4435	4265	4309	5403
Altura Forraje (cm)	12,2	12,26	13,18	14,36	13,23	14,08
Composicion Botánica (%MS)						
Leguminosas	0,843	0,7925	0,8445	0,7765	0,7545	0,8045
Gramíneas	0,0565	0	0	0,1085	0,0205	0
Restos Secos	0,1565	0,2065	0,1545	0,2225	0,224	0,1945
Comp.Química (% MS)						
Proteína Cruda	11,82	13,13	13,31	12,26	12,03	11,67
FDN	52,94	53,05	52,11	52,08	50,15	52,79

Al analizar la interacción DP\*SUPL, se observa que no existen diferencias significativas en el rechazo ( $P > 0.4471$ ) correspondiente a cada combinación, cuando estas son comparadas entre sí.

La utilización ( $P > 0.5462$ ) del forraje no tuvo diferencias significativas al compararse entre tratamientos (combinación DP\*SUPL).

Analizando la disponibilidad ( $P = 0.0593$ ) en la interacción DP\*PERIODO, se observa que no existen diferencias significativas, si bien puede apreciarse una tendencia que indica que existió una mayor disponibilidad de forraje para el período 2 para los dos tipos de destete.

Analizando el rechazo ( $P > 0.4900$ ) en la interacción DP\*PERIODO, se observa que no existen diferencias significativas.

El análisis de la utilización ( $P = 0.4056$ ) en la interacción DP\*PERIODO, no existen diferencias significativas.

En cuanto al rechazo de materia seca luego de retirados los animales de las parcelas, en el cuadro No. 13. a continuación se detallan sus valores, composición y el % de utilización correspondiente a los distintos tratamientos.

**Cuadro No.13. Remanente de materia seca, composición del mismo y %utilización**

<b>RECHAZO</b>	Destete Precoz			Destete Superprecoz		
Nivel de Supl. (kgMS/100KgPV)	0,5	1	1,5	0,5	1	1,5
0-30 días						
Kg MS Remanente	1119	872	973	1144	1175	1674
%Utilización	66,1	73,5	67,8	63,6	62,5	47,9
<b>Comp. Botánica</b>						
Leguminosas	0,35	0,38	0,365	0,445	0,39	0,365
Gramíneas	0,37	0,005	0,015	0,405	0,035	0,01
Restos Secos	0,625	0,615	0,61	0,535	0,57	0,625
30-60 días						
Kg MS Remanente	1190	1267	1246	1200	840	1269
%Utilización	74,8	80,3	78,1	73,2	72,7	69,0
<b>Comp. Botánica</b>						
Leguminosas	0,35	0,34	0,305	0,435	0,475	0,585
Gramíneas	0,23	0,015	0,065	0,285	0,01	0,06
Restos Secos	0,64	0,64	0,72	0,56	0,515	0,345
<b>Comp. Química promedio 0-60 días</b>						
Proteína Cruda(%)	10,53	9,69	8,94	10,82	11,47	9,96
FDN(%)	61,84	59,65	57,23	56,94	57,39	56,29

#### 4.6. CONSUMO DE MATERIA SECA

En el cuadro No.14. se presenta el consumo de materia seca para los distintos tratamientos, edad de destete y niveles de suplementación, expresados en kg por día y como porcentaje del peso vivo de cada tratamiento.

**Cuadro No.14. Consumo de MS como %PV y en Kg/an/día durante el período de evaluación a campo**

Supl (%PV)	Destete Superprecoz			Destete Precoz			EDAD		Nivel de Suplementación.			
	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5	DP	DSP	0,5	1,0	1,5	
<b>CMS (kg/a/d)</b>												
Forraje	4,4	4,58	4,48	5,98	6,2	5,53	5,9	4,48	5,18	5,38	5	
Suplemento	0,88	0,88	0,85	1,13	1,13	1,5	1,13a	0,87b	1	1	1,17	
Total	5,28	5,45	5,33	7,1	7,33	6,67	7,03a	5,35b	6,18	6,38	6,17	
<b>CMS (% PV)</b>												
Forraje	5,15	5,28	5,52	5,30	5,50	4,85	5,22	5,32	5,22	5,39	5,18	
Suplemento	0,5	1	1,5	0,5	1	1,5	1	1	0,5	1	1,5	
Total	6,15	6,28	6,52	6,30	6,50	5,85	6,22a	6,32a	6,22	6,39	6,19	

El consumo de materia seca total expresado en kg/a/día fue significativamente mayor ( $P=0.0322$ ) para los terneros de DP (7,03 kg) que para aquellos de DSP (5,35 kg), mientras que no existieron diferencias entre los 2 tipos de destete, cuando el consumo se expresó en porcentaje de peso vivo.

##### 4.6.1. Consumo de forraje

El Consumo de MS proveniente de forraje evaluado como %de peso vivo del animal no presentó diferencias entre grupos ( $P=0.9040$ ) y dichos consumos se igualaron en 5,26% del PV ( $P=0,844$ ), valor que también se verifica para el consumo correspondiente a los distintos niveles de suplementación.

El consumo de materia seca en kg, proveniente de forraje ( $P>0.6581$ ), no tuvo diferencias significativas entre los distintos niveles de suplementación (5,18 kg).

Al analizar el CMSF\_KG (4,98kg vs 5,4kg,  $P=0.5613$ ) y el CMSF\_%PV (5,53% vs 5,0%,  $P=0.5237$ ), se observa que no existieron diferencias significativas entre períodos para ambas formas de evaluar dicho consumo.

#### **4.6.2. Consumo de suplemento**

En ningún nivel de suplementación existió rechazo de concentrado, siendo el consumo de MS de concentrado igual al ofrecido. El consumo de MS de concentrado ( $P<0.0001$ ) fue mayor para los terneros de DP (1,13 Kg./a/día) que para aquellos de DSP (0,86 kg/a/día) debido a las diferencias de peso que determinaban mayores cantidades de concentrado para el primer grupo.

Cuando se evaluó el consumo de MS para los dos períodos (1er y 2do mes), únicamente se encontró diferencias significativas en el consumo de materia seca proveniente de concentrado ( $P=0.0003$ ), lo cual era esperable debido al aumento de peso de los terneros (0,91kg vs 1,08kg).

Para la interacción DP\*SUP (tratamiento) y la variable CMSC\_KG se observó que no existieron diferencias significativas en el consumo dentro de los niveles de suplementación que correspondían a un mismo tipo de destete ( $P>0.6727$ ). Sin embargo al analizar comparativamente los niveles de suplementación entre diferentes tipos de destete, se obtuvo diferencias significativas en todos estos ( $P<0.0010$ ).

Al analizar el efecto de la interacción SUPL\*PERIODO sobre el CMSC\_KG se aprecia que existen diferencias significativas si comparamos entre tratamientos que pertenecen a distintos períodos ( $P<0.0233$ ), pero dichas diferencias no se aprecian si la comparación se realiza dentro del mismo período ( $P>0,6727$ ).

El consumo de materia seca en kg, proveniente de forraje ( $P>0.6581$ ), no tuvo diferencias significativas entre los distintos niveles de suplementación (5,18 kg), al igual que el consumo de materia seca de concentrado (1kg) ( $P=1$ ); esto determinó que el consumo de materia seca total en

kg( $P>0.6570$ ) no presenta diferencias (promedio 6,19 kg) como tampoco se detectaron cuando se evaluó el consumo de MS total como porcentaje de peso ( $P>0.8440$ ) (promedio 6,26%).

#### 4.7. COMPORTAMIENTO ANIMAL

En el cuadro No.15. se resumen las medias estimadas para actividad de pastoreo, consumo de suplemento, rumia y descanso en cada tratamiento.

**Cuadro No.15. Efecto de la edad de destete y del nivel de suplementación sobre el comportamiento ingestivo\* de terneros/as pastoreando praderas al 8% de asignación de forraje**

Edad destete	Precoz				Superprecoz			
	Nivel suplementación	0.5	1.0		1.5	0.5	1.0	1.5
Pastoreo		0.78a	0.75b	0.69c		0.79a	0.67b	0.61c
Consumo suplemento		0.12	0.09	0.11		0.10	0.17	0.19
Rumia		0.017b	0.02b	0.05a		0.02	0.03	0.04
Descanso		0.12	0.09	0.11		0.10c	0.17b	0.19a

\*Los valores expresan probabilidad de ocurrencia de cada actividad dentro del tiempo total de observación.

##### 4.7.1. Pastoreo total

La edad de destete ( $P<0.0001$ ), el nivel de suplementación ( $P<0,001$ ) y la interacción entre ambos factores ( $P<0,001$ ) afectaron el tiempo de pastoreo.

Los terneros de destete precoz pastorearon más tiempo que los de destete superprecoz. Al aumentar los niveles de suplementación los tiempos totales de pastoreo descendieron, pero este efecto fue mas aventurado en los terneros de DP 60 con relación a los DP 30.

La interacción DP\*SUPL ( $P<0,001$ ) afectó el pastoreo total mostrando que, el efecto de la suplementación sobre

le TP, depende de la edad. Dentro del mismo tipo de destete a mayor nivel de suplementación menor es el tiempo dedicado a pastoreo.

DP\*SEMANA y SUPL\*SEMANA afectaron en forma significativa el pastoreo total.

#### **4.7.2.Rumia total**

Los tiempos de rumia fueron iguales ( $P=0.4679$ ) entre tipos de destete.

La suplementación ejerció efecto ( $P=0.0021$ ) sobre el tiempo total de rumia y se registró que los terneros suplementados al 1,5%PV destinaron mayor tiempo al proceso de rumia ( $P= 0,0001$ ) que aquellos suplementados al 0,5 y 1%PV que no presentaron diferencias entre sí ( $P= 0,0001$ ).

Se encontró que durante las primeras semanas de evaluación (semana 2 y semana 4) el tiempo de rumia fue mayor que para las últimas (semana 6 y semana 8).

#### **4.7.3.Descanso total**

La edad de destete ( $P<.0001$ ) tuvo efecto significativo sobre el tiempo de descanso, siendo este mayor para los terneros de destete superprecoz.

El nivel de suplementación afectó el tiempo total de descanso ( $P=0.0042$ ) mostrando que al aumentar el nivel de suplementación aumenta el tiempo destinado a descanso para los terneros de destete superprecoz.

De las interacciones analizadas se encontró un efecto significativo ( $P= 0,0002$ ) de DP\*SUPL.

#### **4.7.4.Visita al comedero**

La edad de destete afectó ( $P<.0001$ ) en forma significativa el tiempo de visita al comedero y se detectó

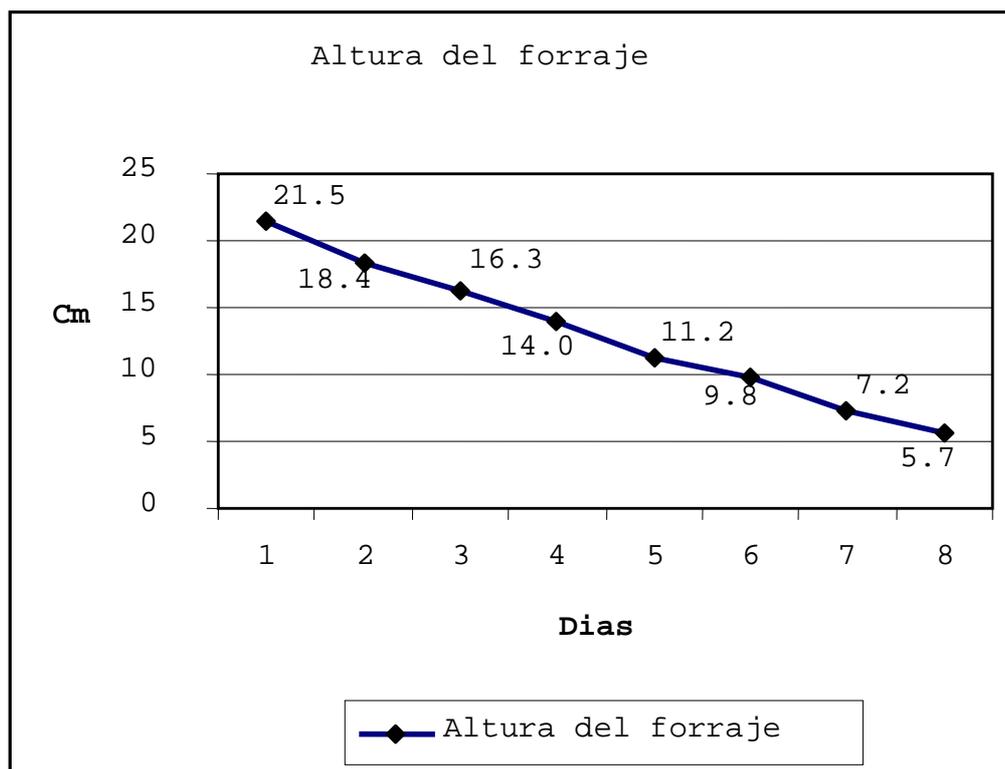
que los terneros de destete superprecoz destinaron mayor tiempo a visitar el comedero.

El nivel de suplementación ( $P=0.0042$ ), se verifica que a mayor nivel de suplementación los animales destinaron mayores tiempos a visitar el comedero. De las interacciones analizadas se encontró un efecto significativo ( $P= 0,0002$ ) de DP\*SUPL la que mostró que los tratamientos DP1 SUPL 1,5% PV ( $P= 0,0002$ ) Y DP1 SUPL 1% PV ( $P= 0,0002$ ) fueron los que destinaron mayor tiempo a visitar el comedero.

#### **4.8. DEFOLIACIÓN**

De todas las variables incluidas en el modelo, únicamente el día de evaluación fue la que afectó significativamente ( $P<.0001$ ) la altura promedio de defoliación, la cual descendió desde el día 1 (21,5cm) al día 8 (5,66cm) y presentó diferencias significativas entre cada medida diaria.

Dicha evolución de la altura promedio de defoliación se presenta en el gráfico No.4 a continuación.



**Gráfico No.4. Evolución promedio de la altura da la pastura en centímetros para todo el periodo de evaluación a campo y todos los tratamientos**

Por otra parte las variables tipo de destete, nivel de suplementación, interacción tipo de destete x nivel de suplementación, período, semana, interacción tipo de destete x día, interacción nivel de suplementación x día, interacción tipo de destete x nivel de suplementación x día, interacción nivel de suplementación x período x día, no afectaron significativamente la altura de defoliación.

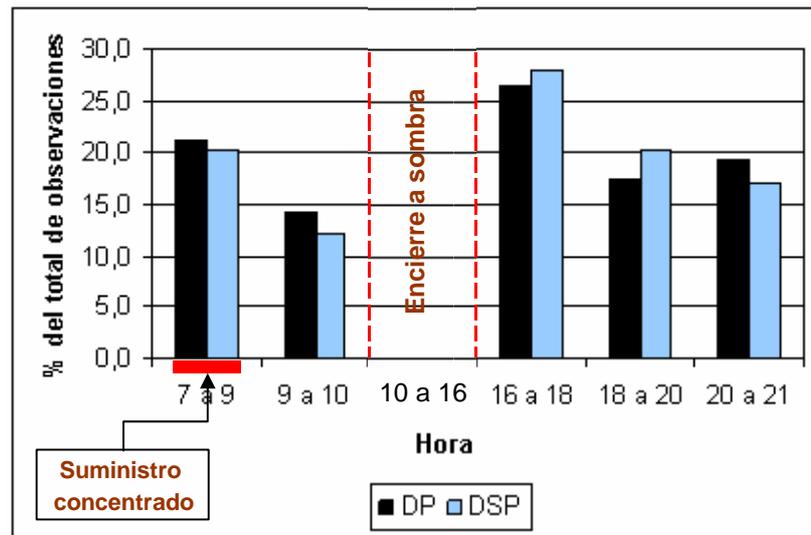
Este mismo efecto del día de evaluación sobre la altura de defoliación se corroboró para la interacción con

los distintos períodos de evaluación ( $P=0,0035$ ) y con tipo de destete y período ( $P= 0.0011$ ).

#### 4.9. PATRÓN DE PASTOREO

De las variables incluidas en el modelo, se encontró que hubo efectos significativos y tendencias ejercidas por alguna de ellas sobre el patrón de pastoreo, no siendo estas muy claras, como se detalla en adelante discriminado por intervalos de tiempo a lo largo del día.

En los gráficos Nro. 5 y Nro. 6 a continuación se aprecia como el tipo de destete y el nivel de suplementación afectan el comportamiento de pastoreo de los animales a lo largo del día.

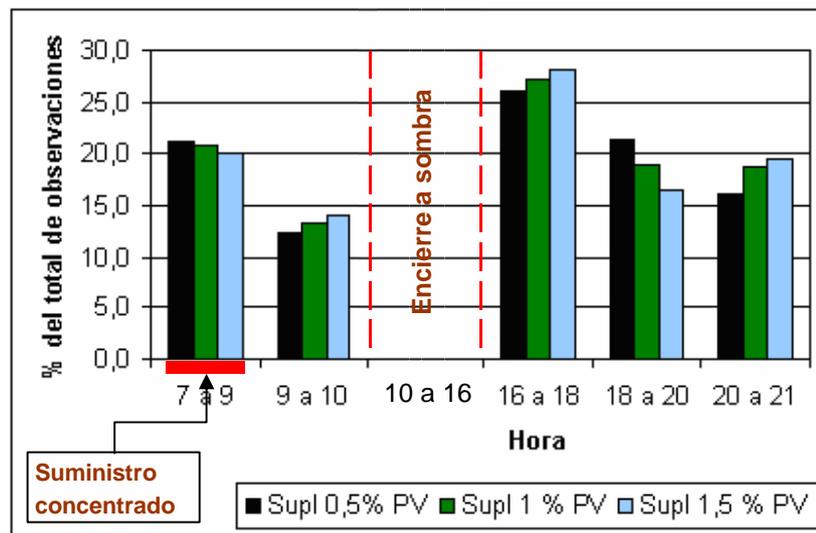


**Gráfico No.5. Efecto del tipo de destete sobre la distribución del pastoreo a lo largo del día, representado como porcentaje de las observaciones totales**

En el gráfico No.5 se puede apreciar las diferencias ocurridas en cuanto al patrón de pastoreo afectadas por diferentes tipos de destete para los diferentes intervalos horarios. Dentro de los intervalos horarios, se detectaron

diferencias significativas de la variable DP en las que van de 9 a 10hs.(P= 0.0005), de 16 a 18hs.(P= 0.0098), de 18 a 20hs.(P= 0.0002) Y de 20 a 21hs. (P= <.0001).

No existieron diferencias significativas en el primer intervalo, solo se registraron tendencias, para SEMANA (P=0.0197), SUPL\*SEMANA (P= 0.0705) y para DP\*SUPL\*SEMANA (P= 0.0034) no muy claras en ninguno de los intervalos analizados, al igual que las demás interacciones analizadas para los demás intervalos.



**Gráfico No.6. Efecto del nivel de suplementación sobre la distribución del pastoreo a lo largo del día, representado como porcentaje de las observaciones totales**

En el gráfico No.6 se puede visualizar las diferencias en patrón de pastoreo afectadas por la suplementación para los diferentes intervalos horarios. Dentro de los intervalos horarios, se detectaron diferencias significativas de la variable SUPL(suplementación) en las que van de 9 a 10hs.(P= 0.0320), de 16 a 18hs.(P= 0.0122), de 18 a 20hs.(P= <0.0001) Y de 20 a 21hs. (P= <0.0001). No habiendo diferencias significativas en el primer intervalo.

## **5. DISCUSIÓN**

El efecto de la reducción en la edad de destete de terneros (de 60 a 30 días) sobre la respuesta de esta categoría durante la fase de acostumbramiento y el período posterior de suplementación a campo fueron evaluados en este trabajo.

Las hipótesis planteadas sostenían que la reducción de la edad de destete de 60 para 30 días, no afecta la performance de los terneros durante el período de transición de la dieta líquida a la sólida, ni el desarrollo posterior del mismo, si bien podría modificarse la eficiencia de conversión en cada caso.

Por otra parte la respuesta a la suplementación durante este período de alimentación a campo podría variar asociado a la edad de destete modificando la eficiencia de conversión y el rango óptimo de respuesta.

### **5.1. EFECTO DE LA EDAD DE DESTETE SOBRE LA PERFORMANCE ANIMAL DURANTE EL PERIODO DE TRANSICION DE DIETAS**

La reducción de edad de destete de 60 para 30 días implica el destete de un animal con un menor desarrollo ruminal (Rovira, 1996), menor capacidad de consumo total y escaso a nulo consumo de forraje al pie de su madre ya que más del 70% de la energía total de la dieta es aportada por la leche (AACREA, 1996).

El acostumbramiento busca un rápido pasaje de la dieta líquida a sólida sin consecuencias negativas para el desarrollo del ternero y sin perjudicar su posterior desarrollo. Por esto el alimento debe estimular el desarrollo del aparato digestivo y tener una alta concentración de nutrientes por el bajo consumo del animal (Lisz et al., 2002).

La base para el planteo de esta evaluación fue la existencia en el mercado de RUTER cría, un alimento

formulado para promover el desarrollo fisiológico del sistema digestivo en terneros recién destetados que se utilizó durante la etapa de acostumbramiento en los terneros destetados a los 30 días (Lisz et al., 2002).

Durante el periodo de adaptación, las ganancias de peso no difirieron entre edades de destete promediando los 330-340 g/ternero/día y 370-380 g/día, para terneros de destete superprecoz y precoz, respectivamente.

Estas ganancias fueron superiores a las reportadas por la bibliografía, donde los terneros de destete precoz presentan ganancias que van de 0-200 g/día (adaptación de 10 días) durante el período de adaptación a la nueva dieta (Simeone y Beretta, 2002) y terneros de destete superprecoz con un manejo nutricional similar y usando el mismo concentrado obtienen ganancias de 300g/día (Lisz et al., 2002).

Las ganancias obtenidas por ambos grupos de terneros, denotan una correcta adaptación animal tanto al confinamiento temporario como a la alimentación ofrecida basada en heno y concentrados específicos de acuerdo a la categoría. A través de observación directa se apreció el comienzo del proceso de rumia por parte de los terneros de destete superprecoz al tercer día de adaptación, coincidente con lo reportado (Lisz et al., 2002) en relación a que el proceso de pasaje a rumiantes se aceleraría.

La eficiencia de conversión fue 3,70 kg MS/kg PV para terneros con destete superprecoz y en 4,24 kg MS/kg PV para aquellos con destete precoz. Esta mayor eficiencia de conversión (EC) de los terneros destetados a los 30 días, asociada a un consumo menor para valores similares de ganancias obtenidas corrobora la tendencia observada de cambio en la EC a medida que aumenta la edad del animal (NRC, 1996).

Para los terneros de destete superprecoz durante el período de acostumbramiento puede existir alguna limitante de tipo física en el consumo (Church, 1976), ya que diariamente a este grupo fue ofrecida una mayor cantidad de

MS pero siempre existió rechazo en el comedero, aunque esto podría deberse a un menor desarrollo ruminal (Church, 1976) lo que permitiría diferentes capacidades fermentativas.

Es decir que los terneros de destete superprecoz consumieron menor MS la cual convirtieron con una gran eficiencia y obtuvieron una ganancia que no difirió marcadamente del otro grupo; por esto es razonable pensar que la mayor eficiencia de conversión en terneros de DP30 podría estar asociado a un efecto de la calidad de la dieta que fue proporcionada, basada principalmente en las características propias del formulado comercial RUTER cría desarrolladas anteriormente.

## **5.2. CONSUMO Y REQUERIMIENTOS DURANTE LA ETAPA DE CAMPO**

### **5.2.1. Efecto de la edad de destete**

Los terneros de DP30 pastorearon menos tiempo y su consumo de forraje (kg MS) fue menor que el de aquellos de DP60; sin embargo la evaluación del consumo de MS como % de peso no difirió entre tratamientos (5,26%PV para ambos).

A este consumo de forraje se suma la contribución del concentrado con un 1% del PV para ambos grupos, con lo cual el consumo total de MS se sitúa en el 6,26% del PV para ambos grupos, lo cual es un consumo muy elevado para ambas categorías.

Debido a la falta de información acerca de consumos como porcentaje de peso vivo para terneros destetados a los 30 días, no existen parámetros con los cuales comparar y establecer claramente para la categoría, si dichos consumos son muy elevados. Por lo anterior debemos recurrir a predicciones que reportan consumos entre 3,5 y 4%PV bajo condiciones similares de alimentación (Predicción con planillas en base a CSIRO, 1990)

Basados en dicho consumo sería esperable para una categoría de menor tamaño que los consumos de forraje expresados como % de PV fueran mayores.

Siendo que la dieta suministrada en la etapa de campo (pastura y suplemento) fue la misma para ambos grupos y que el consumo de suplemento fue total, las diferencias en consumo total de nutrientes estarían dadas por diferencias en consumo de MS aportada por forraje de acuerdo al desarrollo del aparato digestivo (Church, 1976), lo que determinaría que los animales de mayor edad realizaran consumos más elevados de MS.

Por otra parte se descartan efectos de diferencias en la dieta provocadas por la selectividad, ya que no se reportan datos que indiquen que existen diferencias en este factor asociadas a la edad o menor experiencia de pastoreo del animal.

Los elevados consumos de forraje reportados y obtenidos a través de la estimación entre lo ofrecido y el rechazo, se encuentran afirmados por la evolución de la altura de la pastura durante la evaluación que muestra también claramente que el consumo fue elevado y que los valores no provienen de errores en la asignación del forraje disponible.

Para la categoría bajo estudio es muy difícil predecir cuantitativamente los requerimientos específicos, pero se encuentra implícito que la dieta debe aportar un alto nivel energético y proteico por la edad del animal, el cual si permaneciera al pie de la madre dependería en su mayor parte del aporte de la leche materna.

Por otra parte con los altos niveles de consumo observado, y la calidad tanto de la pastura como del suplemento que se detallaron anteriormente; sería de esperar que no existieran limitantes para el desarrollo animal lo cual se demostró a través de las performances individuales obtenidas.

Como los requerimientos nutricionales cambian con la edad, siendo más elevados cuanto menor sea esta; el hecho de haber suministrado durante la etapa de suplementación a campo un mismo concentrado a todos los animales, podría haber perjudicado a los terneros de DP30 por ser estos de

menor edad y por consiguiente sus requerimientos más elevados.

### **5.3. EFECTO DEL NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN SOBRE LA GMD EN LA ETAPA DE CAMPO**

La respuesta a los niveles de suplementación a campo fue estadísticamente independiente de la edad de destete (probabilidad de la interacción fue mayor que 0,10).

En tanto la respuesta de los terneros con DP fue claramente lineal ( $y=0,0581x+0,643$ ;  $P=0.0402$ ) para el primer período de campo, no habiendo un ajuste cuadrático ni lineal para las 2das cuatro semanas.

Los terneros de destete superprecoz presentaron una respuesta lineal ( $y=0,0242x+0,5529$ ;  $P=0.0354$ ) para las primeras 4 semanas de campo y no hubo ajuste ni lineal ni cuadrático en las segundas 4 semanas de campo.

Para destete precoz en el total del período, la respuesta en gmd al nivel de suplementación fue lineal, por lo que al analizar la ecuación no habría diferencias en la eficiencia de conversión de suplemento entre los distintos niveles de suplementación. No obstante esto, si se consideran las medias registradas en el experimento, se obtiene que el aumento en la ganancia al pasar de 1 a 1,5%PV fue menor que al pasar de 0,5 a 1%PV lo cual manifestaría una disminución en la eficiencia de uso del concentrado al aplicar niveles mayores de suplementación. Esta tendencia cuadrática en la respuesta fue identificada con una probabilidad ( $P=0,0661$ ).

Experimentos anteriores (Simeone et al. 1997, De León et al. 1998) existentes sobre destete precoz a los 60 días y niveles de suplementación muestran una respuesta de tipo cuadrática a dicho factor y un punto de inflexión en torno al 1% de suplementación, a partir del cual aumentar la suplementación trae aumentos poco significativos en la ganancia.

Para destete superprecoz para el total del período se obtuvo una respuesta de tipo lineal al nivel de suplementación, con un valor en torno al 1% de suplementación que produce una ganancia de 647g/an/día e implicaría mayor eficiencia de conversión.

Otros trabajos donde se buscó trazar la curva de respuesta a la suplementación, obtuvieron una ganancia promedio superior a los 500g/an/día (De León et al., 1998), con un nivel de suplementación de 1% pero en este caso trabajando con terneros de destete precoz.

Por los antecedentes analizados era esperable obtener una respuesta cuadrática para el efecto de los niveles de suplementación sobre la ganancia media diaria y también se verificaba para dichos antecedentes que al aumentar el nivel de suplementación, los consumos de forraje por animal iban disminuyendo, siendo esto coherente con la respuesta obtenida.

Sin embargo en este trabajo se obtuvo una respuesta lineal para el efecto del nivel de suplementación sobre la ganancia media diaria, tanto en el caso de destete precoz como para destete superprecoz.

Asimismo se detectó que no existió efecto del nivel de suplementación sobre el consumo de materia seca, no existiendo diferencias significativas en los consumos de animales pertenecientes a diferentes niveles de suplementación.

Basados en que el consumo de materia seca proveniente de forraje no fue diferente y en que el consumo de suplemento fue total y supeditado al nivel de suplementación correspondiente; podríamos decir que no existieron en el experimento efectos de sustitución de pastura por suplemento y como los consumos de forraje no disminuyeron al aumentar la suplementación, sería correcta la respuesta lineal obtenida para ambos grupos.

#### **5.4. EFECTO DE LA EDAD DE DESTETE SOBRE LA GMD EN LA ETAPA DE CAMPO**

Para el período de evaluación a campo, la edad de destete afectó significativamente la ganancia promedio ( $P < 0001$ ), que fue de 730g/día para los terneros destetados precozmente frente a 560g/día para aquellos que se destetaron en forma superprecoz.

Las ganancias de los terneros de DP60 en el experimento fueron muy elevadas, superiores a las de DP30 e incluso superiores a lo encontrado en la revisión donde entre otros De León et al. (1998) trabajando con terneros destetados precozmente a los 60 días evaluando diferentes niveles de suplementación, pero con el mismo tratamiento nutricional, obtuvieron ganancias promedio de 500-550g/día; valores que se asemejan mayormente a las performances obtenidas en este experimento por los terneros de DP30.

Para el grupo DP30 no se cuenta con antecedentes que hicieran esperar una cierta ganancia de acuerdo al nivel de suplementación para este grupo, por lo cual la comparación se realiza con lo conocido para DP60 .

Para entender las diferencias en ganancia media diaria entre terneros asociados a la edad de destete (NRC, 1996), es necesario analizar los factores determinantes de la misma. Las performance animal será el resultado del balance entre los requerimientos animales de nutrientes y aporte por parte de la dieta (NRC, 1996).

Las características particulares del verano determinaron que la pastura tuviera un 90,61% de MS, 12,37% PC y 52,19% FDN, valores que no cumplen con los requerimientos de un ternero de destete (NRC 1988, NRC 1996, CSIRO 1990, AFRC 1993) por lo cual es fundamental el aporte del concentrado, con el cual suministrado al 1% PV se obtuvieron para terneros de DP performances de 747g/an/día.

Si comparamos estos datos con destetes de invierno donde la pastura presentó 21,3% de PC y menores valores de FDN (Simeone et al., 2000) que en verano y se suplementaron al 1% con el mismo tipo de concentrado; sería de esperar

mejores performances en estos últimos. Sin embargo (Simeone et al., 2000) reportan una ganancia de 720g/an/día bajo estas condiciones.

#### **5.5.DIFERENCIAS EN GANANCIAS ENTRE 0-30 Y 30-60 DÍAS DE PASTOREO**

Como se mostrara en resultados, las ganancias promedio para ambos grupos (DP30 y DP60) fueron superiores para los segundos 30 días de evaluación lo que estaría indicando un mayor desarrollo animal relacionado a la edad ya que las condiciones de alimentación en ambos períodos fueron las mismas.

Al analizar comparativamente la performance de un grupo frente al otro a igual edad es decir 1er mes de DP60 frente a 2do mes de DP30, las ganancias son similares e incluso levemente superiores a favor de los terneros de destete superprecoz; esto implica que el destete a los 30 días no afecta la performance posterior sino que la podría mejorar a través de una temprana estimulación del desarrollo ruminal por medio del consumo de sólidos (Lisz et al., 2002).

#### **5.6.EFECTO DE LA EDAD DE DESTETE Y EL NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN SOBRE LA EFICIENCIA DE CONVERSIÓN DEL CONCENTRADO**

En el experimento planteado no se evaluó un tratamiento testigo (suplementación 0%) ya que para destete precoz se contaba con datos consistentes de otras experiencias (Vizcarra 1989, ARS 1996, Simeone 1997, Simeone et al. 1997b.) y en el caso de destete superprecoz se consideró inviable no suplementar dicha categoría por su escasa edad, altos requerimientos nutricionales y riesgo de perdida por muertes.

Como producto de lo anterior y a los efectos del cálculo de la eficiencia de conversión se consideró extrapolable el dato del testigo sin suplementación obtenido por (Simeone et al., 1997).

Consideramos correcto extrapolar dicho dato de otro experimento a este trabajo porque el dato era consistente y las condiciones de experimentación eran iguales por lo que se esperaba que de haber planteado un tratamiento testigo se hubiese obtenido una performance que no se apartara en demasía de los datos aportados por otras evaluaciones (Simeone et al. 1997, De León et al. 1998)

Para Destete Superprecoz la situación es diferente ya que no se cuenta con bibliografía nacional ni extranjera que tenga evaluada la respuesta a la suplementación para esta categoría. Entonces como la curva de respuesta obtenida en este experimento para destete superprecoz, no difiere marcadamente de la ya conocida para destete precoz en la bibliografía, se utilizó el valor de ganancia diaria del tratamiento testigo en DP60 para el calculo de las eficiencias de conversión para superprecoz, a pesar de que hay un efecto de la edad de destete sobre la GMD que estaría perjudicando al DP30, pero igualmente se tiene una idea de su magnitud.

**Cuadro No.16. Efecto de la edad de Destete y nivel de suplementación sobre la eficiencia de conversión**

Nivel de suplementación (%PV)	Destete superprecoz				Destete precoz			
	0.000	0.500	1.000	1.500	0.000	0.500	1.000	1.500
Suplemento Consumido (kg/an/día)	0.000	0.442	0.915	1.362	0.000	0.593	1.201	1.846
Ganancia diaria postdestete ( kg/día)	0,243*	0.554	0.648	0.602	0,243*	0.682	0.797	0.798
EC Suplemento ofrecido (kg/kg)	0.000	1.420	2.260	3.790	0.000	1.350	2.160	3.320

\*Ganancia diaria postdestete(kg/día) corresponde a valores reportados por (Simeone et al., 1997).

Para DSP los valores de EC calculados no difieren de lo ya conocido para DP (EC= 2,8 al 1% supl., Simeone et.al, 1997b) no encontrándose un punto óptimo ya que se obtuvo una respuesta lineal.

Por otra parte se calculó la eficiencia de conversión para el total de MS consumida, encontrándose una EC= 9,41 kgMS/kgPV para DP60 y EC= 8,97KgMS/Kg PV para DP30; valores muy similares que en este punto la eficiencia de conversión tampoco se modifica.

### **5.7. IMPLICANCIAS PRÁCTICAS**

El destete superprecoz es una tecnología que podría ser aplicada al total de los terneros de un rodeo, si bien en este trabajo se planteó como una alternativa para los terneros "cola de parición" que normalmente constituyen un 15-20% de la producción y a los que se realizaba destete precoz normalmente a los 30 días de comenzado el entore.

Como implicancia práctica del proceso de adaptación (15 días), para los terneros de destete superprecoz debería estudiarse más lo concerniente a las cantidades de suplementos y heno ofrecidos, ya que existieron rechazos importantes por lo que podría pensarse que al disminuir las cantidades ofrecidas disminuiría el rechazo sin afectar el consumo individual.

Durante el período de acostumbramiento suministrando un concentrado promotor como Ruter CRIA y manejando los terneros de destete superprecoz según protocolo (Monje et al., 2004) se consiguieron muy buenos desempeños y una correcta adaptación a la nueva dieta para lo cual parece ser interesante el aporte del RUTER para un desarrollo ruminal temprano, lo que abre puertas para pensar en probar alguna otra alternativa similar, con algunas otras ventajas como podría ser reducción de costos alimenticios.

Para este período se utilizaron por ternero destetado en forma superprecoz: 7kg de Ruter cría, 4,55kg de sustituto lácteo, 7,6kg de ración P19 y 6,6kg de Heno; lo cual en el escenario planteado durante la elaboración del

presente trabajo, en cuanto a precios totalizaría un costo en el entorno de 17 U\$S/ternero para el acostumbramiento. Cabe aclarar que de este costo total 12 U\$S corresponden a RUTER y que en el período se obtuvo una utilización del 62% de esta cantidad mencionada, lo que hace pensar que se podrían reducir las cantidades ofrecidas y que el verdadero costo de ración consumida por los animales se encontraría en el entorno de 10-12U\$S por animal.

Habiendo determinado a través de la derivada de la ecuación que el punto óptimo de suplementación se encuentra en 1%PV, se estima un costo de suplemento P19 para el período de campo (8 semanas) del entorno de 12U\$S/ternero.

Con los costos calculados para el período de acostumbramiento y la etapa de campo, se asume un costo total de suplemento de 29 U\$S/ternero destetado en forma superprecoz.

En el caso del destete precoz se utilizó para el período de acostumbramiento 12,2 kg de suplemento P19 y 11,7kg de fardo de alfalfa, lo que posee un costo aproximado de 6 U\$S/ternero. En la etapa de campo al mismo nivel de suplementación planteado para destete superprecoz (1%), en esta categoría se estima un costo de suplemento P19 del entorno de 16 U\$S/ternero. Con estos valores se obtiene un costo total de U\$S 22/ternero destetado precozmente.

En términos de adopción esta nueva tecnología presentaría costos de alimentación(22/7/2007) un 30% superiores a los del destete precoz, los cuales se podrían disminuir en el caso de realizar un ajuste mayor de la dieta en el acostumbramiento, de forma de disminuir el rechazo sin perjudicar el consumo individual.

Por otra parte en la etapa de campo el desempeño de los terneros de destete superprecoz suplementados al 1% y con una asignación de forraje del 8%PV, fue satisfactorio y no dista de lo conocido para destete precoz.

También podría plantearse por la escasa edad de la categoría prolongar un mes más el período de suplementación de forma de llegar con mayores pesos individuales al final de este, más cercano al inicio de invierno, con otras características en la pastura y una performance que podría incluso mejorar.

Los resultados obtenidos por medio del trabajo experimental, permiten afirmar que es posible realizar un "único" destete a todo el rodeo, separando dos categorías de terneros destetados durante el período de acostumbramiento (DP y DSP) y luego manejándolos en un lote solo en la etapa de campo. Con esto se consigue emparejar el rodeo en cuanto a momento de destete y entrar al entore con vacas sin ternero al pie, sin superposición de categorías y con el objetivo de obtener altas tasas de preñez en el entorno de 85-90%(Simeone et al., 2002), una próxima época de parición más concentrada y abriendo las puertas a la introducción de otras tecnologías como la inseminación artificial a tiempo fijo.

## **6. CONCLUSIONES**

Reducir la edad de destete de 60 a 30 días no afecta la performance de los terneros durante el período de transición de la dieta líquida a la sólida, siempre que las exigencias nutricionales recomendadas para cada caso sean respetadas.

La edad de destete, sin embargo, afecta el potencial de ganancia media diaria post-destete, siendo este mayor para aquellos terneros de mas edad.

La respuesta a la suplementación no se modificó, obteniéndose el mismo rango óptimo de respuesta y eficiencia de conversión.

## **7. RESUMEN**

El experimento fue realizado en la Unidad de Producción Intensiva de Carne (UPIC) de La Estación experimental Mario Alberto Cassinoni (E.E.M.A.C) de la Facultad de Agronomía en el departamento de Paysandú, Uruguay; comenzó el 13 de diciembre de 2005 y se extendió hasta el 23 de febrero de 2006. Como objetivo general del experimento se buscó evaluar el efecto de la reducción en la edad de destete de 60 para 30 días de edad, sobre la performance de terneros Hereford de parición de primavera durante el período de acostumbramiento a la dieta sólida y la respuesta al nivel de suplementación a campo. Se utilizaron 54 terneros y terneras Hereford pertenecientes al rodeo de cría experimental de la E.E.M.A.C nacidos desde el 16 de setiembre hasta el 13 de noviembre de 2005, manejados en la etapa predestete sobre campo natural al pie de la madre posteriormente destetados a fecha fija el 13 de diciembre del mismo año. Esta población se dividió en 2 lotes: uno destete superprecoz (DP30) y otro de destete precoz (DP60) a los cuales fueron aplicados estrictamente los protocolos experimentales correspondientes a cada grupo. Durante el período de acostumbramiento y transición de dieta líquida a sólida se aplicaron dos protocolos diferentes: Simeone y Beretta (2002), Monje et al. (2004) que difieren en los tipos de suplemento utilizados y las cantidades; mientras que en la etapa posterior a campo los terneros se manejan sobre pasturas mezcla de leguminosas y gramíneas con una asignación fija de forraje de 8%, en parcelas semanales y con el suministro de concentrado a 0,5; 1 y 1,5%PV según corresponda de acuerdo a lo establecido inicialmente para el grupo. Durante el período de acostumbramiento a corral, y para los terneros de destete superprecoz se consiguieron performances individuales que promediaron los  $285 \pm 80$  g/ternero/día, no siendo estas diferentes de aquellas obtenidas por los terneros de destete precoz ( $315 \pm 79$  g/día) que fueron sometidos a otro tratamiento nutricional; lo anterior junto con los consumos realizados por ambas categorías determinó una eficiencia de conversión de 3,70kgMS/kgPV para DP30 y 4,24kgMS/kgPV para DP60. Para el período de suplementación a campo se encontró que la edad de destete afectó significativamente la ganancia diaria

promedio, siendo esta superior para los terneros destetados precoz frente a aquellos con destete superprecoz ( $0,759 \pm 0,022$  vs.  $0.601 \pm 0.023$  kg/d,  $P < 0.0001$ ). La respuesta a los niveles de suplementación a campo fue independiente de la edad de destete y se registró un ajuste de tipo lineal ( $P = 0.1521$ ) para los terneros de destete superprecoz, al igual que para los de destete precoz ( $P = 0.0402$ ). Bajo las condiciones experimentales planteadas, los resultados obtenidos sugieren que reducir la edad de destete de 60 a 30 días no afectó la performance de los terneros durante el período de transición de la dieta líquida a la sólida. La edad de destete afectó el potencial de ganancia media diaria post-destete en la etapa a campo, siendo este mayor para aquellos terneros de mas edad.

Palabras clave: UPIC; destete precoz; destete Superprecoz; performance; acostumbramiento; nivel de suplementación a campo; eficiencia de conversión; potencial de ganancia media diaria post-destete.

## **8. SUMMARY**

The experiment was performed at the Intensive Meat Production Unit (IMPU) of the Estación Experimental Mario Alberto Cassinoni (E.E.M.A.C.) of the Agronomy College, department of Paysandú, Uruguay, and was developed from December 13, 2005 thru February 23, 2006. The general objective was to evaluate the effects of the reduction in the age of weaning from 60 to 30 days, on the performance of Hereford calves born in spring, during the period of getting used to a solid diet and their response to a field supplementation level. Fifty four Hereford calves (male & female) from the experimental breeding rodeo of the EEMAC, born from the 16<sup>th</sup> September to the 13<sup>th</sup> November, 2005, were handled unweaned on natural field and subsequently weaned on December 13 that year. This population was split into 2 batches: one with a super early weaning (DP30) and the other one with early weaning (DP60). Both groups were strictly treated with the respective experimental protocols for each group. During the getting used and transition from a liquid to a solid diet period, two different protocols were applied: Simeone & Beretta (2002), Monje et al. (2004), which differ in the type and quantity of supplement used; whilst in the subsequent field stage calves are handled on a pasture mixture of leguminosae and gramineae with a fixed 8% fodder assignment, in weekly plots and with the supply of concentrate at 0.5%, 1% and 1.5%, in accordance with the initial schedule for the group. During the corral getting used period, and for the super early weaned individual performances averaging  $285 \pm 80$  g/calf/day were obtained, these being not different from those obtained by the early weaned ( $315 \pm 79$  g/day), which were subject to another nutritional treatment. The above, together with the consumption made by both categories, resulted in a conversion efficiency of 3,70kgMS/kgPV for DP30 y 4,24kgMS/kgPV for DP60. For the field supplementation period it was found that the weaning age significantly affected the average daily winning, which was higher in the early weaned than in the super early weaned ones ( $0,759 \pm 0,022$  kg/d vs.  $0.601 \pm 0.023$  kg/d,  $P < 0.0001$ ). The response to the field supplementation levels was independent from the weaning age and a linear type adjustment was verified ( $P = 0.0152$ ) for the super early

weaned calves, as well as for the early weaned ones (P= 0.0402). Under the set out experimental conditions, the results obtained are suggesting that a reduction in the weaning age from 60 to 30 days did not affect the performance of calves during the period of transition from a liquid to a solid diet. The age of weaning affected the potential for the post weaning average daily winning in the field stage, being this higher in the older calves.

Key words: IMPU; early weaning; super early weaning; field supplementation level; conversion efficiency; potential for the post; weaning average daily winning.

## **9. BIBLIOGRAFÍA**

1. AFRC. 1993. Energy and Protein Requirements of Ruminants; an advisory manual prepared by the AFRC technical Committee on Responses to Nutrients. Wallingford, CABI 159p.
2. ÁLVAREZ, G.; RUIZ, C.; URRUTIA, M. 1999. Efecto del destete precoz sobre la performance reproductiva de vacas cruza de parición otoñal y el desempeño de sus terneros. Tesis Ing.Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 41p.
3. ARIAS, A.A., REVIDATTI, M.A., SLOBODZIAN, A. CAPELLARI, A., BENITEZ, O. 1998. Efecto del destete precoz sobre el peso vivo y la condición corporal y la preñez de vientres cruza en Corrientes. Revista Argentina de Producción Animal, v18 supl.1, p.368.
4. BAVERA, G. Destete Hiperprecoz. 2005. Argentina. Consultado: setiembre de 2006. Disponible en [www.producción-animal.com.ar](http://www.producción-animal.com.ar).
5. BEJEREZ, A.; BOTELLO, A.; FONSECA, F. 1997. Efecto del destete precoz sobre el comportamiento reproductivo en vacas Hereford pastoreando campo natural. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 66p.
6. BONIFACINO, R.; LANFRANCO, F. 1989. Efecto de diferentes tipos de alimentación en terneros Hereford destetados precozmente. Tesis. Facultad de Agronomía. Universidad de la República Oriental del Uruguay. 32p.
7. CAVESTANY, D. 1985. Fisiología del puerperio. In; Serie de Reproducción Animal. Tema 1. Post-parto en la hembra bovina. Montevideo. MGAP/IICA. pp.1-30 (Publicación Miscelánea Nro. 644).

8. CHURCH,C.D. 1988 El rumiante, Fisiología digestiva y nutrición. Zaragoza. Acridia. 641p.
9. CRAVEA,M.; TUNEU,J. 1986. Influencia de la producción de leche en vacas Hereford sobre el crecimiento del ternero y el comportamiento reproductivo. Tesis Ing.Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 120p.
10. CSIRO. 1990. Feeding Standards for Australian Livestock. Ruminants. Victoria; CSIRO Publications. 266p.
11. DE LEÓN,M.; SILVERA,E.; TORRES,S. 1998. Efecto del nivel de suplementación en pasturas sobre la ganancia de peso de terneros destetados precozmente. Tesis Ing.Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 62p.
12. DI MARCO, O.N. 1993. Crecimiento y Respuesta Animal. Mar del Plata, Asociación Argentina de Producción Animal. 129p.
13. GARDNER, A.L. 1967. Estudio sobre métodos agronómicos para la evaluación de pasturas, Montevideo, CIAAB. MGA/IICA. 120P.
14. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (INTA). 1996. Destete precoz en la Cría Vacuna; manejo de terneros al destete. Concepción del Uruguay. 22p.
15. LISZ,A.; BARRA,F; PERALTA,C; REJF,P.; BELTRAMINO,F. 2002. Un nuevo alimento para terneros: ensayo comparativo del desarrollo ruminal. Concepción del Uruguay. Argentina. Consultado; set. de 2006. Disponible en <http://www.producciónbovina.com>
16. MALAQUIN,I.; FOGLINO,D.; LARGINOTTI,J.J. 1985. Destete Precoz. Una herramienta para mejorar la eficiencia del rodeo de cría. Montevideo, Comisión Honoraria del Plan Agropecuario. 16 p.

17. MONJE, A.R.; HOFER, C.C. 1984. Comportamiento durante el período de recría de terneros destetados precozmente. Efecto del nivel nutricional previo, determinado por la edad de destete y sistema de alimentación. Concepción del Uruguay, INTA, pp. 108-112. (Producción Animal. Información técnica nro.1)
  
18. ----- . 1993. Destete precoz. Clave para nuevos sistemas de producción de carne vacuna en la provincia de Corrientes. In: Curso-Taller. Implementación del Destete Precoz en las Empresas de Cría. Concepción del Uruguay. INTA Estación Experimental Agropecuaria. 5 p.
  
19. ----- . 1997. Intensificación de la cría vacuna. Una propuesta tecnológica. Revista Argentina de Producción Animal. Vol.17.(3): 301-306.
  
20. ----- . HOFER, C.C.; GALLI, I. (2004). Destete a los 30 días. Una opción tecnológica únicamente para condiciones de sequía?. EEA Concepción del Uruguay, INTA. Consultado en octubre 2006. Disponible en [www.produccionbovina.com](http://www.produccionbovina.com).
  
21. NRC. 1988. Nutrient requirements of dairy cattle. 6<sup>th</sup> ed. Washington D.C.: National Academy Press. 157 p.
  
22. ----- . 1996. Nutrient requirements of Beef Cattle. 7<sup>th</sup> ed. Washington D.C.: National Academy Press. 242 p.
  
23. ORCASBERRO, R. 1991. Estado corporal, control del amamantamiento y performance reproductiva de rodeos de cría. In: Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. INIA. Uruguay. Serie Técnica Nro. 13. Pp. 158-169.
  
24. ORSKOV, E.R. 1987. The feeding of ruminants principles and practice. Marlow, Chalcombe. 90p.

25. -----., RYLE, M. 1990. Energy nutrition in ruminants. Essex, Elsevier Science Publishers. 149 p.
26. PEREIRA, G. 1999. Comportamiento reproductivo del rodeo de cría nacional; Estudio en base a diagnósticos de gestación. Boletín Informativo (MGAP). Trabajos especiales n.15, s.p.
27. RAMOS. 1982. Influencia de interrupcao temporaria do aleitamento e do desmame precoce sobre o comportamento reprodutor de vacas de corte e sobre o desenvolvimento dos terneiros. Santa María, Faculdade de Agronomía. UFAM. Diss. Mestr. Zootecnia. 108 p.
28. ROVIRA, J. 1996. Manejo nutritivo de los rodeos de cría en pastoreo. Montevideo, Hemisferio Sur. 288 p.
29. SAPELLI, H.R.; TAFERNABERRY, M.I. 1989. Efecto del destete precoz sobre el comportamiento reproductivo en vacas de carne. Tesis Ing.Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 106 p.
30. SIMEONE,A. 1995a. Destete precoz: una alternativa tecnológica para incrementar la productividad del rodeo de cría. Cangué. 2(5): 22-27.
31. -----.1997. Prueba de destete precoz. III. 1.Evaluación de resultados. In: (Expoactiva Nacional, 1997, Asociación Rural de Soriano). Resultados técnicos. Plan Agropecuario. Regional Litoral Sur. 40 p.
32. -----. SOCA,P. 1998. Manejo del rodeo de cría. Proyecto de difusión y transferencia: "Fortalecimiento de la Unidad Experimental y Demostrativa de Young". Cartilla Nro. 7. 7p.
33. ----- BERETTA,V. 2002. Destete precoz en ganado de carne. Montevideo, Hemisferio Sur. 118p.

34. VIZCARRA, J. 1989. Algunas estrategias para el manejo del rodeo de cría. In: Estrategias de Suplementación de Pasturas en Sistemas Intensivos. Colonia: CIAAB- Plan Agropecuario, CHPA, DGGTT, COAAB MBAP, Est. Exp. La Estanzuela. 15p.
35. WILLIAMS, G.L. 1990. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle; a review. Journal of Animal Science. 68:831-852.

## 9 . ANEXOS

Anexo 1. Datos individuales de los terneros previo al destete(Tratamiento 30 días).

TRAT.	Vaca	Fecha	Ternero	PN Kg.	Sexo	13/12/2006		GM PRED(kg/dia)
						Edad	PD Kg.	
30DIAS	2022	26-Oct	<b>5254</b>	38,5	M	48	73,5	0,729
30DIAS	1054	26-Oct	<b>5256</b>	39	H	48	63,5	0,510
30DIAS	1003	28-Oct	<b>5258</b>	33	M	46	56	0,5
30DIAS	754	28-Oct	<b>5259</b>	32,5	H	46	73	0,88
30DIAS	9015	29-Oct	<b>5260</b>	36,5	M	45	91	1,21
30DIAS	1032	31-Oct	<b>5262</b>	33	H	43	61	0,65
30DIAS	9130	31-Oct	<b>5263</b>	37	M	43	84	1,09
30DIAS	1078	31-Oct	<b>5261</b>	39,5	M	43	78	0,90
30DIAS	8089	01-Nov	<b>5264</b>	39	M	42	83	1,05
30DIAS	45	02-Nov	<b>5265</b>	39	M	41	84,5	1,11
30DIAS	717	02-Nov	<b>5266</b>	35	H	41	83,5	1,18
30DIAS	8001	02-Nov	<b>5267</b>	36,5	H	41	86,5	1,22
30DIAS	1139	05-Nov	<b>5268</b>	33,5	H	38	58	0,64
30DIAS	2016	05-Nov	<b>5269</b>	32,5	M	38	66	0,88
30DIAS	1025	05-Nov	<b>5270</b>	36	M	38	61,5	0,67
30DIAS	8	05-Nov	<b>5271</b>	34,5	M	38	72	0,99
30DIAS	49	06-Nov	<b>5272</b>	36	M	37	67	0,84
30DIAS	1136	06-Nov	<b>5273</b>	37	M	37	67,5	0,82
30DIAS	627	06-Nov	<b>5274</b>	40	M	37	61	0,57
30DIAS	8133	06-Nov	<b>5275</b>	36,5	M	37	67	0,82
30DIAS	9033	06-Nov	<b>5276</b>	39,5	H	37	85,5	1,24
30DIAS	2065	08-Nov	<b>5277</b>	38,5	H	35	55	0,47
30DIAS	55	08-Nov	<b>5278</b>	37,5	H	35	61	0,67
30DIAS	1004	12-Nov	<b>5280</b>	39,5	M	31	68	0,92
30DIAS	8130	13-Nov	<b>5282</b>	37	H	30	57,5	0,68
30DIAS	21	13-Nov	<b>5284</b>	39	M	30	65,5	0,88
30DIAS	8115	14-Nov	<b>5285</b>	35,5	M	29	60	0,84
Nro. Animales			27					
PROMEDIO				37		39	70,0	0,85
MAXIMO				40		48	91,0	1,24
MINIMO				32,5		29	55	0,47

Anexo 2. Datos individuales de los terneros previo al destete(Tratamiento 60 días).

						13/12/2005		
TRAT.	Vaca	Fecha	Ternero	PN Kg.	Sexo	Edad	PD Kg.	GM PREDKg/día)
60DIAS	1110	27-Sep	<b>5210</b>	36	M	77	104	0,88
60DIAS	9041	27-Sep	<b>5211</b>	36	M	77	127,5	1,19
60DIAS	2019	28-Sep	<b>5215</b>	28,5	M	76	78,5	0,66
60DIAS	5031	28-Sep	<b>5216</b>	33	H	76	92,5	0,78
60DIAS	2129	29-Sep	<b>5217</b>	31	M	75	71,5	0,54
60DIAS	2042	29-Sep	<b>5218</b>	27,5	M	75	77,5	0,67
60DIAS	2004	01-Oct	<b>5219</b>	36	M	73	98	0,85
60DIAS	678	04-Oct	<b>5220</b>	35	H	70	108	1,04
60DIAS	2099	04-Oct	<b>5221</b>	33	M	70	71,5	0,55
60DIAS	2140	06-Oct	<b>5223</b>	33,5	H	68	77	0,64
60DIAS	734	06-Oct	<b>5224</b>	40	H	68	98,5	0,86
60DIAS	2018	06-Oct	<b>5225</b>	40	H	68	97,5	0,85
60DIAS	2098	07-Oct	<b>5226</b>	31,5	H	67	73	0,62
60DIAS	8068	08-Oct	<b>5227</b>	38,5	H	66	101,5	0,95
60DIAS	S/N	10-Oct	<b>5228</b>	40	M	64	96	0,88
60DIAS	643	10-Oct	<b>5229</b>	31,5	M	64	82	0,79
60DIAS	8076	10-Oct	<b>5230</b>	37,5	H	64	107	1,09
60DIAS	5068	10-Oct	<b>5231</b>	34,5	H	64	78,5	0,69
60DIAS	1091	12-Oct	<b>5234</b>	39,5	M	62	107,5	1,10
60DIAS	8109	12-Oct	<b>5235</b>	38	M	62	102,5	1,04
60DIAS	8052	12-Oct	<b>5236</b>	37,5	H	62	95	0,93
60DIAS	613	12-Oct	<b>5237</b>	34,5	M	62	91,5	0,92
60DIAS	8145	12-Oct	<b>5238</b>	40	M	62	110	1,13
60DIAS	2111	13-Oct	<b>5239</b>	33	H	61	67,5	0,57
60DIAS	2079	27-Sep	<b>5212</b>	33	M	77	86	0,69
60DIAS	2061	27-Sep	<b>5213</b>	32	H	77	89	0,74
60DIAS	1133	15-Oct	<b>5241</b>	34,5	M	59	92	0,97
Nro. Animales			<b>27</b>					
PROMEDIO				35		68	91,9	0,84
MÁXIMO				40		77	127,5	1,19
MÍNIMO				27,5		59	67,5	0,54

Anexo 3. Performance individual de los terneros durante el período de acostumbramiento.

TERNERO	GMD NO EXP(Kg/día)	TERNERO	1era Semana		
			GMD DP(Kg/día)	TERNERO	GMD DSP(Kg/día)
5201	0,500	5210	0,071	5254	0,357
5202	0,071	5211	-1,214	5256	0,071
5203	0,500	5215	0,143	5258	0,071
5204	-0,143	5216	-0,143	5259	0,071
5207	0,286	5217	0,000	5260	-0,357
5205	-0,429	5218	-0,214	5262	-0,071
5206	0,071	5219	-0,143	5263	-0,357
5208	0,571	5220	0,000	5261	0,000
5209	0,214	5221	-0,214	5264	-0,429
5214	0,786	5223	-0,429	5265	0,214
5242	0,071	5224	-0,214	5266	-0,143
5243	-0,357	5225	-0,357	5267	-0,143
5244	0,286	5226	-0,071	5268	0,357
5245	-0,286	5227	-0,429	5269	-0,071
5246	-0,500	5228	-0,500	5270	-0,286
5249	-0,143	5229	-0,214	5271	-0,071
5250	0,143	5230	-0,429	5272	-0,429
5248	-1,000	5231	-0,714	5273	0,143
5247	-0,429	5234	-0,071	5274	0,071
5253	-0,143	5235	-0,214	5275	0,000
5251	-0,643	5236	-0,143	5276	-0,286
5255	-0,571	5237	-0,214	5277	0,000
5281	-0,069	5238	-0,357	5278	0,857
5257	-0,357	5239	-0,071	5280	-0,429
5283	0,21	5212	-0,571	5282	-0,357
5222	-0,12	5213	-0,071	5284	-0,500
5279	0,09	5241	0,143	5285	-0,357
<b>PROMEDIO</b>	<b>-0,065</b>		<b>-0,246</b>		<b>-0,063</b>
<b>MÁXIMO</b>	<b>0,786</b>		<b>0,143</b>		<b>0,857</b>
<b>MÍNIMO</b>	<b>-1,000</b>		<b>-1,214</b>		<b>-0,5</b>

TERNERO	GMD NO EXP(Kg/día)	TERNERO	2da Semana		
			GMD DP(Kg/día)	TERNERO	GMD DSP(Kg/día)
5201	1,214	5210	1,714	5254	1,143
5202	1,214	5211	1,214	5256	0,714
5203	1,357	5215	0,786	5258	1,286
5204	1,429	5216	0,714	5259	0,071
5207	0,286	5217	0,714	5260	0,500
5205	0,786	5218	0,786	5262	0,929
5206	1,071	5219	0,643	5263	1,000
5208	0,429	5220	0,857	5261	0,571
5209	0,571	5221	1,571	5264	0,786
5214	0,643	5223	0,929	5265	0,286
5242	1,071	5224	0,786	5266	1,071
5243	0,714	5225	0,929	5267	1,071
5244	0,429	5226	0,571	5268	0,500
5245	0,571	5227	1,214	5269	1,071
5246	0,643	5228	1,214	5270	0,786
5249	0,429	5229	1,357	5271	1,000
5250	0,429	5230	1,071	5272	0,643
5248	1,000	5231	1,357	5273	1,000
5247	0,214	5234	1,286	5274	0,643
5253	0,429	5235	0,929	5275	0,714
5251	0,357	5236	0,714	5276	0,929
5255	0,714	5237	0,643	5277	1,071
5281	0,740	5238	1,571	5278	-0,071
5257	0,143	5239	0,571	5280	0,571
5283	0,450	5212	0,643	5282	0,786
5222	0,810	5213	1,143	5284	0,643
5279	0,820	5241	1,143	5285	0,357
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,702</b>		<b>1,003</b>		<b>0,758</b>
<b>MÁXIMO</b>	<b>1,429</b>		<b>1,714</b>		<b>1,286</b>
<b>MÍNIMO</b>	<b>0,143</b>		<b>0,571</b>		<b>-0,071</b>

Anexo 4. Promedio de ganancia para los distintos lotes en el período de acostumbramiento.

	TRATAMIENTO		
	Destete Superprecoz	Destete Precoz	No Exp. Autoconsumo
GMD(Kg/día)	0,333	0,378	0,152



Anexo 6. Cálculo de Eficiencia de Conversión para el período de acostumbramiento.

	SEMANA 1	SEMANA 2	PROMEDIO	<b>EF. CONVERSIÓN</b> (Kg MS/KgPV)
CONSUMO MS DSP(Kg Ms)	0,580	1,527	1,053	<b>2,93</b>
GMD(kg/an/día)	-0,053	0,772	0,360	
CONSUMO MS DP(Kg Ms)	0,944	1,734	1,339	<b>3,54</b>
GMD(kg/an/día)	-0,246	1,00	0,378	

DSP: Destete superprecoz

DP: Destete Precoz

Anexo 7. Estructura de lotes de Destete Superprecoz

<b>Lote DSP, sup. 0.5 %PV</b>		
<b>Caravana</b>	<b>Sexo</b>	<b>PV Kg.</b>
5285	M	60
5268	H	64
5258	M	65,5
5262	H	67
5269	M	73
5259	H	74
5264	M	85,5
5266	H	90
5260	M	92
	Promedio	<b>74,6</b>
<b>Lote DSP, sup. 1 %PV</b>		
<b>Caravana</b>	<b>Sexo</b>	<b>PV Kg.</b>
5277	H	62,5
5270	M	65
5284	M	66,5
5256	H	69
5275	M	72
5271	M	78,5
5254	M	84
5263	M	88,5
5267	H	93
	Promedio	<b>75,4</b>
<b>Lote DSP, sup. 1,5 %PV</b>		
<b>Caravana</b>	<b>Sexo</b>	<b>PV Kg.</b>
5282	H	60,5
5278	H	66,5
5274	M	66
5272	M	68,5
5280	M	69
5273	M	75,5
5261	M	82
5265	M	88
5276	H	90
	Promedio	<b>74,0</b>

Anexo 8. Estructura de lotes de Destete Precoz

<b>Lote DP sup. 0,5 %PV</b>		
<b>Caravana</b>	<b>Sexo</b>	<b>PV Kg.</b>
5239	H	71
5221	M	81
5212	M	86,5
5216	H	96,5
5213	H	96,5
5225	H	101,5
5227	H	107
5234	M	116
5211	M	127,5
	Promedio	<b>98,2</b>
<b>Lote DP sup.1 %PV</b>		
<b>Caravana</b>	<b>Sexo</b>	<b>PV Kg.</b>
5226	H	76,5
5223	H	80,5
5231	H	83
5229	M	90
5228	M	101
5219	M	101,5
5235	M	107,5
5238	M	118,5
5230	H	111,5
	Promedio	<b>96,7</b>
<b>Lote DP 1,5 %</b>		
<b>Caravana</b>	<b>Sexo</b>	<b>PV Kg.</b>
5217	M	76,5
5218	M	81,5
5215	M	85
5237	M	94,5
5236	H	99
5241	M	101
5224	H	102,5
5220	H	114
5210	M	116,5
	Promedio	<b>96,7</b>

Anexo 9. Registro de peso de los terneros de destete precoz para el periodo de acostumbramiento.

<b>Ternero</b>	<b>P al 21/12/05 Kg.</b>	<b>P al 28/12/05 Kg.</b>
5210	104,5	116,5
5211	119	127,5
5215	79,5	85
5216	91,5	96,5
5217	71,5	76,5
5218	76	81,5
5219	97	101,5
5220	108	114
5221	70	81
5223	74	80,5
5224	97	102,5
5225	95	101,5
5226	72,5	76,5
5227	98,5	107
5228	92,5	101
5229	80,5	90
5230	104	111,5
5231	73,5	83
5234	107	116
5235	101	107,5
5236	94	99
5237	90	94,5
5238	107,5	118,5
5239	67	71
5212	82	86,5
5213	88,5	96,5
5241	93	101
	<b>90,2</b>	<b>97,2</b>

Anexo 10. Registro de peso de los terneros de destete superprecoz para el periodo de acostumbramiento.

<b>Ternero</b>	<b>P al 21/12/05 Kg.</b>	<b>P al 28/12/05 Kg.</b>
5254	76,0	84
5256	64,0	69
5258	56,5	65,5
5259	73,5	74
5260	88,5	92
5262	60,5	67
5263	81,5	88,5
5261	78,0	82
5264	80,0	85,5
5265	86,0	88
5266	82,5	90
5267	85,5	93
5268	60,5	64
5269	65,5	73
5270	59,5	65
5271	71,5	78,5
5272	64,0	68,5
5273	68,5	75,5
5274	61,5	66
5275	67,0	72
5276	83,5	90
5277	55,0	62,5
5278	67,0	66,5
5280	65,0	69
5282	55,0	60,5
5284	62,0	66,5
5285	57,5	60
	<b>69,5</b>	<b>74,7</b>

Anexo 11. Registro de peso de los terneros de destete precoz para el periodo de campo.

<b>Ternero</b>				
<b>LOTE 0,5 %</b>	<b>P al 28/12/05 Kg.</b>	<b>P al 05/01/06 Kg.</b>	<b>P al 12/01/06 Kg.</b>	<b>P al 19/01/06 Kg.</b>
5234	116	117	119	124,5
5211	127,5	132	134	136
5225	101,5	107,5	111,5	117
5216	96,5	100,5	100	105,5
5227	107	112,5	111,5	114
5212	86,5	88,5	94,5	96,5
5213	96,5	100	104	110,5
5239	71	74	74	79
5221	81	84,5	86,5	93,5
<b>Promedio</b>	98	102	104	109
<b>LOTE 1 %</b>				
5223	80,5	85,5	91,5	95
5238	118,5	120,5	127	130
5219	101,5	106	111	113
5226	76,5	78	83	86,5
5235	107,5	111,5	116,5	121,5
5228	101	102,5	108	107
5229	90	91,5	96,5	99
5230	111,5	113,5	118,5	119,5
5231	83	85	92	91
<b>Promedio</b>	97	99	105	107
<b>LOTE 1,5 %</b>				
5215	85	93,5	100	103,5
5224	102,5	111	111	113,5
5236	99	107	111,5	112
5237	94,5	95	98,5	105
5210	116,5	117	125,5	130
5218	81,5	87,5	96,5	96
5217	76,5	84,5	85,5	89,5
5220	114	117	125,0	126,5
5241	101	104,5		
<b>Promedio</b>	97	102	108	111

<b>Ternero</b>					
<b>LOTE 0,5 %</b>	<b>P al 26/01/06</b>	<b>P al 02/02/07</b>	<b>P al 09/02/08</b>	<b>P al 16/02/09</b>	<b>P al 23/02/10</b>
5234	128	137,5	144	150,5	156
5211	140	149,5	153	166	168,5
5225	124	129	128	139	146,5
5216	110	113	120	125	127,5
5227	118	124	130	135,5	137,5
5212	102,5	106	114,5	120	122
5213	111,5	117	119,5	127	133
5239	83,5	83,5	86,5	96	100
5221	100	104	107	115,5	121
<b>Promedio</b>	113	118	123	131	135
<b>LOTE 1 %</b>					
5223	96,5	102	109,5	121,5	121
5238	135,5	144,5	152	162,5	173
5219	122	125,5	131	142	146,5
5226	92,5	96	102,5	108,5	111,5
5235	129,5	134,5	142	150,5	158
5228	120	121,5	132	133,5	137,5
5229	107,5	107	117	124	130
5230	121,5	128,5	136	145,5	149,5
5231	97	100,5	107,5	115	119,5
<b>Promedio</b>	114	118	126	134	139
<b>LOTE 1,5 %</b>					
5215	115	116	123,5	132,5	140
5224	116	121	131,5	138	141
5236	122,5	120	129,5	131,5	133,5
5237	109,5	115	122,5	132	136,5
5210	144	141,5	155,5	165,5	172
5218	105	106	120	128	128
5217	96	101	107	116	122
5220	131,0	137,5	145,5	153,5	159,5
5241					
<b>Promedio</b>	120	121,5	128,5	135	141,5

Anexo 12. Registro de peso de los terneros de destete superprecoz para el periodo de campo.

<b>Ternero</b>	<b>P al 28/12/05 Kg.</b>	<b>P al 5/01/06 Kg.</b>	<b>P al 12/01/06 Kg.</b>	<b>P al 19/01/06 Kg.</b>
<b>LOTE 0,5 % PV</b>				
5285	60	60,5	62	65
5268	64	67,5	68	72,5
5258	65,5	65,5	68,5	73
5259	74	78	81,5	85
5260	92	91,5	98	100
5262	67	65,5	70,5	73
5269	73	75,5	80,5	83
5266	90	91	94	97,5
5264	85,5	86	90,5	93
<b>Promedio</b>	74,556	75,667	79,278	82,444
<b>LOTE 1 % PV</b>				
5263	88,5	90	90,5	96
5277	62,5	65	67,5	71
5267	93	94,5	98,5	101
5284	66,5	64,5	68,5	73,5
5256	69	68	73,5	74,5
5270	65	69	73	75,5
5271	78,5	78,5	79,5	85,5
5254	84	85	90	91
5275	72	76	76	79,5
<b>Promedio</b>	75,444	76,722	79,667	83,056
<b>LOTE 1,5 % PV</b>				
5274	66	66	68,5	70
5272	68,5	70	69,5	74,5
5276	90	91,5	100,5	101,5
5265	88	89,5	92,5	97
5278	66,5	70	75	74,5
5280	69	72,5	74	79
5282	60,5	61	61,5	63,5
5261	82	86	91	90,5
5273	75,5	78,5	83,5	86
<b>Promedio</b>	74,00	76,111	79,556	81,833

Ternero	Peso al 26/01/06	Peso al 02/02/06	Peso al 09/02/06	Peso al 16/02/06	Peso al 23/02/06
LOTE 0,5 % PV					
5285	64,5	73,5	75	82	82,5
5268	73,5	81,5	88,5	95	93,5
5258	71	78,5	83	89,5	89,5
5259	85	90	97	102	104
5260	102	110,5	114,5	120,5	123
5262	74,5	76,5	80	88	90
5269	81,5	90	95	105,5	107
5266	102	104	108,5	118,5	122
5264	97,5	99,5	102,5	111,5	114
Promedio	83,5	89,333	93,778	101,389	102,833
LOTE 1 % PV					
5263	102	106,5	108	123,5	121
5277	78	83	89,5	98	101
5267	106,5	112	112	123	127
5284	77	84	88	94,5	97,5
5256	74,5	80,5	85	92	94,5
5270	78	86	92	102,5	103,5
5271	85,5	93	97,5	107	111
5254	96,5	104,5	109	117,5	119,5
5275	85,5	89	95	98,5	104,5
Promedio	87,056	93,167	97,333	106,278	108,833
LOTE 1,5 % PV					
5274	75,5	79,5	81,5	88	91,5
5272	73,5	83	88	96	99,5
5276	112	118	127	134	131,5
5265	106	109,5	117	126	125
5278	82	85,5	87	95,5	97
5280	77,5	87	95,5	102	101,5
5282	65,5	66,5	74	72	76,5
5261	101	105	111,5	118	116,5
5273	94,5	94,5	105,5	115,5	112,5
Promedio	87,5	92,056	98,556	105,222	105,722

Anexo 13. Performance individual de los terneros en la etapa de evaluación a campo; sobre praderas y con diferentes niveles de suplementación.

TERNERO	NO EXP.	TERNERO	1era SEMANA		
			Destete Precoz(kg/día)	TERNERO	Destete Superprecoz(kg/día)
5201	0,571				
5202	1,214	<b>LOTES 0,5 % PV</b>			
5203	0,286	5234	0,143	5285	0,071
5204	0,357	5211	0,643	5268	0,500
5207	0,357	5225	0,857	5258	0,000
5205	0,071	5216	0,571	5259	0,571
5206	0,071	5227	0,786	5260	-0,071
5208	1,214	5212	0,286	5262	-0,214
5209	0,714	5213	0,500	5269	0,357
5214	1,143	5239	0,429	5266	0,143
5242	0,214	5221	0,500	5264	0,071
5243	0,929	Promedio	<b>0,524</b>		<b>0,159</b>
5244	-0,143				
5245	0,286	<b>LOTES 1 % PV</b>			
5246	0,429	5223	0,714	5263	0,214
5249	0,000	5238	0,286	5277	0,357
5250	0,214	5219	0,643	5267	0,214
5248	0,000	5226	0,214	5284	-0,286
5247	1,000	5235	0,571	5256	-0,143
5253	0,500	5228	0,214	5270	0,571
5251	-0,143	5229	0,214	5271	0,000
5255	0,429	5230	0,286	5254	0,143
5281	-0,214	5231	0,286	5275	0,571
5257	0,500	Promedio	<b>0,381</b>		<b>0,183</b>
5283	0,286				
5222	0,857	<b>LOTES 1,5 % PV</b>			
5279	-0,286	5215	1,214	5274	0,000
		5224	1,214	5272	0,214
		5236	1,143	5276	0,214
		5237	0,071	5265	0,214
		5210	0,071	5278	0,500
		5218	0,857	5280	0,500
		5217	1,143	5282	0,071
		5220	0,429	5261	0,571

		<b>5241</b>	0,500	<b>5273</b>	0,429
		Promedio	<b>0,738</b>		<b>0,302</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,402</b>		<b>0,548</b>		<b>0,214</b>
<b>MÁXIMO</b>	<b>1,214</b>		<b>1,214</b>		<b>0,571</b>
<b>MÍNIMO</b>	<b>-0,286</b>		<b>0,071</b>		<b>-0,286</b>
			<b>2da SEMANA</b>		
<b>TERNERO</b>	<b>NO EXP.</b>	<b>TERNERO</b>	<b>Destete Precoz(kg/día)</b>	<b>TERNERO</b>	<b>Destete Superprecoz(kg/día)</b>
5201	0,643				
5202	0,429	<b>LOTES</b>			<b>0,5 % PV</b>
5203	0,714	<b>5234</b>	0,286	<b>5285</b>	0,214
5204	-0,857	<b>5211</b>	0,286	<b>5268</b>	0,071
5207	1,357	<b>5225</b>	0,571	<b>5258</b>	0,429
5205	1,286	<b>5216</b>	-0,071	<b>5259</b>	0,500
5206	1,357	<b>5227</b>	-0,143	<b>5260</b>	0,929
5208	1,071	<b>5212</b>	0,857	<b>5262</b>	0,714
5209	1,214	<b>5213</b>	0,571	<b>5269</b>	0,714
5214	1,571	<b>5239</b>	0,000	<b>5266</b>	0,429
5242	-0,429	<b>5221</b>	0,286	<b>5264</b>	0,643
5243	-0,071	Promedio	<b>0,294</b>		<b>0,516</b>
5244	0,286				
5245	0,643	<b>LOTES</b>			<b>1 % PV</b>
5246	0,786	<b>5223</b>	0,857	<b>5263</b>	0,071
5249	1,000	<b>5238</b>	0,929	<b>5277</b>	0,357
5250	0,429	<b>5219</b>	0,714	<b>5267</b>	0,571
5248	0,429	<b>5226</b>	0,714	<b>5284</b>	0,571
5247	0,643	<b>5235</b>	0,714	<b>5256</b>	0,786
5253	0,643	<b>5228</b>	0,786	<b>5270</b>	0,571
5251	0,929	<b>5229</b>	0,714	<b>5271</b>	0,143
5255	0,214	<b>5230</b>	0,714	<b>5254</b>	0,714
5281	0,071	<b>5231</b>	1,000	<b>5275</b>	0,000
5257	0,214	Promedio	<b>0,794</b>		<b>0,421</b>
5283	0,500				
5222	-0,286	<b>LOTES</b>			<b>1,5 % PV</b>
5279	0,786	<b>5215</b>	0,929	<b>5274</b>	0,357
		<b>5224</b>	0,000	<b>5272</b>	-0,071
		<b>5236</b>	0,643	<b>5276</b>	1,286
		<b>5237</b>	0,500	<b>5265</b>	0,429
		<b>5210</b>	1,214	<b>5278</b>	0,714
		<b>5218</b>	1,286	<b>5280</b>	0,214
		<b>5217</b>	0,143	<b>5282</b>	0,071

		<b>5220</b>	1,143	<b>5261</b>	0,714
		<b>5241</b>	0,500	<b>5273</b>	0,714
		Promedio	<b>0,706</b>		<b>0,492</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,577</b>		<b>0,598</b>		<b>0,476</b>
<b>MÁXIMO</b>	<b>1,571</b>		<b>1,286</b>		<b>1,286</b>
<b>MÍNIMO</b>	<b>-0,857</b>		<b>-0,143</b>		<b>-0,071</b>

<b>3era SEMANA</b>					
<b>TERNERO</b>	<b>NO EXP.</b>	<b>TERNERO</b>	<b>Destete Precoz(kg/día)</b>	<b>TERNERO</b>	<b>Destete Superprecoz(kg/día)</b>
<b>5201</b>	0,357				
<b>5202</b>	1,429		<b>LOTES 0,5 % PV</b>		
<b>5203</b>	1,429	<b>5234</b>	0,786	<b>5285</b>	0,429
<b>5204</b>	2,000	<b>5211</b>	0,286	<b>5268</b>	0,643
<b>5207</b>	0,786	<b>5225</b>	0,786	<b>5258</b>	0,643
<b>5205</b>	0,714	<b>5216</b>	0,786	<b>5259</b>	0,500
<b>5206</b>	0,714	<b>5227</b>	0,357	<b>5260</b>	0,286
<b>5208</b>	0,571	<b>5212</b>	0,286	<b>5262</b>	0,357
<b>5209</b>	1,143	<b>5213</b>	0,929	<b>5269</b>	0,357
<b>5214</b>	0,857	<b>5239</b>	0,714	<b>5266</b>	0,500
<b>5242</b>	1,643	<b>5221</b>	1,000	<b>5264</b>	0,357
<b>5243</b>	0,286	Promedio	<b>0,659</b>		<b>0,452</b>
<b>5244</b>	1,214				
<b>5245</b>	0,857		<b>LOTES 1 % PV</b>		
<b>5246</b>	0,357	<b>5223</b>	0,500	<b>5263</b>	0,786
<b>5249</b>	0,643	<b>5238</b>	0,429	<b>5277</b>	0,500
<b>5250</b>	0,357	<b>5219</b>	0,286	<b>5267</b>	0,357
<b>5248</b>	1,000	<b>5226</b>	0,500	<b>5284</b>	0,714
<b>5247</b>	1,143	<b>5235</b>	0,714	<b>5256</b>	0,143
<b>5253</b>	1,929	<b>5228</b>	-0,143	<b>5270</b>	0,357
<b>5251</b>	0,429	<b>5229</b>	0,357	<b>5271</b>	0,857
<b>5255</b>	1,714	<b>5230</b>	0,143	<b>5254</b>	0,143
<b>5281</b>	0,571	<b>5231</b>	-0,143	<b>5275</b>	0,500
<b>5257</b>	1,357	Promedio	<b>0,294</b>		<b>0,484</b>
<b>5283</b>	0,500				
<b>5222</b>	2,286		<b>LOTES 1,5 % PV</b>		
<b>5279</b>	0,714	<b>5215</b>	0,500	<b>5274</b>	0,214
		<b>5224</b>	0,357	<b>5272</b>	0,714

		<b>5236</b>	0,071	<b>5276</b>	0,143
		<b>5237</b>	0,929	<b>5265</b>	0,643
		<b>5210</b>	0,643	<b>5278</b>	-0,071
		<b>5218</b>	-0,071	<b>5280</b>	0,714
		<b>5217</b>	0,571	<b>5282</b>	0,286
		<b>5220</b>	0,214	<b>5261</b>	-0,071
		<b>5241</b>	0,429	<b>5273</b>	0,357
		Promedio	<b>0,405</b>		<b>0,325</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>1,000</b>		<b>0,452</b>		<b>0,421</b>
<b>MÁXIMO</b>	<b>2,286</b>		<b>1,000</b>		<b>0,857</b>
<b>MÍNIMO</b>	<b>0,286</b>		<b>-0,143</b>		<b>-0,071</b>

<b>4ta SEMANA</b>					
<b>TERNERO</b>	<b>NO EXP.</b>	<b>TERNERO</b>	<b>Destete Precoz(kg/día)</b>	<b>TERNERO</b>	<b>Destete Superprecoz(kg/día)</b>
<b>5201</b>	1,000				
<b>5202</b>	0,357	<b>LOTES 0,5 % PV</b>			
<b>5203</b>	0,643	<b>5234</b>	0,500	<b>5285</b>	-0,071
<b>5204</b>	0,786	<b>5211</b>	0,571	<b>5268</b>	0,143
<b>5207</b>	1,143	<b>5225</b>	1,000	<b>5258</b>	-0,286
<b>5205</b>	0,500	<b>5216</b>	0,643	<b>5259</b>	0,000
<b>5206</b>	1,500	<b>5227</b>	0,571	<b>5260</b>	0,286
<b>5208</b>	0,929	<b>5212</b>	0,857	<b>5262</b>	0,214
<b>5209</b>	0,214	<b>5213</b>	0,143	<b>5269</b>	-0,214
<b>5214</b>	1,000	<b>5239</b>	0,643	<b>5266</b>	0,643
<b>5242</b>	0,286	<b>5221</b>	0,929	<b>5264</b>	0,643
<b>5243</b>	0,357	Promedio	<b>0,651</b>		<b>0,151</b>
<b>5244</b>	1,071				
<b>5245</b>	0,857	<b>LOTES 1 % PV</b>			
<b>5246</b>	1,286	<b>5223</b>	0,214	<b>5263</b>	0,857
<b>5249</b>	0,714	<b>5238</b>	0,786	<b>5277</b>	1,000
<b>5250</b>	0,000	<b>5219</b>	1,286	<b>5267</b>	0,786
<b>5248</b>	0,786	<b>5226</b>	0,857	<b>5284</b>	0,500
<b>5247</b>	0,571	<b>5235</b>	1,143	<b>5256</b>	0,000
<b>5253</b>	1,214	<b>5228</b>	1,857	<b>5270</b>	0,357
<b>5251</b>	0,429	<b>5229</b>	1,214	<b>5271</b>	0,000
<b>5255</b>	0,786	<b>5230</b>	0,286	<b>5254</b>	0,786
<b>5281</b>	0,857	<b>5231</b>	0,857	<b>5275</b>	0,857
<b>5257</b>	0,643	Promedio	<b>0,944</b>		<b>0,571</b>

5283	1,143				
5222	1,286	<b>LOTES 1,5 % PV</b>			
5279	0,286	5215	1,643	5274	0,786
		5224	0,357	5272	-0,143
		5236	1,500	5276	1,500
		5237	0,643	5265	1,286
		5210	2,000	5278	1,071
		5218	1,286	5280	-0,214
		5217	0,929	5282	0,286
		5220	0,643	5261	1,500
		5241	1,286	5273	1,214
		Promedio	<b>1,143</b>		<b>0,810</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,765</b>		<b>0,913</b>		<b>0,511</b>
<b>MÁXIMO</b>	<b>1,500</b>		<b>2,000</b>		<b>1,500</b>
<b>MÍNIMO</b>	<b>0,000</b>		<b>0,143</b>		<b>-0,286</b>

<b>5ta SEMANA</b>					
TERNERO	NO EXP.	TERNERO	Destete Precoz(kg/día)	TERNERO	Destete Superprecoz(kg/día)
5201	-0,429				
5202	0,571	<b>LOTES 0,5 % PV</b>			
5203	0,857	5234	1,357	5285	1,286
5204	0,643	5211	1,357	5268	1,143
5207	0,571	5225	0,714	5258	1,071
5205	0,500	5216	0,429	5259	0,714
5206	0,500	5227	0,857	5260	1,214
5208	0,214	5212	0,500	5262	0,286
5209	0,286	5213	0,786	5269	1,214
5214	1,286	5239	0,000	5266	0,286
5242	0,929	5221	0,571	5264	0,286
5243	0,357	Promedio	<b>0,730</b>		<b>0,833</b>
5244	-0,286				
5245	0,429	<b>LOTES 1 % PV</b>			
5246	-0,143	5223	0,786	5263	0,643
5249	0,643	5238	1,286	5277	0,714
5250	0,429	5219	0,500	5267	0,786
5248	0,143	5226	0,500	5284	1,000
5247	0,357	5235	0,714	5256	0,857
5253	-0,071	5228	0,214	5270	1,143

5251	0,500	5229	-0,071	5271	1,071
5255	0,000	5230	1,000	5254	1,143
5281	0,643	5231	0,500	5275	0,500
5257	0,857	Promedio	<b>0,603</b>		<b>0,873</b>
5283	0,214				
5222	0,571	<b>LOTES 1,5 % PV</b>			
5279	0,429	5215	0,143	5274	0,571
		5224	0,714	5272	1,357
		5236	-0,357	5276	0,857
		5237	0,786	5265	0,500
		5210	-0,357	5278	0,500
		5218	0,143	5280	1,357
		5217	0,714	5282	0,143
		5220	0,929	5261	0,571
		5241	0,214	5273	0,000
		Promedio	<b>0,348</b>		<b>0,651</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,407</b>		<b>0,569</b>		<b>0,786</b>
<b>MÁXIMO</b>	<b>1,286</b>		<b>1,357</b>		<b>1,357</b>
<b>MÍNIMO</b>	<b>-0,429</b>		<b>-0,357</b>		<b>0,143</b>

<b>6ta SEMANA</b>					
<b>TERNERO</b>	<b>NO EXP.</b>	<b>TERNERO</b>	<b>Destete Precoz(kg/día)</b>	<b>TERNERO</b>	<b>Destete Superprecoz(kg/día)</b>
5201	1,714				
5202	1,786	<b>LOTES 0,5 % PV</b>			
5203	0,857	5234	0,929	5285	0,214
5204	0,429	5211	0,500	5268	1,000
5207	0,643	5225	-0,143	5258	0,643
5205	2,000	5216	1,000	5259	1,000
5206	-0,143	5227	0,857	5260	0,571
5208	1,000	5212	1,214	5262	0,500
5209	1,143	5213	0,357	5269	0,714
5214	1,000	5239	0,429	5266	0,643
5242	1,000	5221	0,429	5264	0,429
5243	1,071	Promedio	<b>0,619</b>		<b>0,635</b>
5244	1,286				
5245	0,786	<b>LOTES 1 % PV</b>			
5246	1,429	5223	1,071	5263	0,214
5249	0,786	5238	1,071	5277	0,929

5250	0,857	5219	0,786	5267	0,000
5248	1,357	5226	0,929	5284	0,571
5247	1,643	5235	1,071	5256	0,643
5253	1,071	5228	1,500	5270	0,857
5251	0,857	5229	1,429	5271	0,643
5255	1,000	5230	1,071	5254	0,643
5281	1,071	5231	1,000	5275	0,857
5257	0,857	Promedio	<b>1,103</b>		<b>0,595</b>
5283	0,714				
5222	0,714	<b>LOTES 1,5 % PV</b>			
5279	0,500	5215	1,071	5274	0,286
		5224	1,500	5272	0,714
		5236	1,357	5276	1,286
		5237	1,071	5265	1,071
		5210	2,000	5278	0,214
		5218	2,000	5280	1,214
		5217	0,857	5282	1,071
		5220	1,143	5261	0,929
		5241	1,000	5273	1,571
		Promedio	<b>1,366</b>		<b>0,929</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>1,016</b>		<b>1,016</b>		<b>0,720</b>
<b>MÁXIMO</b>	<b>2,000</b>		<b>2,000</b>		<b>1,571</b>
<b>MÍNIMO</b>	<b>-0,143</b>		<b>-0,143</b>		<b>0,000</b>

TERNERO	NO EXP.	TERNERO	7ma SEMANA		
			Destete Precoz(kg/día)	TERNERO	Destete Superprecoz(kg/día)
5201	1,143				
5202	0,286	<b>LOTES 0,5 % PV</b>			
5203	1,214	5234	0,929	5285	1,000
5204	1,429	5211	1,857	5268	0,929
5207	1,143	5225	1,571	5258	0,929
5205	-0,214	5216	0,714	5259	0,714
5206	2,143	5227	0,786	5260	0,857
5208	1,000	5212	0,786	5262	1,143
5209	0,643	5213	1,071	5269	1,500
5214	1,357	5239	1,357	5266	1,429
5242	0,143	5221	1,214	5264	1,286

5243	-0,429	Promedio	<b>1,143</b>		<b>1,087</b>
5244	1,143				
5245	1,357	<b>LOTES 1 % PV</b>			
5246	0,786	5223	1,714	5263	2,214
5249	1,286	5238	1,500	5277	1,214
5250	-0,143	5219	1,571	5267	1,571
5248	0,214	5226	0,857	5284	0,929
5247	0,500	5235	1,214	5256	1,000
5253	0,786	5228	0,214	5270	1,500
5251	-0,071	5229	1,000	5271	1,357
5255	0,714	5230	1,357	5254	1,214
5281	0,429	5231	1,071	5275	0,500
5257	0,786	Promedio	<b>1,167</b>		<b>1,278</b>
5283	0,714				
5222	1,357	<b>LOTES 1,5 % PV</b>			
5279	0,857	5215	1,286	5274	0,929
		5224	0,929	5272	1,143
		5236	0,286	5276	1,000
		5237	1,357	5265	1,286
		5210	1,429	5278	1,214
		5218	1,143	5280	0,929
		5217	1,286	5282	-0,286
		5220	1,143	5261	0,929
		5241	0,929	5273	1,429
		Promedio	<b>1,063</b>		<b>0,952</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,762</b>		<b>1,126</b>		<b>1,106</b>
<b>MÁXIMO</b>	<b>2,143</b>		<b>1,857</b>		<b>2,214</b>
<b>MÍNIMO</b>	<b>-0,429</b>		<b>0,214</b>		<b>-0,286</b>

TERNERO	NO EXP.	TERNERO	8va SEMANA		
			Destete Precoz(kg/día)	TERNERO	Destete Superprecoz(kg/día)
5201	1,071				
5202	1,143	<b>LOTES 0,5 % PV</b>			
5203	0,786	5234	0,786	5285	0,071
5204	0,357	5211	0,357	5268	-0,214
5207	0,214	5225	1,071	5258	0,000
5205	0,214	5216	0,357	5259	0,286
5206	-0,929	5227	0,286	5260	0,357
5208	1,071	5212	0,286	5262	0,286
5209	0,286	5213	0,857	5269	0,214

5214	0,214	5239	0,571	5266	0,500
5242	1,643	5221	0,786	5264	0,357
5243	1,357		<b>0,595</b>		<b>0,206</b>
5244	0,429				
5245	0,571	<b>LOTES 1 % PV</b>			
5246	0,214	5223	-0,071	5263	-0,357
5249	1,071	5238	1,500	5277	0,429
5250	0,500	5219	0,643	5267	0,571
5248	0,714	5226	0,429	5284	0,429
5247	0,357	5235	1,071	5256	0,357
5253	1,214	5228	0,571	5270	0,143
5251	1,071	5229	0,857	5271	0,571
5255	1,071	5230	0,571	5254	0,286
5281	0,500	5231	0,643	5275	0,857
5257	0,714		<b>0,690</b>		<b>0,365</b>
5283	0,500				
5222	0,929	<b>LOTES 1,5 % PV</b>			
5279	0,714	5215	1,071	5274	0,500
		5224	0,429	5272	0,500
		5236	0,286	5276	-0,357
		5237	0,643	5265	-0,143
		5210	0,929	5278	0,214
		5218	0,000	5280	-0,071
		5217	0,857	5282	0,643
		5220	0,857	5261	-0,214
		5241	0,929	5273	-0,429
			<b>0,616</b>		<b>0,071</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,667</b>		<b>0,635</b>		<b>0,214</b>
<b>MÁXIMO</b>	<b>1,643</b>		<b>1,500</b>		<b>0,857</b>
<b>MÍNIMO</b>	<b>-0,929</b>		<b>-0,071</b>		<b>-0,357</b>

Anexo 14. Ganancia promedio para los tratamientos durante la etapa de campo.

		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	
<b>GMD DP(kg/día)</b>	0,5% supl.	0,524	0,294	0,659	0,651	
	1% supl.	0,381	0,794	0,294	0,944	
	1,5% supl.	0,738	0,706	0,405	1,143	
<b>GMD DSP(kg/día)</b>	0,5% supl.	0,159	0,516	0,452	0,151	
	1% supl.	0,183	0,421	0,484	0,571	
	1,5% supl.	0,302	0,492	0,325	0,810	
		Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Promedio
<b>GMD DP(kg/día)</b>	0,5% supl.	0,730	0,619	1,143	0,595	<b>0,532</b>
	1% supl.	0,603	1,103	1,167	0,690	<b>0,603</b>
	1,5% supl.	0,348	1,366	1,063	0,616	<b>0,748</b>
<b>GMD DSP(kg/día)</b>	0,5% supl.	0,833	0,635	1,087	0,206	<b>0,319</b>
	1% supl.	0,873	0,595	1,278	0,365	<b>0,415</b>
	1,5% supl.	0,651	0,929	0,952	0,071	<b>0,482</b>

Anexo 15. Análisis de Varianza de la ganancia media diaria para el período de evaluación, en función de las variables fuente de variación.

#### Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Sexo	1	46	3.38	0.0723
ACOST	1	46	68.20	<.0001
SUPL	2	46	1.06	0.3531
ACOST*SUPL	2	46	0.02	0.9767
días	1	371	1710.38	<.0001
días*ACOST	1	371	23.76	<.0001
días*SUPL	2	371	3.81	0.0231
días*ACOST*SUPL	2	371	0.38	0.6811
días*Sexo	1	371	8.80	0.0032
pv_desv	1	46	1096.89	<.0001

Anexo 16. Análisis de Varianza para los contrastes correspondientes al tipo de respuesta al nivel de suplementación.

Contrasts				
Label	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
lin supl	1	371	4.24	0.0402
cua supl	1	371	3.40	0.0661
lin supl acost=1	1	371	0.74	0.3893
lin supl acost=2	1	371	4.24	0.0402
cua supl acost=1	1	371	2.06	0.1521
cua supl acost=2	1	371	1.37	0.2419

Anexo 17. Análisis de varianza para los efectos sobre el tiempo de pastoreo. Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
DP	1	18	27.91	<.0001
SUPL	2	18	75.94	<.0001
DP*SUPL	2	18	9.55	0.0015
SEMANA	3	54	180.77	<.0001
DP*SEMANA	3	54	12.62	<.0001
SUPL*SEMANA	6	54	6.23	<.0001
DP*SUPL*SEMANA	6	54	1.19	0.3242
DIA_DENTROSE ( SEMANA )	8	184	29.69	<.0001

Anexo 18. Prueba Tukey para el efecto del Tipo de destete sobre el tiempo de pastoreo.

Effect=DP Method=Tukey-Kramer(P<0.05)

Obs	DP	Standard		Letter	Estimate	Error	
		SUPL	SEMANA Group				
1	2	—	—		0.7481	0.5082	A
2	1	—	—		0.7002	0.5079	B

Anexo 19. Prueba Tukey para el efecto del Nivel de Suplementación sobre el tiempo de pastoreo.

Effect=SUPL Method=Tukey-Kramer(P<0.05)

Obs	DP	Standard		Letter	Estimate	Error	
		SUPL	SEMANA Group				
3	—	0.5	—		0.7908	0.5107	A
4	—	1	—		0.7177	0.5098	B
5	—	1.5	—		0.6554	0.5089	C

Anexo 20. Prueba Tukey para el efecto de la interacción tipo de destete por nivel de suplementación sobre el tiempo de pastoreo.

Effect=DP\*SUPL Method=Tukey-Kramer(P<0.05)

Obs	DP	SUPL	Standard SEMANA Group	Letter Estimate	Error	Letter
6	1	0.5	—	0.7952	0.5154	A
7	2	0.5	—	0.7864	0.5150	A
8	2	1	—	0.7565	0.5146	A
9	2	1.5	—	0.6962	0.5129	B
10	1	1	—	0.6752	0.5132	B
11	1	1.5	—	0.6122	0.5123	C

Anexo 21. Análisis de varianza para los efectos sobre el tiempo de rumia.

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
DP	1	18	0.55	0.4679
SUPL	2	18	8.85	0.0021
DP*SUPL	2	18	1.42	0.2681
SEMANA	3	54	9.36	<.0001
DP*SEMANA	3	54	2.13	0.1072
SUPL*SEMANA	6	54	3.36	0.0069
DP*SUPL*SEMANA	6	54	0.81	0.5643
DIA_DENTROSE ( SEMANA )	8	184	4.56	<.0001

Anexo 22. Prueba Tukey para el efecto del Tipo de destete sobre el tiempo de rumia.

Effect=DP Method=Tukey-Kramer(P<0.05)

Obs	DP	Standard		Letter		Error
		SUPL	SEMANA Group	Estimate		
1	1	—	—	0.03452	0.5295	A
2	2	—	—	0.02946	0.5467	A

Anexo 23. Prueba Tukey para el efecto del Nivel de suplementación sobre el tiempo de rumia.

Effect=SUPL Method=Tukey-Kramer(P<0.05)

Obs	DP	Standard		Letter		Error
		SUPL	SEMANA Group	Estimate		
3	—	1.5	—	0.05300	0.5268	A
4	—	1	—	0.03099	0.5445	B
5	—	0.5	—	0.01958	0.5642	B

Anexo 24. Prueba Tukey para el efecto de la semana de evaluación sobre el tiempo de rumia.

Effect=SEMANA Method=Tukey-Kramer(P<0.05)

Obs	DP	Standard		Letter		Error
		SUPL	SEMANA Group	Estimate		
12	—	—	4	0.05525	0.5267	A
13	—	—	2	0.05064	0.5278	A
14	—	—	8	0.02967	0.5379	B
15	—	—	6	0.01220	0.5845	B

Anexo 25. Análisis de varianza para los efectos sobre el tiempo de descanso.

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
DP	1	18	27.41	<.0001
SUPL	2	18	7.52	0.0042
DP*SUPL	2	18	14.21	0.0002
SEMANA	3	54	175.84	<.0001
DP*SEMANA	3	54	1.86	0.1480
SUPL*SEMANA	6	54	2.18	0.0587
DP*SUPL*SEMANA	6	54	1.23	0.3066
DIA_DENTROSE(SEMANA)	8	184	21.64	<.0001

Anexo 26. Prueba Tukey para el efecto del tipo de destete sobre el tiempo de descanso.

Effect=DP Method=Tukey-Kramer(P<0.05)

Obs	DP	SUPL	Standard SEMANA Group	Letter	Estimate	Error	
1	1	—	—		0.1558	0.5118	A
2	2	—	—		0.1121	0.5140	B

Anexo 27. Prueba Tukey para el efecto del nivel de suplementación sobre el tiempo de descanso.

Effect=SUPL Method=Tukey-Kramer(P<0.05)

Obs	DP	Standard		Letter	Estimate	Error	
		SUPL	SEMANA Group				
3	—	1.5	—		0.1526	0.5139	A
4	—	1	—		0.1321	0.5172	AB
5	—	0.5	—		0.1150	0.5160	B

Anexo 28. Análisis de varianza para los efectos sobre las Visitas al comedero.

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num		Den		F Value	Pr > F
	DF		DF			
DP	1		18		27.41	<.0001
SUPL	2		18		7.52	0.0042
DP*SUPL	2		18		14.21	0.0002
SEMANA	3		54		175.84	<.0001
DP*SEMANA	3		54		1.86	0.1480
SUPL*SEMANA	6		54		2.18	0.0587
DP*SUPL*SEMANA	6		54		1.23	0.3066
DIA_DENTROSE ( SEMANA )	8		184		21.64	<.0001

Anexo 29. Prueba Tukey para el efecto de la edad de destete sobre las visitas al comedero.

Effect=DP Method=Tukey-Kramer(P<0.05)

Obs	DP	Standard		Letter	Estimate	Error	Letter
		SUPL	SEMANA	Group			
1	1	—	—		0.1558	0.5118	A
2	2	—	—		0.1121	0.5140	B

Anexo 30. Prueba Tukey para el efecto del nivel de suplementación sobre las visitas al comedero.

Effect=SUPL Method=Tukey-Kramer(P<0.05)

Obs	DP	Standard		Letter	Estimate	Error	Letter
		SUPL	SEMANA	Group			
3	—	1.5	—		0.1526	0.5139	A
4	—	1	—		0.1321	0.5172	AB
5	—	0.5	—		0.1150	0.5160	B

Anexo 31. Procedimiento GLM para detectar diferencias entre tipos de destete sobre las variables de pastura y consumo.

The GLM Procedure  
Least Squares Means

H0:LSMean1=  
LSMean2

DP	DISP	LSMEAN	Pr >  t
1		3911.17500	0.8610
2		3820.30000	

H0:LSMean1=  
LSMean2

DP	RECH	LSMEAN	Pr >  t
1		1217.65000	0.7612
2		1111.74167	

H0:LSMean1=  
LSMean2

DP	UTIL	LSMEAN	Pr >  t
1		66.1500000	0.7425
2		69.5333333	

H0:LSMean1=

CMSF_KG	LSMean2		
DP	LSMEAN	Pr >  t	
1	4.48333333	0.0649	
2	5.90000000		

H0:LSMean1=

CMSF_PP	LSMean2		
DP	LSMEAN	Pr >  t	

1	5.31666667	0.9040
2	5.21666667	

H0:LSMean1=

CMSC_KG	LSMean2	
DP	LSMEAN	Pr >  t
1	0.86666667	<.0001
2	1.13333333	

H0:LSMean1=

CMST_KG	LSMean2	
DP	LSMEAN	Pr >  t
1	5.35000000	0.0322
2	7.03333333	

H0:LSMean1=

CMST_PP	LSMean2	
DP	LSMEAN	Pr >  t
1	6.31666667	0.9040
2	6.21666667	
3		

Anexo 32. Procedimiento GLM para detectar diferencias entre niveles de suplementación sobre las variables de pastura y consumo.

SUPL	LSMEAN	
	DISP	LSMEAN
0.5	3788.11250	1
1	3790.40000	2
1.5	4018.70000	3

Least Squares Means for effect SUPL  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: DISP

i/j	1	2	3
1		0.9971	0.7174
2	0.9971		0.7200
3	0.7174	0.7200	

SUPL	LSMEAN	
	RECH	LSMEAN
0.5	1163.86250	1
1	1039.25000	2
1.5	1290.97500	3

Least Squares Means for effect SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: RECH

i/j	1	2	3
1		0.7703	0.7658
2	0.7703		0.5575
3	0.7658	0.5575	

SUPL	LSMEAN	
	UTIL	Number
0.5	68.9875000	1
1	70.5750000	2
1.5	63.9625000	3

Least Squares Means for effect SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: UTIL

i/j	1	2	3
1		0.8997	0.6907
2	0.8997		0.6014
3	0.6907	0.6014	

SUPL	CMSF_KG	
	LSMEAN	Number
0.5	5.18750000	1
1	5.38750000	2
1.5	5.00000000	3

Least Squares Means for effect SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

Dependent Variable: CMSF\_KG

i/j	1	2	3
1		0.8188	0.8299
2	0.8188		0.6581
3	0.8299	0.6581	

SUPL	CMSF_PP LSMEAN	LSMEAN Number
0.5	5.22500000	1
1	5.38750000	2
1.5	5.18750000	3

Least Squares Means for effect SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

Dependent Variable: CMSF\_PP

i/j	1	2	3
1		0.8729	0.9705
2	0.8729		0.8440
3	0.9705	0.8440	

SUPL	CMSC_KG LSMEAN	LSMEAN Number
0.5	1.00000000	1
1	1.00000000	2
1.5	1.00000000	3

Least Squares Means for effect SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMSC\_KG

i/j	1	2	3
1		1.0000	1.0000
2	1.0000		1.0000
3	1.0000	1.0000	

SUPL	CMST_KG LSMEAN	LSMEAN Number
0.5	6.18750000	1
1	6.38750000	2
1.5	6.00000000	3

Least Squares Means for effect SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMST\_KG

i/j	1	2	3
1		0.8182	0.8293
2	0.8182		0.6570
3	0.8293	0.6570	

SUPL	CMST_PP LSMEAN	LSMEAN Number
0.5	6.22500000	1
1	6.38750000	2
1.5	6.18750000	3

Least Squares Means for effect SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMST\_PP

i/j	1	2	3
1		0.8729	0.9705
2	0.8729		0.8440
3	0.9705	0.8440	

Anexo 33. Procedimiento GLM para detectar diferencias entre períodos de evaluación (1er y 2do mes) sobre las variables de pastura y consumo.

H0:LSMean1=  
 LSMean2

PERIODO	DISP LSMEAN	Pr >  t
1	3184.60833	0.0200
2	4546.86667	

H0:LSMean1=  
 LSMean2

PERIODO	RECH LSMEAN	Pr >  t
1	1160.01667	0.9785
2	1169.37500	

H0:LSMean1=  
 LSMean2

PERIODO	UTIL LSMEAN	Pr >  t
1	65.5333333	0.6546
2	70.1500000	

H0:LSMean1=		
CMSF_KG	LSMean2	
PERIODO	LSMEAN	Pr >  t
1	4.98333333	0.5613
2	5.40000000	

H0:LSMean1=		
CMSF_PP	LSMean2	
PERIODO	LSMEAN	Pr >  t
1	5.53333333	0.5237
2	5.00000000	

H0:LSMean1=		
CMSC_KG	LSMean2	
PERIODO	LSMEAN	Pr >  t
1	0.91666667	0.0003
2	1.08333333	

H0:LSMean1=		
CMST_KG	LSMean2	
PERIODO	LSMEAN	Pr >  t
1	5.90000000	0.4176
2	6.48333333	

H0:LSMean1=		
CMST_PP	LSMean2	
PERIODO	LSMEAN	Pr >  t
1	6.53333333	0.5237
2	6.00000000	

Anexo 34. Procedimiento GLM para detectar diferencias entre tratamientos (tipo destete x nivel de suplementación).

DP	SUPL	LSMEAN		Number
		DISP	LSMEAN	
1	0.5		3704.40000	1
1	1		3720.22500	2
1	1.5		4308.90000	3
2	0.5		3871.82500	4
2	1		3860.57500	5
2	1.5		3728.50000	6

Least Squares Means for effect DP\*SUPL  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: DISP

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.9859	0.5051	0.8523	0.8621	0.9786
2	0.9859		0.5161	0.8661	0.8759	0.9927
3	0.5051	0.5161		0.6283	0.6196	0.5219
4	0.8523	0.8661	0.6283		0.9900	0.8733
5	0.8621	0.8759	0.6196	0.9900		0.8832
6	0.9786	0.9927	0.5219	0.8733	0.8832	

DP	SUPL	LSMEAN		Number
		RECH	LSMEAN	
1	0.5		1172.92500	1
1	1		1008.15000	2
1	1.5		1471.87500	3
2	0.5		1154.80000	4
2	1		1070.35000	5
2	1.5		1110.07500	6

Least Squares Means for effect DP\*SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: RECH

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.7848	0.6215	0.9760	0.8649	0.9169
2	0.7848		0.4471	0.8079	0.9178	0.8657
3	0.6215	0.4471		0.6008	0.5091	0.5512
4	0.9760	0.8079	0.6008		0.8886	0.9408
5	0.8649	0.9178	0.5091	0.8886		0.9474
6	0.9169	0.8657	0.5512	0.9408	0.9474	

DP	SUPL	LSMEAN UTIL LSMEAN	Number
1	0.5	67.7750000	1
1	1	70.7500000	2
1	1.5	59.9250000	3
2	0.5	70.2000000	4
2	1	70.4000000	5
2	1.5	68.0000000	6

Least Squares Means for effect DP\*SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: UTIL

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.8673	0.6605	0.8917	0.8828	0.9899
2	0.8673		0.5462	0.9753	0.9843	0.8773
3	0.6605	0.5462		0.5665	0.5591	0.6515
4	0.8917	0.9753	0.5665		0.9910	0.9017
5	0.8828	0.9843	0.5591	0.9910		0.8928
6	0.9899	0.8773	0.6515	0.9017	0.8928	

DP	CMSF_KG		Number
	SUPL	LSMEAN	
1	0.5	4.40000000	1
1	1	4.57500000	2
1	1.5	4.47500000	3
2	0.5	5.97500000	4
2	1	6.20000000	5
2	1.5	5.52500000	6

Least Squares Means for effect DP\*SUPL  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMSF\_KG

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.8872	0.9515	0.2167	0.1619	0.3700
2	0.8872		0.9354	0.2689	0.2034	0.4468
3	0.9515	0.9354		0.2380	0.1787	0.4017
4	0.2167	0.2689	0.2380		0.8553	0.7160
5	0.1619	0.2034	0.1787	0.8553		0.5865
6	0.3700	0.4468	0.4017	0.7160	0.5865	

DP	CMSF_PP		Number
	SUPL	LSMEAN	
1	0.5	5.15000000	1
1	1	5.27500000	2
1	1.5	5.52500000	3
2	0.5	5.30000000	4
2	1	5.50000000	5
2	1.5	4.85000000	6

Least Squares Means for effect DP\*SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMSF\_PP

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.9307	0.7943	0.9168	0.8077	0.8347
2	0.9307		0.8619	0.9861	0.8756	0.7677
3	0.7943	0.8619		0.8756	0.9861	0.6399
4	0.9168	0.9861	0.8756		0.8893	0.7545
5	0.8077	0.8756	0.9861	0.8893		0.6523
6	0.8347	0.7677	0.6399	0.7545	0.6523	

DP	SUPL	CMSC_KG LSMEAN	Number
1	0.5	0.87500000	1
1	1	0.87500000	2
1	1.5	0.85000000	3
2	0.5	1.12500000	4
2	1	1.12500000	5
2	1.5	1.15000000	6

Least Squares Means for effect DP\*SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMSC\_KG

i/j	1	2	3	4	5	6
1		1.0000	0.6727	0.0010	0.0010	0.0005
2	1.0000		0.6727	0.0010	0.0010	0.0005
3	0.6727	0.6727		0.0005	0.0005	0.0002
4	0.0010	0.0010	0.0005		1.0000	0.6727
5	0.0010	0.0010	0.0005	1.0000		0.6727
6	0.0005	0.0005	0.0002	0.6727	0.6727	

	CMST_KG		LSMEAN	
DP	SUPL		LSMEAN	Number
1	0.5		5.27500000	1
1	1		5.45000000	2
1	1.5		5.32500000	3
2	0.5		7.10000000	4
2	1		7.32500000	5
2	1.5		6.67500000	6

Least Squares Means for effect DP\*SUPL  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMST\_KG

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.8868	0.9675	0.1554	0.1143	0.2674
2	0.8868		0.9190	0.1955	0.1453	0.3289
3	0.9675	0.9190		0.1660	0.1225	0.2840
4	0.1554	0.1955	0.1660		0.8548	0.7301
5	0.1143	0.1453	0.1225	0.8548		0.5991
6	0.2674	0.3289	0.2840	0.7301	0.5991	

	CMST_PP		LSMEAN	
DP	SUPL		LSMEAN	Number
1	0.5		6.15000000	1
1	1		6.27500000	2
1	1.5		6.52500000	3
2	0.5		6.30000000	4
2	1		6.50000000	5
2	1.5		5.85000000	6

Least Squares Means for effect DP\*SUPL  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMST\_PP

i/j	1	2	3	4	5	6
1		0.9307	0.7943	0.9168	0.8077	0.8347
2	0.9307		0.8619	0.9861	0.8756	0.7677
3	0.7943	0.8619		0.8756	0.9861	0.6399
4	0.9168	0.9861	0.8756		0.8893	0.7545
5	0.8077	0.8756	0.9861	0.8893		0.6523
6	0.8347	0.7677	0.6399	0.7545	0.6523	

Anexo 35. Procedimiento GLM para detectar diferencias de la interacción tipo de destete x período sobre las variables de pastura y consumo.

DP	PERIODO	LSMEAN	
		DISP	LSMEAN
1	1	3163.01667	1
1	2	4659.33333	2
2	1	3206.20000	3
2	2	4434.40000	4

Least Squares Means for effect DP\*PERIODO  
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: DISP

i/j	1	2	3	4
1		0.0593	0.9531	0.1021
2	0.0593		0.0660	0.7596
3	0.9531	0.0660		0.1130
4	0.1021	0.7596	0.1130	

DP	PERIODO	LSMEAN		Number
		RECH	LSMEAN	
1	1		1331.55000	1
1	2		1103.75000	2
2	1		988.48333	3
2	2		1235.00000	4

Least Squares Means for effect DP\*PERIODO  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: RECH

i/j	1	2	3	4
1		0.6448	0.4900	0.8445
2	0.6448		0.8149	0.7899
3	0.4900	0.8149		0.6181
4	0.8445	0.7899	0.6181	

DP	PERIODO	LSMEAN		Number
		UTIL	LSMEAN	
1	1		60.0166667	1
1	2		72.2833333	2
2	1		71.0500000	3
2	2		68.0166667	4

Least Squares Means for effect DP\*PERIODO  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: UTIL

i/j	1	2	3	4
1		0.4056	0.4532	0.5844
2	0.4056		0.9324	0.7695
3	0.4532	0.9324		0.8348
4	0.5844	0.7695	0.8348	

DP	CMSF_KG		Number
	PERIODO	LSMEAN	
1	1	3.86666667	1
1	2	5.10000000	2
2	1	6.10000000	3
2	2	5.70000000	4

Least Squares Means for effect DP\*PERIODO  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMSF\_KG

i/j	1	2	3	4
1		0.2349	0.0428	0.0877
2	0.2349		0.3306	0.5542
3	0.0428	0.3306		0.6922
4	0.0877	0.5542	0.6922	

DP	CMSF_PP		Number
	PERIODO	LSMEAN	
1	1	5.26666667	1
1	2	5.36666667	2
2	1	5.80000000	3
2	2	4.63333333	4

Least Squares Means for effect DP\*PERIODO  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMSF\_PP

i/j	1	2	3	4
1		0.9320	0.6507	0.5914
2	0.9320		0.7125	0.5351
3	0.6507	0.7125		0.3297
4	0.5914	0.5351	0.3297	

DP	PERIODO	CMSC_KG	LSMEAN	Number
			LSMEAN	
1	1		0.78333333	1
1	2		0.95000000	2
2	1		1.05000000	3
2	2		1.21666667	4

Least Squares Means for effect DP\*PERIODO  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMSC\_KG

i/j	1	2	3	4
1		0.0041	0.0001	<.0001
2	0.0041		0.0554	0.0001
3	0.0001	0.0554		0.0041
4	<.0001	0.0001	0.0041	

DP	PERIODO	CMST_KG	LSMEAN	Number
			LSMEAN	
1	1		4.65000000	1
1	2		6.05000000	2
2	1		7.15000000	3
2	2		6.91666667	4

Least Squares Means for effect DP\*PERIODO  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMST\_KG

i/j	1	2	3	4
1		0.1798	0.0258	0.0397
2	0.1798		0.2849	0.3952
3	0.0258	0.2849		0.8163
4	0.0397	0.3952	0.8163	

DP	CMST_PP		Number
	PERIODO	LSMEAN	
1	1	6.26666667	1
1	2	6.36666667	2
2	1	6.80000000	3
2	2	5.63333333	4

Least Squares Means for effect DP\*PERIODO  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CMST\_PP

i/j	1	2	3	4
1		0.9320	0.6507	0.5914
2	0.9320		0.7125	0.5351
3	0.6507	0.7125		0.3297
4	0.5914	0.5351	0.3297	

Anexo 36. Costo de Concentrados

Ruter	1660 U\$\$/ton
Sustituto Lácteo	370U\$\$/ton
Ración P19	237U\$\$/ton
Heno	2,76U\$\$/10Kg

Fuente: Valores de mercado al 08/2007.