

# **Determinación del efecto combinado entre lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrado en terneros de ganado lechero**

**Estalin Fabricio Suárez Ramos  
Selma Nazareth Cárdenas Díaz**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano  
Honduras**

Noviembre, 2017

ZAMORANO  
CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA

# **Determinación del efecto combinado entre lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrado en terneros de ganado lechero**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingenieros Agrónomos en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Estalin Fabricio Suárez Ramos**  
**Selma Nazareth Cárdenas Díaz**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2017

## **Determinación del efecto combinado entre lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrado en terneros de ganado lechero**

**Estalin Fabricio Suárez Ramos  
Selma Nazareth Cárdenas Díaz**

**Resumen.** El objetivo de este estudio fue determinar el efecto combinado entre el lactoreemplazador Sprayfo violeta<sup>®</sup> o leche entera en conjunto con los concentrados Nucalf<sup>®</sup> o Ternero nutreleche<sup>®</sup> en el desarrollo de terneros lactantes. Se utilizaron 24 terneros de las razas Holstein, Jersey, Pardo Suizo y sus encastes. Estos fueron distribuidos homogéneamente en 4 tratamientos resultantes de la conjugación de los alimentos antes mencionados. Durante 60 días los terneros fueron alimentados según los tratamientos asignados. Se midió peso corporal y altura a la cruz al nacer y al día 60 al momento del destete. Las variables analizadas para este estudio fueron ganancia diaria de peso, consumo de concentrado, peso corporal al destete, altura a la cruz al destete y costo de alimentación. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con seis repeticiones y un Test LSD para la separación de medias con una probabilidad  $\leq 0.05$ . No se encontró diferencia en las variables ganancia diaria de peso, consumo de concentrado, peso corporal y altura a la cruz ( $P > 0.05$ ). Sin embargo, existió diferencia significativa en el costo de alimentación para los tratamientos de Leche entera + Nucalf<sup>®</sup> y Sprayfo violeta<sup>®</sup> + Ternero nutreleche<sup>®</sup>. El tratamiento Sprayfo violeta<sup>®</sup> + Ternero nutreleche<sup>®</sup> proporciona un potencial de desarrollo similar a los otros tres tratamientos sobre los terneros a un costo inferior durante un periodo de lactancia de 60 días.

**Palabras clave:** Alimentación en terneros de leche, costo de alimentación, crianza de reemplazos, destete.

**Abstract.** This study has the objective to determine the combined effect between the milk replacer Sprayfo violeta<sup>®</sup> or whole milk with the concentrated initiator Nucalf<sup>®</sup> or Ternero nutreleche<sup>®</sup> in the development of lactating calves. There were used 24 calves of Holstein, Jersey, Brown Swiss breeds and their crosses. They were distributed homogeneously in 4 treatments resulting in the combinations of the feeds above mentioned. During the 60 days the calves were feed according to their assigned treatment. Body weight and height at the withers was measured the day they were born and by the day 60 when they were weaned. The variables analyzed for this study were daily gain, concentrate consumption, body weight at weaning, and the cost of feed consumption. A completely randomized design (DCA) with six repetitions and LSD Test were used for the separations of means with a probability of  $\leq 0.05$ . There was no significant difference found in the variables of daily weight gain, concentrate consumption, body weight, and height at the withers ( $P > 0.05$ ). However there was a significant difference in the cost of feed consumption for the treatments Whole milk + Nucalf<sup>®</sup> and Sprayfo violeta<sup>®</sup> + Ternero nutreleche<sup>®</sup>. The treatment Sprayfo violeta<sup>®</sup> + Ternero nutreleche<sup>®</sup> provides a potential development similar to the other three treatments to the calves with a lower cost during the lactation period of 60 days.

**Key words:** Dairy calf feeding, feeding cost, replacement rearing, weaning.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros y Anexos .....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>10</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>11</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>12</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>14</b>

## ÍNDICE DE CUADROS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Distribución de terneros de ganado lechero en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras.....	3
2. Composición nutricional de leche entera y lactoreemplazador Sprayfo Violeta® .....	4
3. Componentes nutricionales de los concentrados Nucalf® y Ternero Nutreleche® utilizados para este estudio .....	4
4. Ganancia diaria de peso de terneros de ganado lechero en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras.....	6
5. Consumo de concentrado evaluado en kg/día y kg/total kg/total. de terneros de ganado lechero en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras. ....	7
6. Efecto en el peso corporal (kg) de terneros de ganado lechero en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras.....	7
7. Efecto en la altura a la cruz (cm) de terneros de ganado lechero en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras. ....	8
8. Análisis de costos en alimentación de terneros de ganado lechero en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras. ....	9
Anexos	Página
1. Consumo de concentrado, ganancia de peso e índice de conversión alimenticia (ICA) en terneros de ganado lechero, en los tratamientos lactoreemplazadores o leche entera con dos tipos de concentrado, Zamorano, Honduras. ....	14
2. Costo de cada componente utilizado en el estudio .....	14
3. Composición racial, raza y sexo de los terneros de cada tratamiento.. ....	15

# 1. INTRODUCCIÓN

La ganadería es una actividad de gran importancia económica en muchos países latinoamericanos. Sin embargo, la producción de leche por vaca está por debajo del promedio mundial. Por esta razón, los 305 días que dura un ciclo de producción de leche deben ser aprovechados al máximo por los productores. La leche materna es, por excelencia, el mejor alimento para cubrir las necesidades de un ternero recién nacido (Froetschel 1996). En la mayoría de las explotaciones pecuarias, la alimentación de ternero con leche materna representa un alto costo y genera riesgos de transmisión vertical de enfermedades. Para mejorar la eficiencia de esta actividad se debe partir desde el inicio de la cadena de producción con la crianza de terneros. Se debe encontrar una alternativa que cumpla con todos los requerimientos del ternero en la etapa de lactancia y que represente una menor inversión en alimentación y que sea de fácil implementación.

En un sistema de producción de leche, se busca un mayor crecimiento y mejoramiento en la productividad de los animales, debido a esto la crianza de reemplazos es fundamental en un hato (Lanuza 2006). Para obtener buenas crías de reemplazo se deben manejar factores como: sanitarios, alimenticios, manejo animal y ambiental (Lanuza 2006). Las metas para un buen desarrollo de terneros son: terneros saludables, buena tasa de crecimiento al destete y desarrollo del rumen para facilitar la transición de alimento luego del destete (Chester y Broadwater 2009). Se debe tomar en cuenta que los terneros son monogástricos al nacer ya que los pre-estómagos (rumen, retículo y omaso) no son funcionales. La digestión se efectúa únicamente en el estómago verdadero o abomaso (Bavera 2008).

Debido a que la transferencia intrauterina de inmunoglobulinas maternas a través de la placenta al feto no ocurre en terneros, estos nacen con niveles extremadamente bajos de inmunoglobulina (Besser y Gay 1994). Es por esto que deben alimentarse con calostro lo más pronto posible, de preferencia en las dos primeras horas de vida, para desarrollar su sistema inmunológico (Vélez et al. 2014). El calostro está compuesto por: inmunoglobulinas, agua, proteínas, grasas y carbohidratos en un líquido seroso y amarillo. Éste cumple con tres funciones básicas: a) ayuda al ternero a combatir posibles infecciones, b) aporta energía para combatir hipotermia y c) actúa como laxante para que el ternero expulse el meconio. Adicionalmente cumple una función protectora de la pared intestinal (Lanuza 2006).

Los lactoreemplazadores son una opción viable para la alimentación de los terneros ya que también cumplen con todos sus requerimientos nutricionales en los primeros días de vida. A pesar de que la leche entera suple estas necesidades, para reducir costos, es común utilizar lactoreemplazadores. Los lactoreemplazadores están hechos a base de suero de leche y proteínas vegetales. Sus diferencias radican en su origen, la leche entera es natural mientras

que el lactoreemplazador se obtiene a través de procesos industriales En la alimentación del ternero además de la dieta líquida (leche/lactoreemplazador), se debe ofrecer concentrado a discreción, preferiblemente complementado con levaduras que aumenten su consumo y un ionóforo para mejorar la fermentación ruminal (Vélez et al. 2014).

El concentrado inicial ayuda al desarrollo de las papilas ruminales (Mella 2002). Debido a que es de suma importancia el desarrollo y crecimiento adecuado del ternero en sus primeras fases, es necesario evaluar que dieta suple mejor las necesidades del ternero y permite que llegue a una altura y peso más temprano.

- Este estudio tiene como objetivo evaluar el desempeño de terneros lactantes utilizando la conjugación de Leche entera o Sprayfo violeta<sup>®</sup> y Nucalf<sup>®</sup> o Ternero nutreleche<sup>®</sup> en cuatro tratamientos diferentes y determinar que tratamiento es más rentable, y eficiente sin afectar el normal desarrollo del ternero.

## 2. METODOLOGÍA

**Ubicación.** El estudio se llevó a cabo en la unidad de reemplazos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. Ubicada a 800 msnm; con una precipitación anual de 1100 mm distribuidos en el año y temperatura promedio de 26 °C. El estudio inició en mayo culminando en agosto de 2017. La duración del mismo fue hasta el destete del último ternero nacido dentro de los tratamientos.

El estudio consistió en evaluar el lactoreemplazador Sprayfo violeta<sup>®</sup> vs. Leche entera en dieta líquida en conjugación con los concentrados Nucalf<sup>®</sup> y Ternero nutreleche<sup>®</sup> en dieta sólida. Se utilizaron 20 terneros recién nacidos, cinco por cada tratamiento (Cuadro 1). Dichos animales fueron distribuidos homogéneamente y en parejas (hembra y macho), por razas y sus respectivos encastes. Como requisito principal para ser incluido en el estudio fue haber nacido en forma normal (parto eutócico).

Cuadro 1. Distribución de terneros de ganado lechero, en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras.

Tratamientos	Descripción
1	Leche entera + Nucalf <sup>®</sup>
2	Leche entera + Ternero nutreleche <sup>®</sup>
3	Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Nucalf <sup>®</sup>
4	Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Ternero nutreleche <sup>®</sup>

**Alimentación.** Todos los terneros utilizados en el estudio fueron alimentados con calostro durante los tres primeros días de vida. Se proporcionó 4 L/día de calostro distribuidos en la mañana y tarde. A partir del cuarto día la alimentación cambió dependiendo del tratamiento asignado manteniendo la misma dosis de 4 L/día de leche/lactoreemplazador (Cuadro 2), agua y concentrado Nucalf<sup>®</sup> /Ternero Nutreleche<sup>®</sup> (Cuadro 3) *ad libitum*. Cada ternero tenía asignado una cuna individual la cual fue previamente desinfectada con BioSentry<sup>®</sup>, como material de cama se usó viruta seca la cual era cambiada dos veces al día manteniendo limpias y secas las cunas.

Cuadro 2. Composición nutricional de leche entera y lactoreemplazador Sprayfo Violeta®.

Componentes	Porcentajes	
	Leche entera	Sprayfo Violeta®
Agua	88.00	3.00
Proteína cruda	3.50	21.00
Sólidos Totales	12.30	0.00
Grasa	3.40	16.00
Fibra Bruta	0.00	0.25
Lactosa	4.60	43.00
Ceniza	0.80	9.00

Fuente: (Hazard, 2007)

Información extraída del empaque.

Cuadro 3. Componentes nutricionales de los concentrados Nucalf® y Ternero nutreleche® utilizados para este estudio.

Componentes	Nucalf®	Ternero Nutreleche®
Humedad (Max %)	12.00	13.00
Proteína (Min %)	22.00	20.00
Grasa (Min %)	3.00	2.50
Fibra Cruda (Max %)	5.00	11.00
Energía Digestible (Kcal/kg)	0.00	1700
Calcio (%)	0.00	0.5-1.0
Cenizas (Max %)	7.00	0.00
Fósforo (Min %)	0.00	0.45
Sal (Min %)	0.00	0.01-1.1

Fuente: Información extraída del empaque.

**Manejo y sanidad animal.** Al momento que el ternero hacia su llegada a la unidad, justo después de administrarle calostro se procedía al desinfectar con iodo el cordón umbilical previniendo la entrada de patógenos al mismo. En el séptimo día de vida como medida sanitaria se aplicó a cada ternero 1 mL de doramectina Dectomax® vía subcutánea + 3 mL de oxitetraciclina Overbionic® vía intramuscular + 4 mL de hierro Hematover Plus® vía intramuscular. Para los terneros que presentaron diarrea se aplicaron 3 mL de Tribriksen® 48% vía intramuscular + 40 mL de Neocan® vial oral durante tres días seguidos.

Los criterios para destetar un ternero fueron:

- Cumplir 60 días de vida.
- Consumir 3 libras de concentrado por 3 días consecutivos.
- Duplicar su peso al nacer.

**Variables medidas.** Las variables medidas fueron ganancia diaria de peso, consumo de concentrado, ganancia de peso corporal, ganancia de altura a la cruz y costo de alimentación. La ganancia diaria de peso es el incremento de peso promedio diario. Consumo de concentrado comprende la frecuencia y cantidad de ingesta por parte del animal en un determinado tiempo. Ganancia de peso corporal al destete se define como el parámetro que expresa el incremento del peso a lo largo de cada etapa en este caso la lactancia. La ganancia de altura a la cruz medida al inicio y al destete es la distancia perpendicular del punto más elevado a la línea media de la cruz. Costo de alimentación es el parámetro que implica realizar un análisis económico de la cantidad de insumos utilizados a lo largo de la etapa de lactancia.

**Diseño experimental y análisis estadístico.** Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con seis repeticiones y un Test Tukey para la separación de medias. Se utilizaron 24 terneros distribuidos homogéneamente en cuatro tratamientos. Las variables ganancia diaria de peso, consumo total de concentrado, ganancia de peso corporal al destete, ganancia de altura a la cruz al destete y costo de alimentación hasta el día 60 fueron analizadas con una probabilidad exigida de  $P \leq 0.05$ . Se utilizó el programa “Statistical Analysis System”, SAS® versión 9.3

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Ganancia diaria de peso.** No existe diferencia ( $P > 0.05$ ) en la ganancia diaria de peso en los cuatro tratamientos suministrados a los terneros (Cuadro 4). Milk products inc (2009) demuestra que un lactoreemplazador bien formulado puede dar igual o mayores rendimientos al ternero a pesar de las diferencias en las concentraciones dietéticas de proteína cruda y grasas en comparación con la leche entera. Juliano et al. (2016) encontraron una ganancia diaria de peso promedio de 0.53 kg similares a los encontrados en nuestro estudio. Jones y Heinrichs (2003) determinaron que una ganancia diaria de peso de 0.34 kg/día es adecuada para terneros, las ganancias obtenidas en este estudio están por encima de esta recomendación. De acuerdo a Godden et al. (2005), los terneros alimentados con leche entera tienen un mayor crecimiento y menores rangos de morbilidad y mortalidad que los terneros alimentados con lactoreemplazador.

Cuadro 4. Ganancia diaria de peso de terneros de ganado lechero, en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras.

Tratamientos	n	GDP (kg) ± DE
Leche entera + Nucalf <sup>®</sup>	1	0.61
Leche entera + Ternero nutreleche <sup>®</sup>	2	0.61
Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Nucalf <sup>®</sup>	3	0.56
Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Ternero nutreleche <sup>®</sup>	4	0.52
Probabilidad		0.47
Coefficiente de variación		19.19

GDP: Ganancia diaria de peso

**Consumo de concentrado.** No se encontró diferencia ( $P > 0.05$ ) en la variable de consumo de concentrado en los cuatro tratamientos. El consumo promedio de los tratamientos de Leche entera + Nucalf<sup>®</sup> y Sprayfo violeta<sup>®</sup> + Ternero nutreleche<sup>®</sup> fueron de 0.72 kg/día y 0.67 kg/día respectivamente. Schulz (2000), obtuvo en su estudio un consumo de concentrado de 0.71 kg/día utilizando una dieta con leche y sustituto lácteo. Estos difieren a los consumos encontrados por López (1987) donde en los primeros 60 días obtuvo consumos de concentrado promedio de 1.2 kg/día. Presentando diferencias ya que este último estudio mencionado adicionó a su dieta heno mixto *ad libitum*.

Cuadro 5. Consumo de concentrado evaluado en kg/día y kg/total kg/total. de terneros de ganado lechero, en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras.

<b>Tratamientos</b>	<b>n</b>	<b>kg/día ± DE</b>	<b>kg/total ± DE</b>
Leche entera + Nucalf <sup>®</sup>	1	0.72	43.3
Leche entera + Ternero nutreleche <sup>®</sup>	2	0.57	34.3
Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Nucalf <sup>®</sup>	3	0.67	40.3
Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Ternero nutreleche <sup>®</sup>	4	0.71	42.3
Probabilidad		0.54	0.62
Coefficiente de variación		26.24	31.42

**Peso Corporal.** La ganancia de peso total fue de 36.33 kg para los terneros con el tratamiento Leche entera + Nucalf<sup>®</sup>, 37.50 kg para los terneros con el tratamiento Leche entera + Ternero nutreleche<sup>®</sup>, 35.34 kg para los terneros con el tratamiento Sprayfo violeta<sup>®</sup> + Nucalf<sup>®</sup> y 30.50 kg para los terneros con el tratamiento Sprayfo violeta<sup>®</sup> + Ternero nutreleche<sup>®</sup> (Cuadro 6). Sin embargo, la diferencia máxima en la ganancia de peso fue de 7 kg, no es significativa entre los tratamientos. ( $P > 0.05$ ), lo cual indica que la ganancia de peso corporal es indiferente a cada tratamiento.

Cuadro 6. Efecto en el peso corporal (kg) de terneros de ganado lechero, en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras.

<b>Tratamientos</b>	<b>n</b>	<b>Peso inicial ± DE</b>	<b>Peso final ± DE</b>
Leche entera + Nucalf <sup>®</sup>	1	35.2	71.5
Leche entera + Ternero nutreleche <sup>®</sup>	2	29.3	66.8
Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Nucalf <sup>®</sup>	3	35.0	70.3
Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Ternero nutreleche <sup>®</sup>	4	32.93	63.4
Probabilidad		0.62	0.68
Coefficiente de variación		26.28	18.63

Gallo Sandoval y Cerrato Cáliz (2015) obtuvieron 55.1 kg en promedio para el peso final utilizando el lactoreemplazador Sprayfo rojo<sup>®</sup> + Ternero nutreleche obteniendo una ganancia de peso total de 20.7 kg al final del ciclo, los datos difieren con este estudio debido a que el lactoreemplazador Sprayfo violeta<sup>®</sup> contiene 21% de proteína cruda y 16% de grasa mientras que Sprayfo rojo contiene 20% de proteína cruda y 15% de grasa, es decir Sprayfo violeta<sup>®</sup> es un lactoreemplazador de mejor calidad. Landa Ruiz (2013) utilizando el lactoreemplazador Calfmilk<sup>®</sup> obtuvo una ganancia de peso total de 33.2 kg destetando terneros a los 60 días.

**Altura a la cruz.** Al inicio los terneros de cada tratamiento tuvieron una altura estadísticamente similar ( $P > 0.05$ ) y no se encontraron diferencias significativas (Cuadro 7). Al finalizar el estudio, se detectó que los tratamientos Leche entera + Nucalf<sup>®</sup> y Sprayfo violeta<sup>®</sup> + Nucalf<sup>®</sup> obtuvieron mejores resultados, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ).

Cuadro 7. Efecto en la altura a la cruz (cm) de terneros de ganado lechero, en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras.

Tratamientos	n	Altura inicial ± DE	Altura final ± DE
Leche entera + Nucalf <sup>®</sup>	1	74.0	92.3
Leche entera + Ternero nutreleche <sup>®</sup>	2	73.0	86.0
Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Nucalf <sup>®</sup>	3	76.7	89.2
Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Ternero nutreleche <sup>®</sup>	4	72.0	85.5
Probabilidad		0.61	0.07
Coefficiente de variación		8.49	5.34

Gevawer Cerrato y Mendoza Mahomar (2012) no encontraron diferencias ( $P > 0.05$ ) en la altura final a la cruz de los terneros utilizando los lactoreemplazadores Isilac<sup>®</sup> y Biomilk obteniendo alturas finales de 81.67 y 79.55 cm respectivamente. Sin embargo, sus alturas finales en promedio son 8 cm menores a las obtenidas en este estudio. Tello Calderón y Zedeño Centeno (2015) evaluaron la relación entre la densidad del calostro y la refractometría del suero sanguíneo hasta los 60 días de nacidos sin encontrar diferencias en la altura a la cruz, expresando que no se vio afectada por la calidad de calostro consumido y durante la etapa lactante del ternero los cambios en la altura no son muy notables.

**Costo de alimentación.** De acuerdo a Garzón (2007), es necesario el uso de los lactoreemplazadores para disminuir los costos de crianza del ternero. El propósito principal de utilizar lactoreemplazadores en la etapa de lactancia es disminuir los costos en la alimentación sin afectar el crecimiento del ternero. Al finalizar el estudio se observó que existe diferencia entre los tratamientos ( $P = 0.0001$ ). Destacando que los tratamientos Leche entera + Ternero nutreleche<sup>®</sup> y Sprayfo violeta<sup>®</sup> + Nucalf<sup>®</sup> son similares ( $P > 0.05$ ; Cuadro 8). Los tratamientos con dietas donde se incluye el concentrado Ternero nutreleche<sup>®</sup> son los que presentan un costo inferior, en comparación a los tratamientos Nucalf<sup>®</sup>, sin causar diferencias en el desarrollo del ternero lactante.

Cuadro 8. Análisis de costos en alimentación de terneros de ganado lechero, en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras.

<b>Tratamientos</b>	<b>n</b>	<b>Costo (\$)</b>
Leche entera + Nucalf <sup>®</sup>	1	185.49 a <sup>¥</sup>
Leche entera + Ternero nutreleche <sup>®</sup>	2	132.05 b
Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Nucalf <sup>®</sup>	3	129.58 b
Sprayfo violeta <sup>®</sup> + Ternero nutreleche <sup>®</sup>	4	84.02 c
Probabilidad		<.0001
Coeficiente de variación		11.22

Tasa de cambio 1 USD = 23.37 L

<sup>¥</sup> Medias con letra diferente entre columna son estadísticamente diferentes.

#### **4. CONCLUSIONES**

- No se encontró diferencia significativa en las variables ganancia diaria de peso, consumo de concentrado, peso corporal y altura a la cruz entre los tratamientos.
- Es más rentable alimentar terneros con el tratamiento Sprayfo violeta<sup>®</sup> + Ternero nutreleche<sup>®</sup>, debido a que se obtiene resultados similares a un costo inferior.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Realizar el mismo estudio con un mayor número de terneros.
- Continuar evaluando los terneros después del día 60 para obtener datos que proporcionen mayor información sobre el desarrollo de los terneros.
- Medir peso y altura cada 15 días para obtener datos más exactos y reducir el error experimental.

## 6. LITERATURA CITADA

- Bavera G. 2008. Destete Hiperprecoz: Cursos Producción Bovina de Carne. FAV UNRC. [Consultado 2016 nov 02] [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/destete/35-destete\\_hiperprecoz.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/destete/35-destete_hiperprecoz.pdf).
- Besser T, Gay C. 1994. The Importance of Colostrum to the Health of the Neonatal calf. [consultado 2017 sept 21] <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749072015305910>
- Chester-Jones H, Broadwater N. 2009. Milk Replacers. [consultado 2016 nov 03] <http://www.extension.umn.edu/agriculture/dairy/calves-and-heifers/milk-replacer-feeding-and%20management.pdf>
- Froetschel MA. 1996. Bioactive peptides in digesta that regulate gastrointestinal function and intake. *Journal of animal science*, 74(10), 2500–2508.
- Gallo Sandoval A, Cerrato Calix H. 2015. Evaluación de los efectos de los lactoreemplazadores Sprayfo Rojo® y Kalvoquick® sobre el desempeño de terneros lactantes. [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras 6 p.
- Garzón Quintero B, 2007. Sustitutos lecheros en la alimentación de terneros. Departamento Producción Animal. Universidad Agraria de la Habana Fructuoso Rodríguez Pérez. [consultado 2017 sept 22]. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050507/050701.pdf>
- Gevawer Cerrato H, Mendoza Mahomar A. 2012. Ganancia de peso e índice de altura en terneros alimentados con lactoreemplazadores Biomilk® e Isilac® ofrecidos en biberón o balde, Zamorano, Honduras. [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras 7 p.
- Godden SM, Fetrow JP, Feirtag JM, Green LR, Wells SJ. 2005. Economic analysis of feeding pasteurized nonsaleable milk versus conventional milk replacer to dairy calves. [consultado 2017 sep 11] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15882008>
- Hazard S. 2007. Hablando de calidad de leche: Es posible manejar la composición de la leche a través de la alimentación. *Revista d Leche*. [consultado 2017 ago 24]

- Juliano N, Danelon JL, Fattore RO, Cantet JM, Martinez R, Miccoli F, Palladino RA. 2016. Crianza artificial de terneros de tambo utilizando sustitutos lácteos de distinto contenido energético. [consultado 2017 sept 22]. <http://www.scielo.org.ar/pdf/ria/v42n1/v42n1a13.pdf>
- Jones C. Heinrichs J. 2003. Feeding the Newborn Dairy Calf. [Pennsilvania]: Penn State. <https://extension.psu.edu/feeding-the-newborn-dairy-calf-1>
- Landa J. 2013. Efecto del lactoreemplazador CALFMILK® sobre el desempeño productivo en terneros lactantes de razas lecheras. [Tesis] Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras 5 p.
- Lanuza F. 2006. CRIANZA DE TERNEROS Y REEMPLAZOS DE LECHERÍA. Manual de Producción de Leche para Pequeños y Medianos Productores. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Centro Regional de Investigación Remehue, Osorno, Chile; [consultado 2016 nov 02]. [www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33844.pdf](http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33844.pdf)
- López A. 1987. Aspectos nutricionales y alimentarios del ternero de lechería. Avances en la investigación nacional en los últimos 10 años (1976-1986). Chile: Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad de Chile; [consultado 2017 sep 11]. <http://www.monografiasveterinaria.uchile.cl/index.php/MMV/article/viewArticle/4887/4773>
- Mella C. 2002. 13 Claves para una buena Crianza de Terneros. Chile. [consultado 2017 sept 27]. [http://www.ucgile.cl/documentos/13-claves-para-una-buena-crianza-de-terneros\\_58311\\_36\\_1007.pdf](http://www.ucgile.cl/documentos/13-claves-para-una-buena-crianza-de-terneros_58311_36_1007.pdf)
- Milk Products Inc. 2009. Milk Replacer versus Whole Milk: Effects on Calf Performance. USA [internet]. Wisconsin; [consultado 2017 sep 11]. <http://www.milkproductsinc.com/assets/frontlines/87/frontline.pdf>
- Sprayfo. 2016. Sprayfo Violeta folleto de información. (En línea).
- Schulz C. 2000. Evaluación de tres concentrados de iniciación durante el período de crianza artificial de terneros. [Tesis]. Universidad Austral de Chile-Chile 1 p.
- Tello Calderon A, Zedeño Centeno J. 2015. Relación de la densidad del calostro y la refractometría del suero sanguíneo en el desarrollo de terneros hasta los 60 días de nacidos. [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras 10 p.
- Vélez M, Hincapié JJ, Matamoros I. 2014. Producción de Ganado Lechero en el Trópico (Séptima). Zamorano, Honduras: Zamorano Academic Press, p 175-179.

## 7. ANEXOS

**Anexo 1.** Consumo de concentrado, ganancia de peso e índice de conversión alimenticia (ICA) en terneros de ganado lechero, en los tratamientos lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrados, Zamorano, Honduras.

Tratamiento	Consumo kg	Ganancia de Peso kg	ICA
Leche entera + Nucalf®	43.00	36.33	1.18
Leche entera + Ternero nutreleche®	34.31	37.5	0.91
Sprayfo violeta® + Nucalf®	40.32	35.34	1.14
Sprayfo violeta® + Ternero nutreleche®	42.32	30.5	1.39

**Anexo 2.** Costo de cada componente utilizado en el estudio.

Componente	Dólares	Lempiras
Leche Entera (L)	0.48	11.28
Sprayfo Violeta® (Bolsa 25kg)	59.25	1,384.67
Nucalf® (Bolsa 30kg)	47.66	1,113.75
Ternero Nutreleche® (45kg)	20.01	467.71

Tasa de cambio 1 USD = 23.37 L

**Anexo 3.** Composición racial, raza y sexo de los terneros de cada tratamiento.

Tratamiento		Composición Racial	Raza	Sexo
T1	Leche Entera + Nucaf <sup>®</sup>	H4J4	Holstein Encaste	M
		H7PS1	Holstein Encaste	M
		J8	Jersey Puro	M
		H8	Holstein Puro	H
		PS8	Pardo Suizo Puro	H
		H7GY1	Holstein Encaste	H
T2	Leche Entera + Ternero Nutreleche <sup>®</sup>	H8	Holstein Puro	M
		H8	Holstein Puro	H
		J8	Jersey Puro	H
		J8	Jersey Puro	H
		J7H1	Jersey Encaste	M
		J8	Jersey Puro	H
T3	Sprayfo Violeta <sup>®</sup> + Nucaf <sup>®</sup>	H7PS1	Holstein Encaste	H
		J8	Jersey Puro	M
		PS8	Pardo Suizo Puro	M
		H7J1	Holstein Encaste	M
		H4J4	Holstein Encaste	H
		H7J1	Holstein Encaste	M
T4	Sprayfo Violeta <sup>®</sup> + Ternero Nutreleche <sup>®</sup>	H7PS1	Holstein Encaste	M
		J8	Jersey Puro	M
		PS8	Pardo Suizo Puro	H
		H8	Holstein Puro	H
		J8	Jersey Puro	M
		J7H1	Jersey Puro	H