

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



Proyecto Especial de Graduación
**Efecto de la suplementación de Bovigold Ternero® en el desempeño
productivo de terneros lactantes desde el día 4 hasta los 60 días**

Estudiantes

María José Herrero Núñez
Emily Valeria Turcios Rosales

Asesores

Marielena Moncada, Ph.D.
Yordan Martínez, D.Sc.

Honduras, agosto 2022

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA MARGARITA MAIER ACOSTA

Decana Académica

CELIA ODILA TREJO RAMOS

Directora Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros.....	5
Resumen	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Materiales y Métodos.....	10
Ubicación	10
Condiciones Experimentales.....	10
Manejo y Sanidad Animal	10
Tratamiento 1	11
Tratamiento 2	11
Variables por Analizar	12
Ganancia Diaria de Peso (GDP)	12
Ganancia Total de Peso (GTP).....	12
Consumo Diario de Alimento (CDA).....	13
Índice de Conversión Alimenticia (ICA).....	13
Ganancia Total de Altura de la Cruz (GALT).....	13
Diseño Experimental y Análisis Estadístico	13
Resultados y Discusión.....	14
Consumo Diario de Alimento	14
Ganancia Diaria de Peso	15
Ganancia de Peso a los 60 Días.....	15

Índice de Conversión Alimenticia (ICA).....	16
Ganancia altura a la cruz (GALT).....	17
Conclusión.....	19
Referencias.....	21

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Composición nutricional del lactoreemplazador Kalvolac®	11
Cuadro 2 Composición nutricional del alimento Ternero Nutreleche®	11
Cuadro 3 Composición nutricional del suplemento mineral Bovigold Ternero®.....	12
Cuadro 4 Consumo promedio de alimento (kg/día) durante los primeros 60 días de vida en terneros lactantes bajo suplementación de Bovigold Ternero® en Zamorano, Honduras.	14
Cuadro 5 Ganancia diaria de peso (kg/día) durante los primeros 60 días de vida en terneros lactantes bajo la suplementación de Bovigold Ternero® en Zamorano, Honduras.	15
Cuadro 6 Ganancia total de peso (kg) a los 60 días en terneros bajo la suplementación de Bovigold Ternero® en Zamorano, Honduras.	16
Cuadro 7 Índice de conversión alimenticia durante los primeros 60 días de vida en terneros lactantes bajo la suplementación de Bovigold Ternero® en Zamorano, Honduras.	16
Cuadro 8 Ganancia de altura (centímetros) a los 60 días en terneros bajo la suplementación de Bovigold Ternero® en Zamorano, Honduras.....	17

Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del suplemento vitamínico y mineral Bovigold Ternero® en el desempeño productivo de terneros de ganado de leche durante su fase lactante, considerando ganancia diaria de peso (GDP), ganancia total de peso (GTP), ganancia total de altura de la cruz (GALT), consumo diario de alimento (CDA) e índice de conversión alimenticia (ICA) a los 60 días. Se utilizaron 20 terneros de las razas Holstein, Jersey, Pardo Suizo y sus encastes divididos en dos tratamientos. El testigo se alimentó de la forma convencional y en el tratamiento se adicionaron 25 g de Bovigold Ternero® a cada animal. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), un Análisis de Varianza (ANDEVA) y la prueba T student, utilizando el programa estadístico “Statistical Analysis System”, SAS® versión 9.4, con un nivel de significancia exigido de $P \leq 0.05$. La suplementación Bovigold Ternero® durante 56 días (desde el día 4 hasta los 60 días) en cantidades de 25 g/día, no presentó un aumento en la ganancia total a la altura de la cruz, ganancia diaria de peso, ganancia total de peso, consumo diario de alimento e índice de conversión alimenticia. Suplementar Bovigold Ternero® no presentó ninguna diferencia significativa en cuanto a las variables medidas.

Palabras clave: Suplemento mineral, suplementación vitamínico, ternero lactante.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of the vitamin and mineral supplement Bovigold Calf on the productive performance of dairy cattle calves during their suckling phase, considering daily weight gain (GDP), total weight gain (GTP), total height gain at withers (GALT), daily food consumption, daily feed conversion ratio (FCR) at 60 days. Twenty calves of the Holstein, Jersey, Brown Swiss breeds and their crossbreeds were divided into two treatments. The control was fed with the conventional food of the unit and in the treatment 25 g of Bovigold Calf was added to each animal. A Completely Randomized Design (CRD), an Analysis of Variance (ANOVA) and a T student test, using the statistical program "statistical Analysis System", SAS version 9.4, with a level of significance required of $P \leq 0.05$. Bovigold Ternero[®] supplementation for 56 days (from day 4 to 60) in amounts of 25 g/day, did not show an increase in again at withers height, daily weight gain, total weight gain, daily food consumption and daily feed conversion ratio. Supplementing Bovigold Ternero[®] no significant differences were found in terms of the variables measured.

Keywords: Mineral supplementation, suckling calf, vitamin supplementation.

Introducción

Para poder obtener una ganadería con altos rendimientos, es requerido lograr buenos resultados en la cría de terneros, debido a que el costo al perder peso vivo no puede ser recuperado (Ybalmea 2015). La crianza de terneros lactantes se basa en el manejo, cuidado y alimentación hasta su destete y su finalidad es lograr que los animales dependan menos nutricionalmente de la leche a la menor edad posible y logren integrar alimentos sólidos a la dieta (Nemocón-Cobos et al. 2020). El crecimiento y desarrollo adecuado del ternero depende de múltiples factores, que están relacionados con la alimentación y el manejo (Ybalmea 2015).

El cuidado que se le brinda al ternero, desde su nacimiento hasta su destete, se reflejará en la productividad de la futura vaca lechera. En lecherías especializadas, en las primeras horas del nacimiento, el ternero es separado de la madre y se le brinda alimentación en base a leche o un sustituto lácteo, este sistema de crianza artificial le provee todo lo requerido para su óptimo crecimiento y desarrollo, tomando en cuenta estrechamente los distintos factores que puedan desfavorecer este objetivo (Avilés 2020).

En estudios realizados en Cuba por Calzadilla et al. (2006) y Vargas Blanco y Cepero Rodríguez (2006), fueron reportados como fundamentales causas de mortalidad en terneros: los trastornos digestivos, metabólicos y respiratorios, así como los problemas nutricionales y accidentes. Los terneros forman parte del elemento primordial en el incremento del índice de natalidad. Estos son indispensables para lograr aumentos de la población bovina, para incrementar y reemplazar a los adultos; por lo que la crianza, sanos y con buen desarrollo, es una meta principal de toda explotación ganadera (Castro 2021).

La nutrición del ternero lactante es crítica debido a que las primeras semanas de vida se comportan como un monogástrico, siendo dependientes de una dieta líquida (Alvarez Nogal 2004). Luego entra en transición hasta convertirse en un rumiante, por lo tanto, se debe promover el desarrollo del rumen mediante la dieta líquida (Avilés 2020). Para el bienestar y crecimiento del ternero es necesario el aporte de calostro de alta calidad (> 70 mg/mL) al nacimiento, 4 L/día de leche

y/o lacto reemplazante, un consumo de alimento seco el cual la cantidad proporcionada dependía del consumo y descarte del día anterior y un excelente manejo sanitario, como el cambio de la cama de aserrín de las cunas individuales, medicación preventiva aplicando vitaminas, hierro, antibióticos y antiparasitarios (Heinrichs 2007).

La base de la nutrición es ofrecer proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales requeridos para así poder favorecer un óptimo crecimiento y desarrollo (Balbuena 2003). Los minerales llevan a cabo funciones estructurales, son un fragmento en diversas reacciones y en funciones que son vitales en la regulación, al igual que en el sistema inmunitario (Ciria et al. 2005).

Los minerales se clasifican en macroelementos tales como fósforo, calcio, magnesio, potasio, sodio, cloro y azufre. A su vez, en microelementos como el cobre, zinc, selenio, manganeso, hierro, yodo y cobalto (Balbuena 2003). Estos constituyen entre 4-5% del peso vivo del animal y su presencia es necesaria para la vida y salud de todas las especies. Debido a que los minerales no logran ser sintetizados por los animales, los requerimientos de micro y macronutrientes deben ser cubiertos con los alimentos que consumen (Ciria et al. 2005). Si el animal no consume suficiente alimento o no lo asimila de manera correcta, una alternativa factible es administrar productos de suplementación en la dieta (Avilés 2020).

Las vitaminas son micronutrientes indispensables para el buen funcionamiento del organismo y mantenimiento de la homeostasis celular; su uso radica en prevenir problemas de enfermedades que pueden incurrir en una producción animal fácilmente (Gabanzo 2018). La vitamina A y E son de gran importancia en la alimentación de los terneros recién nacidos, complementando los requerimientos para tener el funcionamiento adecuado del sistema inmune (Gabanzo 2018).

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del suplemento vitamínico y mineral Bovigold Ternero® en el desempeño productivo de terneros de ganado de leche durante su fase lactante, considerando ganancia diaria de peso (GDP), ganancia total de peso (GTP), ganancia total de altura de la cruz (GALT), consumo diario de alimento CDA) e índice de conversión alimenticia (ICA).

Materiales y Métodos

Ubicación

El estudio se realizó en las instalaciones de la sección terneros perteneciente a la UAP Ganado Lechero de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada en el Valle del Río de Yeguaré, a 32 km de Tegucigalpa, Honduras. Se encuentra a una altura de 800 msnm con una temperatura promedio de 26 °C y una precipitación promedio anual de 1100 mm.

Condiciones Experimentales

Manejo y Sanidad Animal

Se utilizaron 20 terneros los cuales contaron con un protocolo de recibo que consiste en identificación, pesaje, medición y curado de ombligo utilizando yodo al 7%. Las razas que se utilizaron son: Holstein, Jersey, Pardo Suizo y sus encastes. Los terneros que se incluyeron no provinieron de partos distócicos y sus madres debían de tener entre dos y cinco lactancias. A partir de los cuatro días de edad, se dividieron en dos grupos (10 terneros por tratamiento) acorde con su clasificación en tamaño de razas.

Alimentación

Contaron con un programa de alimentación: el primer día se suministró 4 L de calostro de calidad superior (> 50 mg IgG/mL), el día 2 y 3 se suministró 4 L de leche de transición (2 L por la mañana y 2 L por la tarde). Finalmente, del día 4 al día 50 se ofreció 4 L de lactoreemplazador Kalvolac® (0.136 kg/L agua), 0.23 kg de concentrado preiniciador Ternero Nutreleche® evaluando consumo diario y ajustando oferta y agua *ad libitum*. A partir del día 51 al destete se ofreció 2 L de lactoreemplazador Kalvolac® (0.136 kg/L agua), concentrado y agua *ad libitum*. Se redujo el lactoreemplazador a 2 L cuando el ternero alcanzó consumo de 1.36 kg/día (SI). La cantidad de concentrado ofrecido se ajustó diariamente dependiendo del consumo o rechazo del día anterior. Para que el ternero pueda ser destetado, debió de consumir más de 1.36 kg (SI) de concentrado por tres días consecutivos, duplicar su peso al nacimiento y tener igual o mayor a 60 días de edad.

Tratamiento 1

Concentrado preiniciador Nutreleche® + lactoreemplazador Kalvolac® (Dieta control).

Tratamiento 2

Dieta control + suplementación de Bovigold Ternero® a razón de 0.025 kg/animal/día

Cuadro 1

Composición nutricional del lactoreemplazador Kalvolac®.

Ingrediente	Cantidad
Energía Metabolizable (EM)	17.8 MJ /kg
Humedad	3.7%
Proteína Bruta	22.0%
Extracto Etéreo	17.0%
Materia Mineral	9.5%
Fibra Bruta	0.1%
Lactosa	39.1%
Sodio	0.9%
Calcio	0.7%
Fósforo	0.7%
Lisina	1.8%
Metionina e Cistina	0.8%
Treonina	1.0%

Nota. Información extraída del empaque.

Cuadro 2

Composición nutricional del alimento Ternero Nutreleche®

Ingrediente	Cantidad
Humedad	13.0%
Proteína	20.0%
Grasa	2.5%
Fibra Cruda	11.0%
Energía Digestible	1,700 kcal/kg
Calcio	0.5% a 1.0%
Fósforo	0.45%
Sal	0.01% a 1.1%

Nota. Información extraída del empaque.

Cuadro 3

Composición nutricional del suplemento mineral Bovigold Ternero®.

Ingrediente	Cantidad
Humedad	5.00%
Vitamina A	400 000.00 UI/kg
Vitamina D	40 000.00 UI/kg
Vitamina E ³	2 000.00 UI/kg
Calcio	19.00 %
Calcio	22.80 %
Fósforo	5.20 %
Cromo	38.00 mg/kg
Azufre	0.96 %
Cobalto	38.00 mg/kg
Cobre	1,216.00 mg/kg
Yodo	128.00 mg/kg
Manganeso	4,800.00 mg/kg
Selenio	38.00 mg/kg
Zinc	6,400.00 mg/kg
Hierro	2,000.00 mg/kg
D-Limoneno (CRNA Ruminants)	8,000.00 mg/kg
Enterococcus faecium NCIMB	5 x 10 ¹⁰ UFC/kg
Magnesio	3.00%
Sal (NaCl)	15.00%
Sal (NaCl)	16.00%
Vehículo	1.00 kg

Nota. Información extraída del empaque.

Variables por Analizar

La toma de estas se realizó desde el cuarto día hasta los 60 días.

Ganancia Diaria de Peso (GDP)

Se midió el incremento del peso desde el día cuatro hasta el día 60. Utilizando la fórmula 1:

$$GDP = \frac{(\text{Peso a los 60 días} - \text{Peso día 4})}{\text{Tiempo evaluado (días)}} \quad [1]$$

Ganancia Total de Peso (GTP)

Se midió cuanto se logró incrementar el peso (kg) por ternero al finalizar el tratamiento.

Utilizando la fórmula 2:

$$\text{Ganancia total de peso} = \text{Peso a los 60 días (kg)} - \text{Peso al 4 día (kg)} \quad [2]$$

Consumo Diario de Alimento (CDA)

Se midió la diferencia del alimento diario consumido en relación con la cantidad ofrecida.

Utilizando la fórmula 3:

$$\text{CDA} = \text{Alimento Ofrecido (kg)} - \text{Alimento Rechazado (kg)} \quad [3]$$

Índice de Conversión Alimenticia (ICA)

Se midió dividiendo la cantidad de alimento consumido entre la ganancia de peso total del ternero. Utilizando la fórmula 4:

$$\text{ICA} = \frac{\text{Consumo de Alimento}}{\text{Ganancia de Peso (GP)}} \quad [4]$$

Ganancia Total de Altura de la Cruz (GALt)

Se midió la diferencia entre la altura de la cruz al finalizar el tratamiento con respecto al nacimiento. La altura de la cruz se midió desde el piso hasta la cruz del animal mediante una cinta métrica. Utilizando la fórmula 5:

$$\text{GALt} = \text{Altura final} - \text{Altura Inicial} \quad [5]$$

Diseño Experimental y Análisis Estadístico

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos tratamientos y 10 repeticiones por tratamiento para un total de 20 unidades experimentales. Para las variables medidas se utilizó un análisis de varianza (ANDEVA) y la prueba T de Student, utilizando el programa estadístico "Statistical Analysis System" (SAS® versión 9.4), con un nivel de significancia exigido de $P \leq 0.05$

Resultados y Discusión

Consumo Diario de Alimento

No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) en el consumo diario de alimento, por lo cual la suplementación con Bovigold Ternero® no tiene efecto en cuanto al consumo de alimento del ternero previo al destete (Cuadro 4).

Cuadro 4

Consumo promedio de alimento (kg/día) durante los primeros 60 días de vida en terneros lactantes bajo suplementación de Bovigold Ternero® en Zamorano, Honduras.

Tratamiento	Consumo diario de alimento (kg/día) \pm (D.E)	CV	Probabilidad
Bovigold	1.05 \pm 0.29	20.24	0.98
Control	1.05 \pm 0.09		

Nota. CV: Coeficiente de Variación; DE: Desviación Estándar.

El consumo diario de alimento en terneros fue menor en comparación al estudio realizado por Lager (2010), quien indica un consumo aproximado de 1.11 kg a los 60 días bajo el sistema de crianza convencional, el cual se basa en restringir el consumo de leche diario y fomentar el consumo de un concentrado iniciador. Al igual, Vargas y Elizondo (2014), reportaron que en promedio los terneros evaluados desde la semana seis alcanzan un consumo máximo promedio de 1.524 \pm 0.262 kg de alimento pre-iniciador.

Según (2001), la cantidad de materia seca consumida es crucial debido a la importancia de la fase de crecimiento del ternero, ya que determina la cantidad de nutrientes disponibles. Este consumo puede verse influenciado por variables como: concentración de energía en la dieta, factores de manejo y ambientales, entre otros. Además, Salazar y Monge (2019), señalan que los aspectos de comportamiento afectan el consumo voluntario asociaciones por una retroalimentación post- ingesta, donde se ha demostrado que los rumiantes pueden cambiar su consumo e identificar alimentos basado en experiencias pasadas.

Ganancia Diaria de Peso

No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) entre el tratamiento Bovigold Ternero® y el control para la variable ganancia de peso (Cuadro 5).

Cuadro 5

Ganancia diaria de peso (kg/día) durante los primeros 60 días de vida en terneros lactantes bajo la suplementación de Bovigold Ternero® en Zamorano, Honduras.

Tratamiento	Ganancia diaria de peso (kg/día) \pm (D.E)	CV	Probabilidad
Bovigold	0.64 \pm 0.17	21.88	0.53
Control	0.60 \pm 0.09		

Nota. CV: Coeficiente de Variación; DE: Desviación Estándar

Landa (2013), al analizar el efecto del lactoreemplazador Calfmilk® y Sprayfo Rojo® durante 45 días sobre el desempeño productivo en terneros lactantes de razas lecheras, consiguieron ganancias diarias de peso de 0.76 kg/día y 0.92 kg/día. Las ganancias obtenidas no fueron superadas en ninguno de los grupos evaluados. Ramos (2018), al evaluar el efecto de los lactoreemplazadores Sprayfo Violeta® y Kalvoquick® en el desempeño productivo de terneros lactantes de razas Holstein, Pardo Suizo y sus encastes, consiguió ganancias diarias de peso de 0.87 kg/día al evaluar Sprayfo Violeta® y 0.84 kg/día al evaluar Kalvoquick®. Las ganancias obtenidas por Ramos (2018), efectivamente no fueron superadas en los resultados del presente estudio. Gevawer y Mendoza (2012), obtuvieron ganancias diarias de peso de 0.48 kg/día al utilizar el lactoreemplazador Isilac® y 0.40 kg/día con el lactoreemplazador Biomilk® al evaluarlo durante 46 días, las ganancias obtenidas fueron superadas por el estudio realizado.

Ganancia de Peso a los 60 Días

No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) entre el tratamiento Bovigold Ternero® y el control para la variable ganancia total de peso. (Cuadro 6).

Cuadro 6

Ganancia total de peso (kg) a los 60 días en terneros bajo la suplementación de Bovigold Ternero® en Zamorano, Honduras.

Tratamiento	Ganancia total de peso (kg) ± (D.E)	CV	Probabilidad
Bovigold	38.32 ± 10.18	21.96	0.45
Control	35.51 ± 5.28		

Nota. CV: Coeficiente de Variación; DE: Desviación Estándar

Gallo Sandoval y Cerrato Cáliz (2015), al evaluar los lactoreemplazadores Sprayfo Rojo® y Kalvoquick® durante 50 días sobre el desempeño de terneros lactantes obtuvieron una ganancia de peso de 20.8 kg al utilizar el lactoreemplazador Kalvoquick® y 20.7 kg al evaluar Sprayfo Rojo®. Carvajal y Cedeño (2010), al realizar el estudio durante 60 días obtuvieron ganancias de peso de 11 kg al utilizar el lactoreemplazador Sprayfo Rojo® y 18 kg con Biomilk®. Sarmiento (2012), al utilizar el concentrado Nutreleche en el transcurso de 60 días obtuvo una ganancia de peso de 29.05 kg, estas ganancias fueron superadas por el estudio realizado.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA)

No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) entre el tratamiento Bovigold Ternero® y el control para la variable índice de conversión alimenticia (Cuadro 7).

Cuadro 7

Índice de conversión alimenticia durante los primeros 60 días de vida en terneros lactantes bajo la suplementación de Bovigold Ternero® en Zamorano, Honduras.

Tratamiento	Índice de conversión alimenticia ± (D.E)	CV	Probabilidad
Bovigold	1.68 ± 0.38	19.36	0.49
Control	1.79 ± 0.29		

Nota. CV: Coeficiente de Variación; DE: Desviación Estándar

Pivaral y Quinteros W. (2021), reportaron no haber encontrado diferencias entre el tratamiento de Bovigold Ternero® y el testigo al ser suministrado hasta los 30 días de edad a los terneros lactantes, lo cual concuerda con los resultados encontrados en este estudio. Adicionalmente,

los resultados obtenidos de un valor más alto en cuanto al ICA se pudiesen deber a diferentes factores como ser: tiempo, raza, edad y tipo de alimento ofrecido. A medida que crece el ternero, su habilidad de alimentarse eficientemente disminuye por lo cual ofrecerle el alimento adecuado y en el tiempo optimo es vital. Cualquier tipo de estrés ambiental afectara el ICA, debido a que el animal gastara su energía para lidiar con el estrés, dejando menos energía para su crecimiento (Agriland Team 2020). De acuerdo con Velasco (2013), el rango adecuado de conversión alimenticia para terneros debe de ser menor o igual a 3.7, por lo cual el ICA obtenido utilizando Bovigold Ternero® presentó mejores resultados al encontrarse en un rango inferior del indicado. Un mejor índice de conversión alimenticia y mejores tasas de crecimiento tiene como consecuente en el rendimiento del ternero previo al destete.

Ganancia altura a la cruz (GALT)

No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) entre el tratamiento Bovigold Ternero® y el testigo para la variable ganancia altura de la cruz (Cuadro 8).

Cuadro 8

Ganancia de altura (centímetros) a los 60 días en terneros bajo la suplementación de Bovigold Ternero® en Zamorano, Honduras.

Tratamiento	Ganancia altura de la cruz cm \pm (D.E)	CV	Probabilidad
Bovigold	6.65 \pm 2.24	33.07	0.96
Control	6.60 \pm 2.14		

Nota. CV: Coeficiente de Variación; DE Desviación Estándar

En el estudio realizado por Arita Vidal (2020), se indica que se obtuvo un valor medio de ganancia de altura a la cruz de 3.20 cm utilizando suplementación con PrimaLac® en el desempeño de terneros lactantes, siendo este valor inferior al obtenido utilizando suplementación con Bovigold Ternero®. Sánchez y Valera (2020), encontraron una ganancia de altura de la cruz de 12.81 cm, estos resultados fueron mayores a los obtenidos en el presente estudio, debido a que se les proporcionaba leche entera, la cual es el alimento ideal para los terneros y esto es debido a su alto valor energético,

gracias a la lactosa y a la grasa, así mismo contiene riqueza en principios nutritivos que son asimilables, como son las proteínas con un gran valor biológico, un carbohidrato que es perfectamente utilizable (glucosa), calcio y fosforo muy digestibles y vitamina D y A (Garzón 2007).

Conclusión

En el estudio realizado, la suplementación con Bovigold Ternero® en cantidades de 25 g/día no mejoró el desempeño productivo de terneros lactantes, considerando el índice de conversión alimenticia, ganancia diaria de peso, ganancia de peso a los 60 días, ganancia total de altura a la cruz a los 60 días y el consumo diario de alimento.

Recomendaciones

No continuar suministrando el suplemento de Bovigold Ternero[®] en la sección de terneros de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, debido a que no se obtuvieron ganancias significativas bajo las condiciones específicas del experimento.

Evaluar el efecto de la suplementación con Bovigold Ternero en diferentes dosificaciones a la recomendada por la etiqueta del producto.

Referencias

- Agriland Team. 2020. Calf Health Series: Why feed conversion efficiency is highest during the pre-weaning period. [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 10 de may. de 2022]. <https://www.agriland.ie/farming-news/calf-health-series-why-feed-conversion-efficiency-is-highest-during-the-pre-weaning-period/>.
- Alvarez Nogal. 2004. Mundo Ganadero Suplemento; [consultado el 16 de jun. de 2022]. (167). https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_2004_167S_completa.pdf.
- Arita Vidal LD. 2020. Efecto de la suplementación con PrimaLac® en el desempeño de terneros lactantes de ganado lechero en Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 10 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6852/1/CPA-2020-T015.pdf>.
- Avilés D. 2020. Post Destete a Monta. [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 28 de oct. de 2021]. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLIC9561ZShXu8Xmu0ZjTY53YHJbInIE45>.
- Balbuena O. 2003. Nutrición Mineral del Ganado. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; [consultado el 26 de oct. de 2021]. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_nutricin_mineral_del_ganado.pdf.
- Calzadilla D, Soto E, Hernández M, González MT, García L, Campos E, Suárez M, Castro A, Andrial P. 2006. Capítulo IV. Crianza de terneros. Generalidades. La Habana: Félix Varela.
- Carvajal G, Cedeño J. 2010. Efecto de los lactoreemplazadores Biomilk® y Sprayfo Rojo® sobre la ganancia de peso en ternero [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano; [consultado el 9 de ago. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/632/1/T3027.pdf>.
- Castro E. 2021. Principales causas de mortalidad de terneros en una unidad empresarial. Revista Granmense de Desarrollo Local; [consultado el 9 de ago. de 2022]. 5(1). 2664-3065. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/redel/article/view/2220>.
- Ciria J, Villanueva R, García de la Torre. 2005. Avances en Nutrición Mineral en Ganado Bovino. España: Universidad de Valladolid; [consultado el 27 de oct. de 2021]. https://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/112-Minerales.pdf.
- Gabanzo R. 2018. Vitaminas Esenciales en la Reproducción de y el Sistema Inmune en el Ganado Bovino: Una Revisión. [sin lugar]: Universidad Cooperativa de Colombia; [consultado el 26 de oct. de 2021]. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/6116/1/2018_Vitaminas_Esenciales_Reproducci%3b3n.pdf.
- Gallo Sandoval, Cerrato Cáliz. 2015. Evaluación de los efectos de los lactoreemplazadores Sprayfo Rojo® y Kalvoquick® sobre el desempeño de terneros lactantes [Tesis]. [sin lugar]: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 9 de ago. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4586/1/CPA-2015-039.pdf>.
- Garzón B. 2007. Sustitutos lecheros en la alimentación de terneros. España; [consultado el 9 de ago. de 2022]. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612669002.pdf>.
- Gevawer H, Mendoza A. 2012. Ganancia de peso e índice de altura en terneros alimentados con lactoreemplazadores Biomilk® e Isilac® ofrecidos en biberón o balde [Tesis]. Honduras: Escuela

- Agrícola Panamericana Zamorano; [consultado el 9 de ago. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1045/1/T3297.pdf>.
- Heinrichs AJ. 2007. Nutrición para optimizar la salud y rendimientos de las terneras de recría. [sin lugar]: The Pennsylvania State University; [consultado el 27 de oct. de 2021]. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/38-07CAP_VII.pdf.
- Lagger J. 2010. Crecimiento intensivo de cría y recría de vaquillonas aplicando los principios de bienestar. Argentina: Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam; [consultado el 9 de ago. de 2022]. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/10-Crecimiento_Intensivo.pdf.
- Landa J. 2013. Efecto del lactoreemplazador Calfmilk® sobre el desempeño productivo en terneros lactantes de razas lecheras [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano; [consultado el 9 de ago. de 2022]. https://handbook.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/AGRARIAS_7/Ingenieria%20Agronomica/45.pdf.
- Nemocón-Cobos AM, Angulo-Arizala J, Gallo-Marín JA, Mahecha-Ledesma L. 2020. Alimentación: factor estratégico durante la crianza artificial de terneros provenientes de lecherías. Agron. Mesoam; [consultado el 9 de ago. de 2022]. 31:803–819. doi:10.15517/am.v31i3.40217.
- [NRC] Nutrient Requirements of Cattle. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7ª ed. Washington D.C.: [sin editorial]; [consultado el 9 de ago. de 2022]. 0-309-06997-1. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_2004_167S_completa.pdf.
- Pivara J, Quinteros W. 2021. Efecto de la suplementación de Bovigold Ternero® en el desempeño de terneros lactantes de la Unidad de Ganado Lechero de Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano; [consultado el 9 de ago. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/7134/1/CPA-2021-T092.pdf>.
- Ramos A. 2018. Evaluación del efecto de dos lactoreemplazadores sobre el desempeño de terneros lactantes [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano; [consultado el 9 de ago. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6395/1/CPA-2018-T077.pdf>.
- Salazar, Monge. 2019. Consumo de alimento balanceado en reemplazos de lechería desde el nacimiento hasta las ocho semanas de edad [revisión literaria]. Costa Rica: Universidad de Costa Rica; [consultado el 9 de ago. de 2022]. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/nutrianimal/article/view/39698>.
- Sánchez M, Valera M. 2020. Evaluación del efecto de dos lactoreemplazadores y leche entera en la alimentación de terneras lactantes de ganado lechero [Tesis]. [sin lugar]: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 9 de ago. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/98567f9b-04c1-45d2-85ca-9d708d2ac673/content>.
- Sarmiento W. 2012. Desempeño productivo y análisis económico del concentrado Nutre Leche® ALCON vs. concentrado con grano entero Zamorano en terneros de 0 a 60 días de edad. [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano; [consultado el 9 de ago. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1081/1/T3355.pdf>.
- Vargas, Elizondo. 2014. Determinación de consumo de alimento balanceado y agua, y medidas de crecimiento en terneras Holstein en una finca lechera. [sin lugar]: Universidad de Costa Rica; [consultado el 9 de ago. de 2022].
- Vargas Blanco SR, Cepero Rodríguez O. 2006. Impacto de la sequía sobre algunos indicadores bioproductivos de empresas ganaderas en la provincia de Sancti Spiritus. Revista Electrónica de

Veterinaria; [consultado el 10 de ago. de 2022]. 7(10):1–15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63617167003>.

Velasco J. 2013. ¿Conoce cuál es la eficiencia alimenticia de un bovino lechero del nacimiento hasta el parto? Simulación de la eficiencia alimenticia en becerras y vaquillas Holstein de diferentes edades: nacimiento hasta los 24 meses. [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 9 de ago. de 2022]. <http://absmexico.com.mx/docs/conocecu.pdf>.

Ybalmea R. 2015. Alimentación y manejo del ternero, objeto de investigación en el Instituto de Ciencia Animal; [consultado el 9 de ago. de 2022]. 49(2). 2079-3480.