

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria
Ingeniería Agronómica



**Comparación de dos programas de alimentación con el lactoreemplazador
Kalvolac® sobre el desempeño de crecimiento de terneros lactantes**

Estudiante

Hector Luis Hernández Espinal

Asesores

Marielena Moncada, Ph.D.

John Jairo Hincapié, D.Sc.

Honduras, mayo 2022

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

CELIA O. TREJO RAMOS

Directora del Departamento de Ciencia y Producción Agrícola

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros.....	5
Resumen	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Materiales y Métodos	11
Ubicación Experimental	11
Unidades Experimentales	11
Alimentación y Tratamientos.....	11
Condiciones Experimentales.....	13
Variables Evaluadas	13
Peso Final (kg)	13
Altura a la Cruz (cm).....	13
Consumo de Alimento Balanceado.....	13
Ganancia Diaria de Peso (kg)	13
Índice de Conversión Alimenticia (ICA).....	14
Análisis de Costos.....	14
Diseño Experimental y Análisis Estadísticos	14
Resultados y Discusión.....	15
Peso Final	15
Altura a la Cruz.....	15
Consumo de Alimento Balanceado.....	16
Ganancia Diaria de Peso (GDP)	16
Índice de Conversión Alimenticia (ICA).....	17
Análisis de Costos.....	17

Conclusiones	19
Recomendaciones	20
Referencias.....	21

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Distribución racial de los terneros para cada tratamiento	11
Cuadro 2 Composición nutricional del lactoreemplazador Kalvolac®	12
Cuadro 3 Composición nutricional del alimento balanceado Nutreleche®	12
Cuadro 4 Comparación de pesos y altura para cada tratamiento	15
Cuadro 5 Consumo de alimento balanceado durante todo el ciclo y a diario para ambos tratamientos	16
Cuadro 6 Ganancia Diaria de Peso e índice de Conversión Alimenticia de cada tratamiento.....	17
Cuadro 7 Análisis de costos (USD) de alimentación por cada ternero para ambos tratamientos	18

Resumen

Los lactoreemplazadores son polvos solubles en agua que simulan a la leche entera, estos son utilizados para reemplazar la leche materna en la alimentación de terneros. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de dos programas de alimentación con el lactoreemplazador Kalvolac®: 0.55 kg de Kalvolac® en 4 L diarios (control) y 0.77 kg de Kalvolac® en 5 L diarios, sobre la ganancia diaria de peso, altura a la cruz, consumo de alimento balanceado, peso final, índice de conversión alimenticia y costos de alimentación en terneros durante la fase de lactantes, en la unidad de ganado lechero de la Escuela Agrícola Panamericana. Se utilizaron 20 terneros de las razas Holstein, Pardo Suizo y sus encastes. Estos fueron alimentados con lactoreemplazador a partir del día cuatro de nacimiento hasta el destete; con la dosis según el tratamiento asignado. También se les ofreció concentrado y agua *ad libitum*. Las variables peso al destete, altura a la cruz, ganancia diaria de peso y consumo de alimento balanceado presentaron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre tratamientos, siendo Kalvolac® (0.77 kg) el que obtuvo los mayores resultados con 71.05 kg, 89.15 cm, 0.56 kg/día y 22.59 kg respectivamente. Sin embargo, no hubo diferencia estadística ($P \geq 0.05$) en el índice de conversión alimenticia entre los tratamientos, el cual presentó valores de 1.91 y 2.01 para Kalvolac® (0.77 kg) y Kalvolac® (0.55 kg) respectivamente. Al realizar el análisis de costos el tratamiento Kalvolac® (0.77 kg) registró el mayor costo de alimentación con USD 120.16 por ternero destetado.

Palabras clave: Desempeño de terneros, destete, fase lactante, sustituto de leche.

Abstract

Milk replacers are water soluble powders that simulate whole milk, which are used to replace milk in calves feeding. The objective of this study was to evaluate the effect of two different feeding programs (0.55 kg y 0.77 kg) of Kalvolac® milk replacer on daily weight gain, height at withers, feed intake, final weight, feed conversion rate and feeding costs in calves during suckling phase. The study was conducted in the Pan-American Agriculture School. 20 Holstein, Brown Swiss breeds, and their crosses calves were used. Calves were fed with milk replacer from day 4 until weaning; with the dose according to the assigned treatment, the calves were also provided with starter and water *ad libitum*. The variables final weight, height at withers, daily weight gain and feed intake showed significant differences ($P \leq 0.05$) between treatment, where Kalvolac® (0.77 kg) obtaining the better result with 71.05 kg, 89.15 cm, 0.56 kg/day and 22.59 kg, respectively. However, there no was statistical difference ($P \geq 0.05$) in the feed conversion rate among treatments, which presented values of 1.91 and 2.01 for Kalvolac® (0.77 kg) and the control, respectively. When performing the cost analysis, the Kalvolac® treatment (0.77 kg) registered the highest feed cost with USD 120.16 per weaned calf.

Key words: Calves' performance, milk replacer, suckling phase, weaning.

Introducción

La eficiencia productiva y rentabilidad económica de los sistemas de producción ganadera radica en la capacidad de crianza con una alimentación y manejo adecuado de los animales que servirán como reemplazo en la finca. Esto debido a que las pérdidas por manejos adversos y bajas tasas de ganancia de peso vivo en esta fase son irreversibles e inciden directamente sobre el desempeño en sus futuras etapas productivas (Conzolino 2011). El periodo de cría se caracteriza por ser improductivo desde el punto de vista económico, este inicia con el secado de la vaca gestante y termina con el primer parto de la novilla (Ybalmea 2015). Por lo que, muchas veces esta etapa no recibe el cuidado necesario. La crianza artificial de terneros es una práctica empleada con el objetivo de aumentar la oferta de leche en el mercado, ya sea para el consumo directo o para la elaboración de productos lácteos (Soberon et al. 2012).

El tracto gastrointestinal del ternero recién nacido cuenta con los tres pre-estómagos que caracterizan a los rumiantes (rumen, retículo y omaso) pero estos no son funcionales, debido a esto, se comporta como un animal monogástrico (Velez et al. 2009). La digestión de los alimentos es gracias a la acción enzimática y se lleva a cabo en el abomaso que es catalogado como el estómago verdadero (Bavera 2008). El ternero nace desprovisto de inmunoglobulinas, es decir, nace sin anticuerpos por lo que son muy vulnerables a contraer enfermedades. Por esta razón, es de suma importancia que el ternero consuma calostro durante sus primeras horas de vida, este cumple funciones básicas como la protección durante los primeros días de vida frente a posibles infecciones (gracias a su contenido de inmunoglobulinas), debido a su alto valor energético aporta energía para combatir la hipotermia y ayuda a expulsar el meconio (materia fecal fetal) ya que facilita el tránsito intestinal por su elevado contenido en sales de magnesio con acción laxante (Casas y Canto 2015).

La alimentación durante el periodo de lactancia de los terneros se basa en una dieta líquida. Como el complejo retículo-rumen no es funcional, los alimentos líquidos ingeridos pasan directamente al abomaso, sorteándolos por la gotera esofágica gracias al acto reflejo que la regula (Bavera 2008).

El acceso de alimento sólido desde temprana edad estimula el desarrollo y diferenciación de los compartimientos del sistema digestivo (Ventura y Barrios). Estudios realizados por Hernández y Plaza (1994) expresan que el consumo de alimentos sólidos y desarrollo temprano del retículo-rumen se ve favorecido por el suministro de dietas líquidas en cantidades restringidas.

Según Froetschel (1996) la leche materna se considera el alimento por excelencia, para cubrir los requerimientos nutricionales del ternero. Sin embargo, esto puede llegar a representar un alto costo. Por esta razón se debe buscar un alimento sustituto que permita satisfacer las necesidades del ternero y al mismo tiempo reducir los costos de alimentación (Velez et al. 2009). Los lactoreemplazadores son polvos solubles en agua que simulan a la leche entera, estos son utilizados para reemplazar la leche materna en la alimentación de terneros. Generalmente son elaborados a base de leche descremada en polvo con adición de otras fuentes de proteínas (Velez et al. 2009). Diversos estudios en sistema de crianza artificial han demostrado que se obtienen resultados positivos con su utilización. Sánchez y Varela (2020), encontraron ganancias diarias de peso similares al alimentar terneros con leche entera vs. lactoreemplazador Kalvolac®, no obstante, el lactoreemplazador presentó un ahorro significativo en los costos de alimentación.

En la mayoría de los sistemas de crianza artificial de terneros no existe una diferenciación en la alimentación entre razas, sino que se hace de forma generalizada. Sin embargo, los requerimientos nutricionales varían entre estas. Las razas de ganado lechero se pueden clasificar en base a su tamaño: razas grandes (ej. Pardo Suizo, Holstein) y razas pequeñas (ej. Jersey, Guernsey). En la sección de reemplazos de Zamorano a todos los terneros se le ofrece una dosis de 0.55 kg de lactoreemplazador Kalvolac® diluidos en 4 litros de agua (recomendación del fabricante). Es probable que esta cantidad no sea la ideal, especialmente para los terneros de razas grandes, lo que puede conllevar a una subalimentación y con ello afectar la expresión del potencial genético, por esta razón se tomó a bien aumentar la cantidad de este lactoreemplazador utilizado y posteriormente evaluar el desempeño productivo entre ambos niveles de inclusión.

El objetivo de esta investigación es evaluar el efecto en el desempeño de crecimiento de terneros de razas grandes y sus cruces (Holstein y Pardo Suizo) de dos programas de alimentación con el lactoreemplazador Kalvolac® sobre la ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia, altura a la cruz, peso final, consumo de concentrado y costos de alimentación en la sección de reemplazos de la Escuela Agrícola Panamericana.

Materiales y Métodos

Ubicación Experimental

El presente estudio se realizó en la sección de terneros perteneciente a la Unidad de Ganado Lechero de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, ubicado a 32 km al este de Tegucigalpa, Honduras, en el Valle de Yeguaré. Zamorano se encuentra a 800 msnm, con una temperatura promedio de 26 °C y una precipitación promedio anual de 1100 mm. El ensayo inició en octubre de 2021 y culminó en enero de 2022.

Unidades Experimentales

Se seleccionaron 20 terneros de las razas Holstein, Pardo Suizo y sus cruces. Cada ternero contó como una unidad experimental. Los terneros fueron distribuidos de forma aleatoria en dos grupos separados por tratamientos, con el objetivo de obtener una proporción de composición racial similar entre los tratamientos (Cuadro 1).

Cuadro 1

Distribución racial de los terneros para cada tratamiento.

Raza	Tratamiento	
	Kalvolac® (0.55 kg)	Kalvolac® (0.77 kg)
Holstein	3	2
Holstein Cruce	4	4
Pardo	2	3
Pardo Cruce	1	1
Total	10	10

Alimentación y Tratamientos

Todos los terneros fueron alimentados el día de su nacimiento con calostro (2 L al momento de nacer y 2 L a las 8 horas después de la primera dosis). En los 2 y 3 días de nacidos se alimentaron con leche de transición (2 L por la mañana a las 7:00 am y 2 L por la tarde a la 1:00 pm). A partir del cuarto día de nacimiento se utilizó el lactoreemplazador Kalvolac® (Cuadro 2) y la alimentación consistió en:

Tratamiento Kalvolac® (0.55 kg de lactoreemplazador) se suministró la dosis usada actualmente, 0.136 kg de producto diluido en 1 L de agua; ofreciendo 4 L por día, dividido en 2 tomas

(2 L por la mañana a las 7:00 am y 2 L por la tarde a la 1:00 pm). A partir del día 50 hasta el destete (60 días) se redujo el consumo a la mitad de la dosis, alcanzando un volumen total de 208 L durante todo el experimento. Este tratamiento se tomó como control.

Tratamiento Kalvolac® (0.77 kg de lactoreemplazador) se ofreció 0.154 kg de producto diluido en 1 L de agua; ofreciendo 5 L por día, dividido en 2 tomas (2.5 L por la mañana a las 7:00 am y 2.5 L por la tarde a la 1:00 pm). De igual manera se redujo a la mitad de la dosis a partir del día 50 hasta el destete (60 días), acumulando un volumen total de 260 L.

En ambos tratamientos se ofreció agua y alimento concentrado preiniciador Nutreleche® (Cuadro 3) *ad-libitum*.

Cuadro 2

Composición nutricional del lactoreemplazador Kalvolac®.

Componentes	Cantidad (%)
Humedad	(Máx.) 4.00
Proteína	(Mín.) 22.00
Grasa	(Mín.) 17.00
Minerales	(Máx.) 9.50
Fibra	(Máx.) 0.10
Lactosa	(Mín.) 39.10
Sodio	0.90
Calcio	0.70
Fósforo	0.70
Lisina	1.80
Metionina y Cistina	0.80
Treonina	1.00
Vitamina A (UI)	16,000.00
Vitamina D ₃ (UI)	4,500.00
Vitamina C (mg)	120.00

Nota. Información extraída del empaque.

Cuadro 3

Composición nutricional del alimento balanceado Nutreleche®.

Componentes	Cantidad (%)
Humedad	(Máx.) 13.00
Proteína	(Mín.) 20.00
Grasa	(Mín.) 2.50
Fibra Cruda	(Máx.) 11.00
Energía Digestible	1,700 Kcal/kg
Calcio	(Mín.) 0.50 (Máx.) 1.00
Fósforo	(Mín.) 0.45
Sal	(Mín.) 0.01 (Máx.) 1.10

Nota. Información extraída del empaque.

Condiciones Experimentales

Los terneros fueron sometidos al protocolo de recibo establecido por la unidad, que incluye realizar un registro de medidas corporales (peso y altura a la cruz), posteriormente se les realizó el curado del ombligo con yodo al 5% y se les aplicó medicación preventiva, suministrando a cada ternero: 3 mL de hierro (Hematover plus®), 3 mL de antibiótico (Oxitetraciclina LA®), 0.5-1 mL de vitaminas ADE (Vigantol®) y 0.5-1 mL de Ivermectina al 1% (Adecto®). Posteriormente, fueron alojados en cunas individuales plásticas con un área de 2.1 metros cuadrados (1.82 m × 1.16 m), en donde se utilizó viruta seca de madera como material de cama, la cual se cambiaba a diario.

Variables Evaluadas

Peso Final (kg)

Se utilizó una balanza digital marca Digi-Star, modelo EZ2400, se recolectó la información de peso 5 veces, la primera al nacimiento, a los días 15, 30, 45 y al destete del ternero (60 días).

Altura a la Cruz (cm)

Se determinó la altura utilizando una cinta métrica graduada, colocando dicha cinta de manera vertical desde el suelo a nivel de la pezuña hasta el nivel de la cruz. Se midió 5 veces a lo largo del experimento, al nacimiento, a los 15, 30, 45 y 60 días.

Consumo de Alimento Balanceado

Desde el día 1 de tratamiento se ofreció una cantidad inicial de 0.1 kg de concentrado en contenedores individuales, se pesó el rechazo del alimento cada mañana y se colocó una nueva cantidad. La ración de concentrado se aumentaba a medida que el ternero aumentaba su consumo.

Ganancia Diaria de Peso (kg)

Este es el incremento promedio de peso diario. Se calculó con la fórmula 1:

$$GDP = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Tiempo}} \quad (1)$$

Índice de Conversión Alimenticia (ICA)

Se determinó mediante la relación existente entre el consumo de Materia Seca (MS) y la ganancia diaria de peso. Se calculó con la fórmula 2:

$$ICA = \frac{\text{Consumo diario de alimento en Materia Seca (MS)}}{\text{Ganancia Diaria de Peso (GDP)}} \quad (2)$$

Análisis de Costos

Se calcularon tomando en cuenta únicamente los costos de alimentación en ambos tratamientos a lo largo de la etapa de lactantes.

Diseño Experimental y Análisis Estadísticos

Se utilizó un Diseño Completo al Azar (DCA), con medidas repetidas en el tiempo, con 2 tratamientos y 10 repeticiones cada uno. Se aplicó un Análisis de Varianza (ANDEVA) empleando el Modelo Lineal General (GLM) para la separación de medias se usó la prueba de Duncan, con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$, utilizando el programa Statistical Analysis System (SAS®).

Resultados y Discusión

Peso Final

No hubo diferencias significativas ($P > 0.05$) en la media del peso inicial, lo cual indica que ambos tratamientos iniciaron bajo las mismas condiciones; sin embargo, en el peso final hubo diferencias ($P < 0.0001$) entre los tratamientos, siendo Kalvolac® (0.77 kg) el que obtuvo el mayor peso final superando a Kalvolac® (0.55 kg) en 9.75 kg (Cuadro 4). Carvajal y Cedeño (2010) obtuvieron un peso final de 48 kg al suministrar un lactoreemplazador de similar composición bajo las mismas condiciones experimentales de este ensayo, el peso que obtuvieron fue inferior considerando que la cantidad ofrecida diaria de sustituto lácteo (0.5 kg) se asemeja a las empleadas en este experimento.

Cuadro 4

Comparación de pesos y altura para cada tratamiento.

Tratamiento	Peso			Altura	
	Inicial (kg)	Final (kg)	Peso Ganado (kg)	Inicial (cm)	Final (cm)
Kalvolac® (0.77 kg)	35.90	71.05 ^a	35.15 ^a	76.47	89.15 ^a
Kalvolac® (0.55 kg)	34.32	61.30 ^b	26.98 ^b	73.41	84.35 ^b
CV	12.9	8.17	21.39	15.1	2.75
Valor P	0.68	<0.0001	<0.0001	0.13	<0.0001

Nota. ab Medias con letras diferentes indican diferencias significativas ($P \leq 0.05$).

CV Coeficiente de Variación.

Altura a la Cruz

No se registró diferencia estadística ($P > 0.05$) en el promedio de la altura inicial para ambos tratamientos; no obstante, Kalvolac® (0.77 kg) obtuvo la mayor altura al final del estudio, siendo superior en 4.8 cm a la altura alcanzada por Kalvolac® (0.55 kg), mostrando diferencias significativas entre dichos valores ($P < 0.0001$; Cuadro 4). Estudios realizados por Sánchez y Varela (2020) encontraron una altura final de 87.63 cm utilizando el mismo lactoreemplazador y alimento balanceado que en el presente experimento; valores cercanos a los obtenidos en este estudio. Gallo y Cerrato (2015), registraron alturas de 80.8 cm y 81.4 cm alimentando con un lactoreemplazador de 22% y 20% de proteína cruda respectivamente, resultados ligeramente inferiores a los encontrados en este ensayo.

Consumo de Alimento Balanceado

Hubo diferencias significativas ($P < 0.0001$) entre los tratamientos, donde los terneros alimentados con Kalvolac® (0.77 kg) alcanzaron un mayor consumo de concentrado (Cuadro 5). El consumo medio diario fue similar, siendo 0.03 kg inferior Kalvolac® (0.55 kg), por lo que no hubo una reducción en el consumo de alimento sólido al aumentar la dosis del sustituto lácteo, por el contrario, este se vio favorecido. Duque y Vásquez (2013) obtuvieron un consumo total de 28.8 kg ofreciendo el mismo alimento balanceado utilizado este estudio y destetando los terneros a los 60 días, sin embargo, el lactoreemplazador que utilizaron era de menor calidad, lo que podría justificar el mayor consumo de concentrado.

Cuadro 5

Consumo de alimento balanceado durante todo el ciclo y a diario para ambos tratamientos.

Tratamiento	kg/día	Consumo Acumulado (kg)
Kalvolac® (0.77 kg)	0.40	22.59 ^a
Kalvolac® (0.55 kg)	0.37	20.85 ^b
CV		13.23
Valor P		<0.0001

Nota. ab Medias con letras diferentes indican diferencias significativas ($P \leq 0.05$).

CV Coeficiente de Variación.

Ganancia Diaria de Peso (GDP)

Se encontró diferencias significativas ($P = 0.0003$) en la ganancia diaria de peso entre los tratamientos (Cuadro 6), en el cual los terneros del tratamiento Kalvolac® (0.77 kg) presentaron la mayor GDP superando por 0.14 kg a Kalvolac® (0.55 kg). Araujo y Barberena (2017) condujeron un experimento similar, pero alimentando a los terneros con leche entera y obtuvieron una GDP de 0.62 kg, este resultado difiere con el obtenido en este estudio, sin embargo, se debe recalcar que en este caso los terneros fueron alimentados con un sustituto lácteo y aun así la diferencia es reducida. Carvajal y Cedeño (2010) encontraron una GDP de 0.2 kg al ofrecer un lactoreemplazador de similar composición y destetando los terneros hasta los 64 días de nacido, datos inferiores a los presentados en este experimento, esto debido a que la dosis suministrada del producto era menor.

Cuadro 6

Ganancia Diaria de Peso e Índice de Conversión Alimenticia de cada tratamiento.

Tratamiento	GDP (kg/día)	ICA
Kalvolac® (0.77 kg)	0.56 ^a	1.91
Kalvolac® (0.55 kg)	0.42 ^b	2.01
CV	30.42	32.77
Valor P	0.0003	0.62

Nota. ab Medias con letras diferentes indican diferencias significativas ($P \leq 0.05$).

CV Coeficiente de Variación.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA)

No hubo diferencias ($P > 0.05$) entre los tratamientos, los valores obtenidos fueron similares (Cuadro 6). Lo anterior refleja que no se presentó una variación en la eficiencia de conversión del alimento a medida que se ofreció mayor cantidad de sustituto lácteo. Ramos (2018) realizó un experimento en condiciones similares a las de esta investigación, alimentando terneros con dos diferentes lactoreemplazadores ambos con 21% de proteína cruda y encontró un ICA de 4.44 y 3.4; índices que difieren a los del presente ensayo. Lo anterior se debe a que dicho autor registró un mayor consumo de materia seca y la GDP se mantuvo similar.

Análisis de Costos

El mayor costo de alimentación lo presentaron los terneros de Kalvolac® (0.77 kg). El costo está directamente relacionado con la ganancia de peso que tuvieron ambos grupos de terneros, es decir, el tratamiento Kalvolac® (0.77 kg) presentó el mayor costo (Cuadro 7), sin embargo, obtuvo la mayor GDP y además no se registró una diferencia entre los valores del ICA (Cuadro 6), por lo que ese aumento de USD 32.35 es el resultado de los 8.17 kg que superaron en ganancia de peso estos terneros sobre los del tratamiento Kalvolac® (0.55 kg).

La principal ventaja de utilizar sustitutos lácteos es reducir los costos de alimentación, en comparación cuando se alimenta con leche entera (Garzón 2007). Esto coincide con lo encontrado por Araujo y Barberena (2017) quienes obtuvieron un costo de USD 188.58 al alimentar terneros con leche entera, costos muy superiores a los presentados en esta investigación. No obstante, con estos

resultados de costos no se puede inferir cuál es el tratamiento más económicamente viable, puesto que, se debe considerar el desempeño productivo y/o reproductivo que tendrán ambos grupos de terneros durante las etapas posteriores, de esa manera se obtendrá una base más sólida para definir que tratamiento es mejor.

Cuadro 7

Análisis de costos (USD) de alimentación por cada ternero para ambos tratamientos.

Tratamiento	Precios (USD)		Costo/animal (USD)		
	Litro de Kalvolac®	kg de Nutreleche®	Costo Kalvolac®	Costos/kg ganado	Costo total
Kalvolac® (0.77 kg)	0.41	0.60	103.60	3.42	120.16
Kalvolac® (0.55 kg)	0.36	0.60	75.46	3.25	87.81

Nota. Tasa de cambio 1 USD = L 24.40

Conclusiones

Los terneros alimentados con Kalvolac® (0.77 kg) presentaron los mejores resultados para las variables peso al destete, altura a la cruz y ganancia diaria de peso.

Bajo las condiciones de este estudio la variable índice de conversión alimenticia no mostró una diferencia entre los tratamientos.

El mayor consumo de alimento balanceado lo presentaron los terneros del tratamiento Kalvolac® (0.77 kg).

En el análisis de costos de alimentación se obtuvo un incremento de USD 0.17 por kg de peso ganado, siendo el tratamiento Kalvolac® (0.77 kg) el que mayor peso ganó y por consiguiente el que mayor costo representó.

Recomendaciones

Suministrar el lactoreemplazador Kalvolac® con dosis de 0.77 kg en la sección de terneros de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, ya que con este se obtuvo el mejor desempeño de crecimiento de los animales.

Dar seguimiento a este grupo de terneras y evaluar el desempeño productivo cuando entren a su primera lactancia, para determinar el efecto del presente estudio en etapas futuras.

Evaluar las mismas dosis empleadas en este estudio, utilizando un lactoreemplazador de diferente composición.

Evaluar incidencia de enfermedades en futuros ensayos similares a este.

Referencias

- Araujo S, Barberena R. 2017. Evaluación del sistema de crianza intensivo de terneras con leche entera y el sistema convencional con lactoreemplazador [Tesis]. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 31 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5984/1/CPA-2017-017.pdf>.
- Bavera G. 2008. Destete Hiperprecoz. Argentina: [sin editorial]; [consultado el 31 de may. de 2022]. Sitio Argentino de Producción Animal. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/destete/35-destete_hiperprecoz.pdf.
- Carvajal G, Cedeño J. 2010. Efecto de los lactoreemplazadores Biomilk® y Sprayfo Rojo® sobre la ganancia de peso en terneros [Tesis]. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 31 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/632/1/T3027.pdf>.
- Casas M, Canto F. 2015. Importancia del calostro en el bovino. Argentina: [sin editorial]; [consultado el 31 de may. de 2022]. Sitio Argentino de Producción Animal. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/75-importancia_del_Calostro.pdf.
- Conzolino G. 2011. Bienestar en la crianza de terneros. Argentina: [sin editorial]; [consultado el 31 de may. de 2022]. Sitio Argentino de Producción Animal. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/21-bienestar.pdf.
- Duque B, Vásquez R. 2013. Análisis productivo y económico del concentrado con grano de maíz quebrado y concentrado Nutre Leche® ALCON, en terneros de 0 a 60 días de edad [Tesis]. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 31 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/a144497c-f3da-46a2-b393-3abc01500a2f/content>.
- Froetschel MA. 1996. Bioactive peptides in digesta that regulate gastrointestinal function and intake. *J Anim Sci.* 74(10):2500–2508. eng. doi:10.2527/1996.74102500x.
- Gallo A, Cerrato H. 2015. Evaluación de los efectos de los lactoreemplazadores Sprayfo Rojo® y Kalvoquick® sobre el desempeño de terneros lactantes [Tesis]. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 31 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4586/1/CPA-2015-039.pdf>.
- Garzón B. 2007. Sustitutos lecheros en la alimentación de terneros. *Revista Electrónica de Veterinaria*; [consultado el 31 de may. de 2022]. 8(5):1–39. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612669002.pdf>.
- Hernández J, Plaza J. 1994. Effect of the feeding system on calf performance. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola.* 28:169–173.
- Ramos A. 2018. Evaluación del efecto de dos lactoreemplazadores sobre el desempeño de terneros lactantes [Tesis]. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 31 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6395/1/CPA-2018-T077.pdf>.
- Sánchez C, Varela M. 2020. Evaluación del efecto de dos lactoreemplazadores y leche entera en la alimentación de terneras lactantes de ganado lechero [Tesis]. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 31 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6821/1/CPA-2020-T100.pdf>.

- Soberon F, Raffrenato E, Everett RW, van Amburgh ME. 2012. Prewaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *J Dairy Sci.* 95(2):783–793. eng. doi:10.3168/jds.2011-4391.
- Velez M, Hincapié JJ, Matamoros I. 2009. Producción de ganado lechero en el trópico. Zamorano, Tegucigalpa, Honduras: Zamorano Academic press.
- Ventura M, Barrios A. [consultado el 31 de may. de 2022]. Manejo nutricional de hembras de reemplazo en ganado bovino de doble propósito. [sin lugar]: [sin editorial]. Avances en la ganadería de doble propósito. http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/38339/21_capitulo21.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Ybalmea R. 2015. Alimentación y manejo del ternero, objeto de investigación en el Instituto de Ciencia Animal. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola.* 49:141–152. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193039698003>.