
Ganancia de peso vivo de terneros lactantes criados bajo dos sistemas de crianza y alimentación, Molinopampa, Perú

Live weight gain of lactating calves reared under two rearing and feeding systems, Molinopampa, Peru

Diorman Rojas^{1,2,*}

¹ Escuela de Posgrado, Programa de Maestría en Producción Animal, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Perú.

² Programa Nacional de Innovación Agraria, Perú.

Ing., ✉ diormanr@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-2587-7672>

* Autor de Correspondencia: Tel. +51 913996341

<http://dx.doi.org/10.25127/riagrop.20224.898>

Resumen

El objetivo del presente estudio, consistió en evaluar la ganancia de peso vivo de terneros lactantes de la raza Brown Swiss, criados bajo dos sistemas: crianza y alimentación. La investigación se desarrolló en el distrito de Molinopampa, Amazonas, Perú, desde el 11 de noviembre del 2017 al tres de marzo del 2018, usando 12 terneros en la etapa de lactación, quienes presentaron similares características fenotípicas y genotípicas. Los terneros permitieron evaluar el efecto de las variables: sistema de crianza y sistema de alimentación, sobre los índices productivos, para lo cual se trabajó con un diseño Completamente al azar (DCA), con estructura factorial de tratamientos (2A x 2B). El factor A, estuvo representado por el sistema de crianza y el factor B por el sistema de alimentación. Como resultado se ha determinado que existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos para las variables: ganancia de peso vivo $P 0.041 < \alpha 0.05$ y conversión alimenticia $P 0.030 < \alpha 0.05$, obteniendo diferencias altamente significativas para la variable costo de producción $P 0.000 < \alpha 0.01$. En cambio, para la variable mérito económico, se determinó que no

<http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/RIAGROP>
revista.riagrop@untrm.edu.pe

Recepción: 28 de octubre 2022

Aprobación: 05 de noviembre 2022

Este trabajo tiene licencia de Creative Commons.
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International Public License – CC-BY-NC-SA 4.0



existe diferencias significativas entre tratamientos $P 0.097 > \alpha 0.05$.

Palabras claves: ganancia de peso; costo de producción; conversión alimenticia; merito económico.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the live weight gain of suckling calves of the Brown Swiss breed, reared under two rearing and feeding systems. The research was carried out in the district of Molinopampa, Amazonas, Peru, from November 11, 2017 to March three, 2018, using 12 calves in the lactation stage, who presented similar phenotypic and genotypic characteristics. The calves made it possible to evaluate the effect of the variable rearing system and feeding system, on the productive indices, for which a completely randomized design (DCA) was used, with a factorial structure of treatments (2A x 2B). Factor A was represented by the rearing system and factor B by the feeding system. As a result, it has been determined that there are significant differences between the means of the treatments for the variables live weight gain $P 0.041 < \alpha 0.05$ and feed conversion $P 0.030 < \alpha 0.05$, highly significant differences for the production cost variable $P 0.000 < \alpha 0.01$. On the other hand, for the economic merit variable, it was determined that there are no significant differences between treatments $P 0.097 > \alpha 0.05$.

Keywords: weight gain, production cost, feed conversion, economic merit.

1. INTRODUCCIÓN

Los rumiantes en el planeta, juegan un papel fundamental, debido a que transforman los pastos que no pueden ser consumidos directamente por el hombre, por tener pared vegetal constituida principalmente por celulosa y hemicelulosa, polisacáridos estructurales más abundante en mundo y que no es digerible por la flora microbiana del hombre, sin embargo, puede ser transformada en proteína de calidad, de origen animal por la flora microbiana de los rumiantes (Rotger, 2004).

La importancia de la ganadería bovina, se sustenta en que existen grandes extensiones de pastizales naturales, los cuales son aprovechados por el hombre para hacer pastar a sus ganados, a su vez producen forraje de alto valor nutritivo y se ven reflejados en la calidad de leche y carne, los cuales forman parte de la dieta humana, especialmente de los niños, quienes se encuentran en pleno desarrollo.

La ganadería bovina en el Perú es un sector importante en la producción agropecuaria, ya que, de un total de 1 764 660 hogares rurales, 486 829 crían ganado bovino, lo cual involucra a una población de 4 500 000 hab. Es por ello que el sector pecuario es significativo, aporta el 40.2% del PBI agropecuario y del sector pecuario, el sector ganadero aporta el 30.08 %. En ese sentido, la ganadería bovina es una de las principales actividades económicas del país, debido a que, al desarrollarse en casi todo el territorio nacional genera diferentes fuentes de trabajo incrementando la economía nacional y de las familias inmersas en tal actividad, también contribuye a la seguridad alimentaria con las fuentes de proteína (carne y leche), especialmente de las familias del sector rural (Gutiérrez, et al. 2010).

En la región Amazonas, el 100 % de la ganadería bovina se desarrolla bajo un sistema extensivo, permitiendo que los terneros recién nacidos se

encuentren expuestos a las adversidades climatológicas (lluvias, corrientes de viento, heladas, intensa radiación solar, etc) durante su vida.

Existen épocas del año de intensas lluvias en los que los terneros tienen que descansar sobre los charcos de agua consumiendo forrajes contaminados. Esta realidad hace que los productores pecuarios registren bajos parámetros productivos, como 10 % de mortalidad, 50 % de incidencia de enfermedades en terneros de 0-4 meses, baja ganancia de peso vivo (0.5 kg/día), destetes tardíos de terneros (7 a 8 meses de edad), permitiendo obtener toretes de 12 meses de edad que alcanzan alrededor de los 220 kg de peso vivo (pv).

El tema de alimentación adecuada de los terneros, es un tema complejo, el cual inicia desde el vientre de la madre, y depende de la calidad del alimento que consume para que aporte nutrientes de alto valor y además produzca un calostro de calidad. El calostro es indispensable para el ternero, ya que de ello va depender su sistema inmunológico, es por ello que se debe suministrar lo más antes posible y la mayor cantidad posible, (Campos, et al. 2007), afirma que se debe suministrar no menor a 2 L. de calostro en las primeras 2 horas de nacido y dentro de las 24 horas de nacido debe consumir al menos el 10 % de su pv.

El manejo adecuado del ganado bovino de carne, leche y de doble propósito, permite lograr la mayor producción de carne y leche con los recursos disponibles y al más bajo costo, además permite mantener, renovar y mejorar el hato para asegurar la continuidad de la producción (Rosemberg, 2005).

Una vez que el ternero nace, el siguiente paso es garantizar su óptimo crecimiento y desarrollo; para lo cual es necesario implementar eficientes programas de manejo y alimentación para el periodo de destete que permita al productor minimizar los riesgos de morbilidad y mortalidad antes de llegar al destete, teniendo en cuenta que es el periodo más crítico de la cría de animales de reemplazo (Bocángel, 2016).

El desarrollo postnatal del estómago de los rumiantes guarda relación con el tamaño, la edad y con la dieta. Una dieta líquida retrasa el desarrollo del rumen-retículo, tanto en el grosor y peso de los tejidos como en el desarrollo papilar. El desarrollo normal determina un crecimiento rápido del rumen-retículo después que el animal comienza a ingerir alimentos sólidos. El consumo de alimentos groseros e inertes estimula el crecimiento; esto se aprecia por el aumento de grosor de los tejidos, aunque la presencia de productos o alimentos capaces de fermentarse originando los ácidos grasos volátiles (A.G.V.) parece un factor necesario para la maduración de las papilas (Correa, 2006). Cuando los animales reciben una adecuada alimentación y el destete se realiza teniendo en consideración todos los aspectos que no estresen a los terneros, se logra que alcancen los 470 kg a los 13 meses de edad (Instituto de Experimentación y Promoción Agraria. 1994).

Bocángel, 2016. Afirma que el sistema de crianza del ternero en corral o jaula portátil, es el sistema individual más completo, pues brinda protección tanto al ternero como al alimento, pero tiene un costo inicial elevado y demanda un amplio espacio físico para facilitar la ubicación y el desplazamiento. Este sistema es muy utilizado en la crianza bovina al

pastoreo, permitiendo al animal a criarse en condiciones normales del medio.

La seguridad y el confort de los terneros es muy importante para garantizar buenos parámetros productivos, Bobadilla, (2013) menciona que los terneros recién nacidos deben ser provistos de refugio para protegerlos de las condiciones climáticas adversas que pueden afectar su bienestar.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

Para evaluar la ganancia de peso vivo (pv) de terneros lactantes de la raza Brown Swiss, criados bajo dos sistemas de crianza y alimentación en el distrito de Molinopampa, Amazonas, Perú, se empleó: terneros de la raza Brown Swiss, casetas de polipropileno resistente a luz UV, concentrado (incluye en su composición insumos no tradicionales como arracacha y pituca), recipientes para concentrado y agua, balanza de pesaje, cinta bovinométrica, leche fresca de vaca, vitaminas, minerales, desparasitantes internos y externos.

2.2. Selección de terneros

Se inició identificado 12 terneros mejorados de la raza Brown swiss, teniendo como principal consideración, que todos los terneros tengan similares características, es decir, similar valor genético (preñados mediante monta natural), misma procedencia, mismo sistema de crianza, misma edad, etc.

Para identificar los 12 terneros, se requirió un periodo de 19 días, ya que, en ese lapso de tiempo, lograron nacer los 12 terneros, los cuales fueron usados en el proyecto de

investigación, después de contar con el 100 % de los terneros, se procedió a realizar la distribución al azar por tratamiento, tratando que el peso total por tratamiento sea similar, logrando que el pv total por tratamiento oscile entre 153 y 156 kg.

2.3. Evaluación de ganancia de peso vivo

Luego de haber distribuido los tres terneros por cada tratamiento, se procedió a aplicar el programa de alimentación, el mismo que consistió en suministrar 3 L de leche/día las primeras ocho semanas, luego se proporcionó 2.5 L de leche/día desde la novena a la décima segunda semana y finalmente se suministró 1 L de leche/día de la semana décimo tercera a la décimo sexta, tiempo en la que se finalizó la investigación y se realizó el destete de los terneros.

Los terneros que formaron parte de los tratamientos (T1 y T3), en el que el programa de alimentación de los terneros incluyó el concentrado elaborado con la inclusión de insumos no tradicionales (arracacha y pituca) cuya cantidad de alimento fue suministrado directamente proporcional a la edad del animal, es decir, las cuatro primeras semanas fue de 0.2 kg/ternero/día, de la quinta a la octava semana se suministró 0.4 kg/ternero/día, de la novena a la décimo segunda semana el suministro de concentrado fue de 0.8 kg/ternero/día y de la décimo tercera a la décimo sexta semana el suministro de concentrado fue de 1.5 kg/ternero/día, sin embargo, al finalizar cada semana se pesó el sobrante del concentrado que quedaba en los comederos, para que al final de la investigación se cuente con el valor neto del consumo de concentrado durante la

investigación, necesario para determinar la conversión alimenticia.

El suministro diario de leche fresca se realizó en dos armadas, el 50 % en la mañana a las 7 horas y el 50 % restante a las 17 horas, en cuanto al suministro de concentrado se realizó una sola vez al día a las 7 horas.

El registro de pv de los terneros se realizó al finalizar cada semana, las primeras cuatro semanas de evaluación se realizó dos clases de pesaje, con balanza electrónica y con cinta bovinométrica cuyos resultados permitieron predecir el margen de error de la cinta bovinométrica, luego el pesaje de las 3 siguientes semanas se realizó utilizando solo la cinta bovinométrica y corrigiendo con el uso del factor de corrección.

Los terneros que fueron criados en casetas portátiles, fueron sacados y llevados a parcelas donde existió alta disponibilidad de forraje, el cual fue realizado todos los días, desde las 9 hasta las 17 horas. En caso de los terneros que no fueron criados en casetas portátiles, permanecieron en parcelas con alta disponibilidad de forrajes de manera permanente, en ambos casos, se realizó desde el inicio hasta el final del estudio.

Las parcelas donde se colocaron los terneros para pastoreo, tuvieron una edad de 60 días post pastoreo, y permanecieron en cada parcela por un tiempo de 15 días, luego fueron llevados a otras parcelas. Las especies de pasturas que predominan en las parcelas, son trébol blanco (*Trifolium repens*), trébol rojo (*Trifolium pratense*), Rye grass (*Lolium multiflorum*) variedad Ecotipo Cajamarquino, por lo que el

valor nutritivo de estas pasturas es de 15 % de proteína.

Al concentrado se incluyó insumos no tradicionales (arracacha y pituca), los cuales fueron, pelados, picados, secados y molidos, garantizando una concentración mayor al 90 % de materia seca. Luego se preparó la ración alimenticia, en el que a los insumos no tradicionales se mezclaron otros insumos adquiridos en las veterinarias, lo que permitió contar con una ración alimenticia con 72 % de Nutrientes Digestibles Totales – NDT, 17.2 % de proteína total y 3 % de fibra cruda, garantizando satisfacer los requerimientos nutricionales de los terneros en crecimiento.

Los resultados fueron analizados mediante el Análisis de Varianza, con un nivel de confianza de 95% y 99% y la prueba Duncan para comparaciones múltiples.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1, se muestra el análisis de varianza (ANAVA) para las variables, ganancia de pv, costo de producción (CP), conversión alimenticia (CA) y mérito económico (ME).

Según el ANAVA, se ha determinado que sí existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos para la variable ganancia de pv $P 0.041 < \alpha 0.05$ y conversión alimenticia $P 0.030 < \alpha 0.05$, diferencias altamente significativas para la variable costo de producción $P 0.000 < \alpha 0.01$. En cambio, para la variable mérito económico, se determinó que no existe diferencias significativas entre tratamientos $P 0.097 > \alpha 0.05$.

Tabla 1. Análisis de varianza - ANAVA para las variables ganancia de peso vivo, costo de producción, conversión alimenticia y mérito económico

Variable	Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significancia
Ganancia de peso vivo	Tratamientos	194.872	3	64.957	4.430	0.041*
	Error	117.297	8	14.662		
	Total	53243.596	12			
	Total, corregida	312.169	11			
Costo de producción	Tratamientos	76561.903	3	25520.634	556.07	0.000**
	Error	367.158	8	45.895		
	Total	3957294.304	12			
	Total, corregida	76929.061	11			
Conversión Alimenticia	Tratamientos	8.211	3	2.737	5.056	0.030*
	Error	4.331	8	0.541		
	Total	952.589	12			
	Total, corregida	12.542	11			
Mérito Económico	Tratamientos	58.009	3	19.336	2.972	0.097
	Error	52.053	8	6.507		
	Total	143.730	12			
	Total, corregida	110.063	11			

** diferencias altamente significativas / * diferencias significativas

De acuerdo a la prueba de comparaciones múltiples de DUNCAN, para la variable ganancia de pv, las medias de los tratamientos han sido agrupados en tres grupos (a, b, c), existiendo tratamientos que forman parte de dos grupos, como es el caso del T2 y T3, sin embargo, el T1 que presenta la media mas alta (70.86) sería el tratamiento que dio mejores resultados y solamente forma parte del grupo a.

Respecto a la variable CP, CA y ME, las medias de los tratamientos fueron agrupados solamente en dos grupos (a y b), en caso de CP, los tratamientos T2 y T4 que forman parte del grupo b, son los que presentan mejores resultados, porque presentan las medias mas bajas 488.7800 respectivamente.

En lo que corresponde a la variable CA, el tratamiento T1 que forman parte del grupo b, es el que presentan mejores resultados, porque

presenta la media mas baja 7.7033. y en cuanto a la varianle ME, el tratamiento T1 que forma parte del grupo a es el que que presentan mejores resultados, porque presenta la media mas alta 4.6.

Martínez, et al. (2008) evaluó la ganancia de peso vivo de terneros simmental puros y terneros con carga genética de ($\frac{3}{4}$) de la raza simmental, quienes registraron una media para ganancia diaria de pv de 0.632 y 0.679 kg, respectivamente, el cual guarda relación con los resultados obtenidos en la investigación, ya que los terneros de la raza Brown swiss que fueron criados en casetas portátiles y suplementados con concentrado, alcanzaron una ganancia de pv diario promedio de 0.70 kg y los que fueron criados sin casetas y sin concentrado alcanzaron el valor de 0.54 kg.

Tabla 2. Prueba de comparaciones múltiples de Duncan para la variable ganancia de peso vivo, costo de producción, conversión alimenticia y mérito económico

Variable	Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = .05		
			c	B	a
Ganancia de pv	T4	3	61.8067c		
	T2	3	63.0367c	63.0367bc	
	T3	3		69.9533ab	69.9533ab
	T1	3			70.8633a
	Sig.		0.704	0.058	0.778
Costo de producción	T2	3		488.7800b	
	T4	3		488.7800b	
	T3	3			647.2500a
	T1	3			649.7933a
	Sig.			1.000	0.658
Conversión Alimenticia	T1	3		7.7033b	
	T3	3		8.6200ab	8.6200ab
	T4	3		9.0833ab	9.0833ab
	T2	3			9.9967a
	Sig.			0.059	0.59
Mérito Económico	T4	3		-.7667b	
	T2	3		-.1000ab	-.1000ab
	T3	3		2.9667ab	2.9667ab
	T1	3			4.6000a
	Sig.			0.124	0.062

Letras iguales forman parte del mismo grupo, letras diferentes forman parte de diferentes grupos.

Córdova, *et al.* 2005. menciona que evaluó la ganancia de pv diario de 302 terneros F1 hasta los 4 meses de edad, por lo que usó cruces de Bos Taurus, fueron Belgian blue, Charolais, Limousine y Beef master; las Bos indicus, fueron Brahman, Nelore, Indobrasil y Simbrah, logrando de esta manera aprovechar el efecto de heterosis, por lo que las ganancias de pv diario varió de 0.820 a 1.85 kg, el cual es mayor a los valores que se registran cuando los animales son de razas puras.

Churriguera, A. (2017). Menciona que analizó alternativas de alimentación de 500 terneros de la raza Aberdeen Angus negro, que se encuentran en proceso de recría post destete, los cuales fueron alimentados mediante pastoreo de 10 a las 17 horas, luego fueron encerrados en

corrales donde tuvieron disponibilidad de silo de maíz, lo que permitió alcanzar una ganancia de pv diario de 0.6 kg, el cual guarda relación con los valores alcanzados en la investigación que varió de 0.54 a 0.70 kg.

Varlamoff, 2011. Realizó una investigación para determinar la ganancia de pv diario de terneros producidos mediante monta natural, por lo que usó 50 terneros que fueron alimentados durante 210 días mediante pastoreo. Los terneros usados fueron de las razas Brahman, Brangus 5/8, Brangus 3/8 y Brangus 1/4, los cuales registraron ganancias de pv diarios de 0.537, 0.584, 0.572 y 0.580 kg respectivamente, el cual respalda los valores encontrados en la presente investigación.

En lo que corresponde a conversión alimenticia (Clavo, J., *et al.* 2015) menciona que evaluó la ganancia de PV y CA de terneros de la raza Holstein por 56 días, donde implementó dos sistemas de alimentación, la primera consistió en leche entera + concentrado y el segundo grupo leche entera + concentrado con inulina + complejo enzimático. Los valores obtenidos para ganancia de pv varió de 0.405 a 0.496 kg respectivamente. Respecto a la conversión alimenticia varió de 1.71 a 1.89, el cual guarda relación con los valores obtenidos para pv y difiere en la variable CA, debido a que el sistema de alimentación fue diferente por lo que los valores encontrados variaron de 3.9 a 5.32 kg de alimento consumido / kg de pv ganado.

4. CONCLUSIONES

Respecto a la variable ganancia de peso, el tratamiento que presentó mejores resultados fue el tratamiento T1 (terneros de la raza Brown swiss; criados con caseta portátil; suplementados con concentrado), donde la media correspondiente al peso vivo ganado en el periodo de evaluación fue de 70.86 kg/animal, en cambio, el tratamiento testigo T4 (terneros de la raza Brown swiss; criados sin caseta; sin suplemento de concentrado) registró una mediana total de 61.80 kg/animal.

En cuanto a la variable costo de producción, el productor lo que busca es que este valor sea lo más bajo posible, ya de ello va depender su rentabilidad. En ese sentido, se ha identificado que el tratamiento T2 (terneros de la raza Brown swiss; criados con caseta portátil; sin suplemento de concentrado) es el que registró el menor valor (S/. 488.78) en cambio, el tratamiento T1 (terneros de la raza Brown swiss; criados en caseta; con suplemento a base de

concentrado) es que registró la media más alta (S/. 649.79).

Para la variable conversión alimenticia, al igual que la variable costo de producción, el productor busca que este valor sea lo más bajo posible. En ese sentido, se ha identificado que el tratamiento T1 (terneros de la raza Brown swiss; criados en caseta portátil; suplemento concentrado) es el que registró una media de menor valor (7.7 kg de alimento consumido por 1 kg de peso vivo ganado), en cambio, el tratamiento T2 (terneros de la raza Brown swiss; criados en caseta; sin suplemento de concentrado) registró la media con el valor más alto (9.9 kg de alimento consumido por 1 kg de peso vivo ganado).

La variable mérito económico debe ser la variable más importante, ya que va permitir al productor tomar la decisión de qué sistema de crianza va a utilizar, mientras el valor de la media sea lo más alto posible es mucho más beneficioso, puesto que este valor define la utilidad que va obtener el productor por cada kg de peso vivo de ganado. En ese sentido, se ha determinado que el tratamiento T1 (terneros de la raza Brown swiss; criados con caseta portátil; suplemento con concentrado) registró una media de S/.4.8, en cambio, el tratamiento T4 (terneros de la raza Brown swiss; criados sin caseta portátil; sin suplemento de concentrado), registró una media negativa de S/. -0.7, lo que significa que, si el productor opta por promover este sistema de crianza, le va generar pérdidas económicas.

Declaración de intereses

Ninguna.

Agradecimientos

El autor agradece al Programa Nacional de Innovación Agraria – PNIA, por financiar esta investigación bajo el convenio de subvención 018-2016-PNIA-IA.

Referencias

- Bobadilla, P. (2013). Buenas prácticas para la cría de terneros. Facultad de Veterinaria – UdelaR. https://www.academia.edu/23470519/Buenas_pr%C3%A1cticas_para_la_cr%C3%ADa_de_terneros
- Bocángel, Y. (2016). Evaluación del uso de amamantadores automáticos bajo sistema de destete precoz en terneras Holstein. Departamento de Producción Animal. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2229>
- Campos, R., Fairut, A., Loaiza, V. & Giraldo L. (2007). Departamento de Ciencia Animal. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/8431/romulocamposgaona.20072.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Churriguera, A. (2017). Estabilización de las ganancias diarias de peso vivo en la recría de terneros mediante la alimentación con silajes en autoconsumo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/5250/Churriguera.%20Estabilizaci%C3%B3n%20de%20las%20ganancias%20diarias%20de..%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Clavo, J., Almeyda, J. & Ruíz, E. (2015). Incorporación de inulina y un complejo enzimático en la ración alimenticia de terneros lactantes Holstein en crianza intensiva. *Anales Científicos*, Vol. 76 (2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6171170>
- Córdova, A., Rodríguez, G., Córdova, M., Córdova, C. & Pérez, J. (2005) Ganancia diaria y peso al destete en terneros de cruces Bos Taurus con Bos indicus en trópico húmedo. *Revista MVZ Córdoba*, vol 10 (1), pp 589-592. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69310109>
- Correa, F. (2006). Estudio del desarrollo de los estómagos de los rumiantes. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Grama. Santiago de Cuba. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/71-estomagos_rumiantes.pdf
- Gutiérrez, H., Trujillo, G. & Martínez M. (2010). Plan estratégico del sector ganadero de bovino en el Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1749>
- Instituto de Experimentación y Promoción Agraria. (1994). Estimaciones de raciones alimenticias para el cebo de terneros Asturias. Departamento de producción animal. Consejería de Medio Rural y Pesca. Principado de Asturias. <http://www.serida.org/pdfs/845.pdf>
- Martínez, J., Azuara, A., Hernández, J., Parra, G. & Castillo, S. (2008). Características pre-destete de bovinos simmental (Bos Taurus) y sus cruces con brahman (Bos indicus) en el trópico mexicano. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. Universidad de Antioquia. 21:365-371. <http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v21n3/v21n3a06.pdf>
- Rosemberg, M. (2005). Instituto Nacional de Innovación Agraria. Manejo de ganado bovino de carne y de doble propósito. Lima, Perú. http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1041/1/Rosemberg-Manejo_ganado_Bovino_de_doble_proposito.pdf
- Rotger, A. (2004). Fermentación ruminal, degradación proteica y sincronización energía-proteína en terneras en cebo intensivo. Universidad Autónoma de Barcelona. <https://www.tesisred.net/bitstream/handle/10803/5667/arc1de1.pdf>
- Varlamoff, N.B., Cipolini, M.F., Jacobo, R.A., Martínez, D.E. & Ragazzi, A. (2011). Ganancia de peso en terneros Brahman y Brangus 1/4, 3/8 y 5/8 desde el nacimiento al destete en Corrientes (Argentina). *Revista Veterinaria*. Vol 22 (1), 60–63. https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/49001/RIUNNE_FVET_AR_Varlamoff-Cipolini-Jacobo.pdf?sequence=1&isAllowed=y