

**Evaluación del efecto de dos
lactoreemplazadores sobre el desempeño de
terneros lactantes**

Angel Daniel Ramos

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano

Honduras

Noviembre, 2018

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Evaluación del efecto de dos lactoreemplazadores sobre el desempeño de terneros lactantes

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

Presentado por

Angel Daniel Ramos

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2018

Evaluación del efecto de dos lactoreemplazadores sobre el desempeño de terneros lactantes

Angel Daniel Ramos

Resumen. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de los lactoreemplazadores Sprayfo Violeta® y Kalvoquick® sobre el desempeño de terneros lactantes, evaluando las variables Ganancia Diaria de Peso (GDP), Índice de Conversión Alimenticia (ICA), Ganancia de altura a la cruz y peso al destete. Se utilizaron 19 terneros de las razas Holstein, Pardo Suizo y sus encastes, distribuidos en dos tratamientos. Durante 60 días los terneros fueron alimentados diariamente según los tratamientos asignados. Se midió peso corporal y altura a nivel de la cruz al momento del nacimiento, a los 15, 30, 45 y 60 días después de nacidos. Además, se registró el consumo diario y acumulado de alimento Ternero Nutreleche® con el fin de determinar los costos para este experimento. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con un Análisis de varianza (ANDEVA), teniendo un nivel de significancia de $P \leq 0.05$. Se utilizó el programa "Statistical Analysis System" (SAS versión 9.4®) No se encontró diferencia significativa en las variables GDP, Ganancia de altura a la cruz y peso al destete para ambos tratamientos. Sin embargo, para la variable ICA se encontraron diferencias significativas teniendo mejores resultados suministrando el lactoreemplazador Kalvoquick® con un ICA de 3.4, siendo inferior al tratamiento Sprayfo Violeta® con un ICA de 4.44. Así mismo los costos del estudio fueron diferentes para ambos tratamientos generándose un ahorro de US\$12.08 durante 57 días con el lactoreemplazador Kalvoquick®

Palabras claves: Ganancia Diaria de Peso, Kalvoquick®, Sprayfo Violeta®,

Abstract. The objective of this study was to determine the effect of two milk replacers: Sprayfo Violeta® and Kalvoquick® on the performance of dairy calves. Variable measured were: Daily Weight Gain (DWG), Feed Conversion Rate (FCR), Height at the withers (HAW) and weight at weaning. 19 dairy calves (Holstein and Brown Swiss and their crosses) were randomly assigned in two groups. During 60 days, the calves were fed daily 4L of milk replacer according to the assigned group. Body weight and height at birth, 15, 30, 45 and 60 days after birth. Daily Feed Intake of Ternero Nutreleche® concentrate was measured in order to determine the costs for this experiment. A Completely Randomized Design (CRD) with an Analysis of Variance (ANOVA), with a significance $P \leq 0.05$. using the "Statistical Analysis System" program (SAS version 9.4®). No significant difference was found in the variables DWG, Height Gain at the withers and weaning weight for both treatments. However, there was a significant difference in the FCR variable, having better results in the Kalvoquick® treatment with a differential ICA of 3.4. The feeding costs of the study were different for both treatments, saving US\$12.08 in 57 days with Kalvoquick®.

Key words: Daily Weight Gain, Kalvoquick®, Sprayfo Violeta®.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas.....	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4. CONCLUSIONES	9
5. RECOMENDACIONES.....	10
6. LITERATURA CITADA.....	11

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Páginas
1. Distribución de los terneros para cada tratamiento.....	3
2. Composición Nutricional de Kalvoquick® y Sprayfo Violeta®.....	4
3. Composición nutricional del concentrado Ternero Nutreleche®.....	4
4. Comparación de peso corporal (kg) de cada tratamiento sobre el desempeño de terneros lactantes.	6
5. Comparación de Ganancia Diaria de Peso, kg/día de cada tratamiento sobre el desempeño de terneros lactante.....	7
6. Comparación de alturas (cm) de cada tratamiento sobre el desempeño de terneros lactantes.....	7
7. Análisis de costos en alimentación de terneros de ganado lechero (USD)	8

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día son conocidas diferentes tecnologías en el manejo y levante de terneros, que a una edad reproductiva serán el futuro de los reemplazos de la finca. Durante las primeras semanas de vida los terneros requieren una dieta láctea (Relling y Mattioli 2002). Después sigue un proceso de transición durante unas semanas en el cual los pre-estómagos y el estómago verdadero van desarrollando su funcionalidad y tamaño hasta llegar a comportarse como un rumiante completamente funcional. La velocidad de desarrollo de los compartimentos y la capacidad de absorción de estos depende fundamentalmente del tipo de alimentación consumida durante este período.

Los sustitutos lecheros o lactoreemplazadores son productos que simulan a la leche natural que se suministra al ternero, puede sustituir la leche materna con resultados satisfactorios. Diversos estudios resaltan que las razones para su utilización son necesarias y económicas (Garzón 2007). En sistemas intensivos de producción lechera en donde la cría de terneros se realiza sin contacto con la madre, es necesario implementar un sistema artificial de alimentación, debido a razones principalmente económicas, estas impulsan a los productores a sustituir la leche de la dieta líquida por lactoreemplazantes, también denominados Sustitutos Lácteos (SL). Además de tener menor costo, presentan algunas ventajas con respecto a la leche entera, como la facilidad de almacenaje y manipulación. Además, se pueden evitar los riesgos que conlleva la utilización de leche de descarte para alimentar a los terneros. Aunque también pueden traer aparejadas algunas desventajas como la necesidad de tener que prepararlos diariamente en igualdad de condiciones de concentración y temperatura (Juliano *et al.* 2016).

Una de las ventajas más notables de la crianza artificial del ternero es el uso de los productos de la industria lechera y derivados cuyos precios son menores que el de la leche entera. El desarrollo tecnológico en la producción de terneros ha permitido que se hayan obtenido resultados satisfactorios en el empleo de lactoreemplazadores (Inchausti 1970).

Cuando se emplea leche entera en la crianza de terneros consume no menos de 345 kg de leche por animal, pero cuando se emplea el reemplazador el consumo se reduce a 145 kg de leche entera y 30 kg de éste producto. Entonces 1 kg de reemplazador sustituye entre 6 y 7 kg de leche fresca, lo que reduce el costo de alimentación del ternero en unas cuatro veces (Inchausti 1970).

La formulación de sustitutos lácteos debe contener un mínimo de 3.7 Megacalorías de Energía Metabolizable/kg de Materia Seca, lo que proporcionaría mejores rendimientos en el crecimiento de los terneros (Garzón 2007).

En general, la digestibilidad de la materia seca de la leche es de aproximadamente del 95% y el 5% desaparece por las heces. Los sustitutos lecheros utilizados en la actualidad requieren que el consumo inicial sea en la primera semana de vida, pero después del consumo de calostro que está compuesto por un 5-6% de grasa, de 8-14% de proteína, así mismo un 2.7-4% de azúcar (lactosa), de 0.9-1.1% de minerales y vitaminas contando con un 18 a 24% de sólidos totales (FAO 2012). Es una condición impuesta por la fisiología del ternero, relacionado con la capacidad enzimática especializada en esa primera etapa de vida, hacia la utilización de los componentes lácteos únicamente, con escasos recursos fisiológicos para el uso de otras fuentes no lácteas hasta el mes de vida (Troccon y Toullec 1998).

Como consecuencia de la inmadurez ruminal del ternero es necesario realizar una correcta administración de los alimentos. Tanto la leche como el sustituto lácteo deben ser entregados siempre en los mismos horarios y a la misma temperatura. Cualquier descuido en esta sencilla rutina puede provocar diarreas en el sensible e inmaduro organismo del animal.

- El objetivo de esta investigación consistió en determinar el efecto de los lactoreemplazadores Sprayfo Violeta® y Kalvoquick® sobre el desempeño de terneros lactantes. Evaluando las variables Ganancia Diaria de Peso (GDP), Índice de Conversión Alimenticia (ICA), Ganancia de altura a la cruz y peso al destete. Adicionalmente elaborar una evaluación de costos para cada uno de los productos para la sección de reemplazos de la Escuela Agrícola Panamericana.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en la sección de reemplazos de unidad de ganado lechero en 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 ensayo inició en mayo culminando en agosto de 2018.

Se utilizaron 19 terneros tomados al nacimiento, distribuidos en dos grupos separados por tratamiento (Cuadro 1). Las razas utilizadas fueron: Holstein, Pardo Suizo y sus encastes (Cuadro 2). Cada ternero fue registrado y recibido con el protocolo establecido por la unidad, tomando en cuenta factores de inclusión como ser: ternero proveniente de parto normal y que fuese un ternero sano a la vista.

Cuadro 1. Distribución de los terneros para cada tratamiento.

Raza	Tratamientos	
	Kalvoquick®	Sprayfo Violeta®
Holstein	6	3
Pardo Suizo	1	3
Holstein Encaste	1	3
Pardo Encaste	1	1
Total	9	10

Alimentación. El estudio consistió en la evaluación de dos lactoreemplazadores Kalvoquick® y Sprayfo Violeta®, suministrando diariamente cuatro litros, desde el cuarto día de nacidos hasta el día 50, después de este tiempo se redujo el consumo a dos litros por día hasta el día 60, la ración comprendía 136 gramos por litro diluidos en agua a 40 °C.

El suministro fue distribuido en dos partes, dos litros por la mañana y dos litros por la tarde. Además, se colocó alimento peletizado para terneros Nutrileche® (Cuadro 4). Todos los días por la mañana se pesó el rechazo y se proporcionó una nueva oferta de alimento; el suministro y cambio de agua se hizo dos veces por día.

Cuadro 2. Composición Nutricional de Kalvoquick® y Sprayfo Violeta®

Componentes	Sprayfo Violeta® (%)	Kalvoquick® (%)
Proteína Bruta	21.00	21.00
Grasa	16.00	16.00
Fibra Cruda	0.35	0.30
Humedad	3.00	3.30
Fósforo	0.70	0.80
Lactosa	42.00	38.60
Calcio	0.70	0.80
Vitamina A (U.I.)	25.00	16.00
Vitamina D3 (U.I.)	5.00	4.50
Vitamina E	0.01	0.01
Sodio	0.01	1.00
Productos Lácteos	-	70.00
Lisina	-	1.60
Metionina y Cistina	-	0.80
Treonina	-	0.80
Vitamina C	-	0.01
Minerales	10.00	-
Energía Metabolizable (MJ/kg)	17.00	-
Cenizas máx.	990.00	-

U.I. Unidades Internacionales

Fuente: Nutrifeed 2015, Sprayfo 2018.

Cuadro 3. Composición nutricional del concentrado Ternero Nutreleche®

Componentes	Ternero Nutreleche®
Humedad (Max %)	13.00
Proteína (Min %)	20.00
Grasa (Min %)	2.50
Fibra Cruda (Max %)	11.00
Energía Digestible (Kcal/kg)	1700.00
Calcio (%)	0.5-1.0
Fósforo (Min %)	0.45
Sal (Min %)	0.01-1.1

Fuente: Información extraída del empaque.

Manejo y sanidad animal. El ternero es separado de la madre al nacimiento. Al momento que el ternero llegó a la sección de reemplazos, se le administró 4 litros de calostro el primer día, durante los días dos y tres se suministró leche de transición extraída de la madre. Después se procedió a la curación del ombligo con yodo al 7%. Antes de trasladar el animal a la cuna se aplicaron 3 mL de hierro + 2 mL de antibiótico vía intramuscular, + 1 mL de desparasitante vía sub-cutánea. Para los terneros que presentaron diarrea se aplicaron 3 mL de antibiótico vía intramuscular + 40 mL de antibiótico vía oral durante tres días seguidos.

Los criterios para destetar un ternero fueron:

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

Variables medidas.

Ganancia Diaria de Peso (GDP): es el incremento promedio de peso diario. Se calculó con la fórmula 1.

$$\frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Tiempo.}} \quad [1]$$

Índice de Conversión Alimenticia (ICA): Es la relación existente entre el consumo de materia seca y la ganancia diaria de peso. Se calculó con la siguiente fórmula 2.

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

Ganancia de Altura a la cruz: Se midió cinco veces a lo largo del experimento. Al nacimiento, 15, 30, 45, 60 días, se utilizó una cinta métrica calibrada en centímetros, la cual se colocaba de manera vertical desde el suelo a nivel de pezuña hasta el nivel de la cruz, siempre teniendo en cuenta estar localizados en un punto donde la irregularidad del terreno no afecte la medición. Se calculó con la fórmula 3.

$$\text{Altura final} - \text{Altura inicial.} \quad [3]$$

Peso al destete: Se midieron cinco veces, la primera al nacimiento, a los 15, 30, 45 y 60 días, se hicieron con una balanza digital de peso de cuerpo completo, para la variable se tomó el peso final de cada ternero.

Análisis de costos. Se analizó el costo de cada producto utilizado a lo largo de la etapa de lactantes de ambos tratamientos

Diseño experimental y análisis estadístico. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), un Modelo Lineal General (GLM) con medidas repetidas en el tiempo. De igual forma, se hizo un Análisis de Varianza (ANDEVA), con una probabilidad de $P \leq 0.05$, con el programa “Statistical Analysis System”, SAS® versión 9.4.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso al destete. El peso promedio de los terneros de cada tratamiento al inicio fue de 35.54 kg con el tratamiento Sprayfo Violeta® y 33.53 kg para el tratamiento Kalvoquick®. Así mismo un peso final de 65.31 kg y 64.74 kg, respectivamente (Cuadro 4), obteniendo una diferencia de 0.57kg entre ambos tratamientos, sin embargo no hay diferencia estadística ($P>0.05$). Según Gallo Sandoval y Cerrato Cáliz (2015) encontraron un peso promedio al destete de 53.3 ± 4.9 kg utilizando el suministro de Kalvoquick® hasta los 45 días. En este estudio se encontraron valores similares teniendo 55.65kg suministrando el mismo lactoreemplazador a 45 días. Además, Araujo Balseca y Barberena González (2017) encontraron en su estudio un peso final de 58.8 kg alimentando los terneros con lactoreemplazador de modo convencional, en donde se encontraron valores inferiores alimentando con Sprayfo Violeta®, Kalvoquick®. Los resultados encontrados para esta variable son inferiores a los obtenidos por Suárez Ramos y Cárdenas Díaz (2017) teniendo un peso final de 63.4 kg alimentando los terneros con Sprayfo Violeta® + Ternero Nutreleche®.

Cuadro 4. Comparación de peso corporal (kg) de cada tratamiento sobre el desempeño de terneros lactantes.

Tratamientos	Días				
	0 ^{ns}	15 ^{ns}	30 ^{ns}	45 ^{ns}	60 ^{ns}
Sprayfo Violeta®	35.54	38.31	44.45	52.13	65.31
Kalvoquick®	33.53	36.41	43.33	55.65	64.74
CV	12.41	13.36	11.81	13.15	11.05
Probabilidad	0.32	0.41	0.64	0.97	0.86

CV Coeficiente de Variación

ns: No Significativo ($P>0.05$)

Ganancia Diaria de Peso (GDP) No se encontró diferencia significativa ($P>0.05$) entre los dos tratamientos (Cuadro 5). En el estudio realizado por Jasper y Weary (2002), compararon el sistema intensivo con leche *ad libitum* y el sistema de crianza convencional con lactoreemplazador obtuvieron valores de ganancias diarias de peso de 0.61 y 0.62 kg, respectivamente, los cuales son superiores a los encontrados en este experimento. Sin embargo, Lassiter *et al.* (2000), usando un lactoreemplazador con 23.8% promedio de proteína encontraron una GDP promedio a los 47 días de 0.36 kg/día la cual es inferior a los resultados obtenidos en este estudio.

Cuadro 5. Comparación de Ganancia Diaria de Peso, kg/día de cada tratamiento sobre el desempeño de terneros lactantes.

Tratamientos	Días				Acumulada ^{ns}
	15 ^{ns}	30 ^{ns}	45 ^{ns}	60 ^{ns}	
Sprayfo Violeta [®]	0.21	0.46	0.63	0.87	0.49
Kalvoquick [®]	0.22	0.46	0.57	0.84	0.51
CV	17.41	13.36	16.81	16.15	14.09
Probabilidad	0.9	0.96	0.55	0.8	0.59

CV Coeficiente de Variación

ns: No Significativo (P>0.05)

Índice de Conversión Alimenticia (ICA). Las diferencias fueron significativas ($P \leq 0.05$) entre tratamientos. Con un ICA para Sprayfo Violeta[®] de 4.44 y 3.4 para Kalvoquick[®]. Salgado Flores (2011) obtuvo un ICA de 3.5 al destete utilizando Sprayfo rojo[®] como lactoreemplazador siendo estos datos similares a los encontrados en este estudio.

Altura a nivel de la cruz. Las diferencias encontradas no fueron significativas ($P > 0.05$) entre los tratamientos (Cuadro 6). Kehoe *et al.* (2007) encontraron una altura a la cruz de 85.1 cm usando un lactoreemplazador con 25% de proteína cruda y 15% de grasa con terneros destetados a la sexta semana lo cuales son inferiores a los encontrados en este estudio. Además, Gevawer Cerrato y Mendoza Mahomar (2012) encontraron una altura final de 72.74 cm utilizando el lactoreemplazador Biomilk[®] que posee un 20% de proteína cruda, en comparación con un 21% de proteína cruda presente en los lactoreemplazadores Kalvoquick[®] y Sprayfo Violeta[®]. Suárez Ramos y Cárdenas Díaz (2017) encontraron una altura promedio de 85.5 cm utilizando Sprayfo Violeta[®] más concentrado Ternero Nutreleche[®], estos son datos similares a los encontrados en esta investigación.

Cuadro 6. Comparación de alturas (cm) de cada tratamiento sobre el desempeño de terneros lactantes.

Tratamientos	Días				
	0 ^{ns}	15 ^{ns}	30 ^{ns}	45 ^{ns}	60 ^{ns}
Sprayfo Violeta [®]	77.34	79.62	82.55	85.09	87.42
Kalvoquick [®]	76.48	78.59	81.13	83.96	86.78
CV	3.93	3.712	3.34	3.93	3.53
Probabilidad	0.91	0.9	0.96	0.55	0.8

ns: No Significativo (P>0.05)

CV Coeficiente de Variación

Costo de alimentación. Según Garzón (2007), es necesario el uso de los lactoreemplazadores para disminuir los costos de crianza del ternero, sin embargo, se debe incurrir a una inversión necesaria, en donde se busca tener el menor costo posible. Hubo diferencias entre ambos tratamientos (Cuadro 7) al final del experimento, teniendo una diferencia de USD\$7.41 como ahorro por ternero con el tratamiento Kalvoquick®.

Cuadro 7. Análisis de costos en alimentación de terneros de ganado lechero (USD).

Tratamientos	Costo/litro/	Costo/día	Costo/animal	Costo lactoreemplazador +concentrado
		(USD)		
Sprayfo Violeta®	0.35	1.4	79.8	100.12
Kalvoquick®	0.31	1.27	72.39	88.07

Tasa de cambio 1 USD =24.19 L.

4. CONCLUSIONES

- No hubo efecto en las variables ganancia diaria de peso, peso al destete y altura a nivel de la cruz entre ambos tratamientos.
- Los terneros alimentados con el tratamiento Kalvoquick® presentaron un mejor ICA.
- En el análisis económico Kalvoquick® presentó un menor costo en comparación a Sprayfo Violeta®.

5. RECOMENDACIONES

- Utilizar el lactoreemplazador Kalvoquick® para la alimentación de los terneros de la sección de reemplazos de Zamorano.
- Realizar experimentos con mayor número de animales.
- Realizar estudios comparando razas pequeñas y grandes.

6. LITERATURA CITADA

- Araujo Balseca S, Barberena Gonzáles R. 2017. Evaluación del sistema de crianza intensivo de terneras con leche entera y el sistema convencional con lactoreemplazador. [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 12 p.
- FAO. 2012. Manual de Buenas Practicas de Ganadería Bovina para la Agricultura Familiar. Buenos Aires, Argentina. [consultado 2018 sept 03]. <http://www.fao.org/docrep/019/i3055s/i3055s.pdf>, , 37 p.
- Gallo Sandoval A, Cerrato Cáliz 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. 18 p.
- Garzón B, 2007. Sustitutos lecheros en la alimentación de terneros. REDVET. Universidad Agraria de la Habana. [consultado 2018 sept 22]. 8(5):1695-7504. eng. <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. [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano-Honduras. 17 p.
- Inchausti D. 1970. Evaluación de parámetros productivos y reproductivos en un hato *de* doble propósito en Tabasco México. Rev. mex. de cienc. Pecuarias. [consultado 2018 jul 28]. 8(1):83-91. eng. doi:10.22319/rmcp.v8i1.4347
- Jasper J, Weary D. 2002. Effects of Ad Libitum Milk Intake on Dairy Calves. Journal of Dairy Science. [Consultado 2018 jul 28]. 85(11):54–58. eng. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74391-9.
- Juliano N, Danelon J, Fattore R, Cantet J, Martínez R, Micolli F, Palladino R. 2016. Crianza artificial de terneros de tambo utilizando sustitutos lácteos de distinto contenido energético. RIA. [consultado 2018 oct 2]. 42(1):87-92. eng. <http://www.redalyc.org/pdf/864/86445998016.pdf>.
- Kehoe S, Jayarao B, Heinrichs A. 2007. A survey of bovine colostrum composition and colostrum management practices on Pennsylvania dairy farms. J. Dairy Sci. [consultado 2018 oct 2] 90:4108-4116. DOI: 10.3168/jds.2007-0040

- Lassiter C, Grimes G, Duncan C, Brown L. 1963. Effect of protein level in milk replace on growth and protein metabolism of dairy calves. *Journal of Dairy Science*. [consultado 2018 jul 28]. 46(6) 46-538.
- Nutrifeed 2015. Kalvoquick folleto de información. (en línea). [consultado 2018 oct 2]. Disponible en: www.nutrifeed.com.
- Relling A, Mattioli G. 2002. Fisiología digestiva y metabólica de los rumiantes. 1ra ed. Argentina. EDULP. [consultado 2018 jul 28]. <https://ecaths1.s3.amazonaws.com/catbioquimicavet/fisio%20dig%20rumiantes.pdf>.
- Salgado Flores D. 2011. Desempeño productivo de terneros lactantes al adicionar Biomin® P.EP. en el concentrado tres semanas antes y después del destete. [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 17p.
- Sprayfo. 2018. Sprayfo Violeta folleto de información. (En línea)
- Suárez Ramos E, Cárdenas Díaz S, 2017. Determinación del efecto combinado entre lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrado en terneros de ganado lechero. [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 21 p.
- Trocon L, Toullec R. 1998 Aliments d'allaitement pour veaux d'élevage: Remplacement de la poudre de lait écrémé par d'autres sources protéiques 2da. INRA prod. Anim. [consultado 2018 jul 28]. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00895860/document>