

# EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE HORMONAS DE ENGORDE EN GANADO MESTIZO DE DIFERENTES EDADES EN UN SISTEMA SEMI INTENSIVO DE PRODUCCIÓN

## FATTENING HORMONE APPLICATION EFFECT IN A SEMI INTENSIVE CROSSBREED CATTLE SYSTEM IN DIFFERENT AGES

JURADO CORDERO, K. L.

### RESUMEN

La población ganadera de Bolivia es de aproximadamente 11 millones de cabezas, de las cuales el 44% se encuentran en Santa Cruz, el 30% en el Beni y el 7% en Chuquisaca, la producción de ganado vacuno tiene una participación del 11,5% del producto interno bruto del país. La ganadería criolla está muy extendida en todo el territorio, desde la región andina hasta los llanos, los principales ecotipos de ganado criollo en Bolivia son: criollo yacumeño, criollo saavedreño, criollo salvadoreño o chaqueño y criollo del altiplano. Los agentes anabólicos son una alternativa para aumentar la producción de carne, existen hormonas naturales y sintéticas que influyen en las funciones metabólicas del animal, mejorando el balance de nitrógeno en el organismo y, por ende, aumentando la producción de proteína. Para un especialista en producción animal el término anabólico es una sustancia que retiene nitrógeno que aumenta el peso, sin importar su origen. Se validó el efecto de la aplicación de hormonas de engorde BOLDENMAX®, Undecilenato de Boldenona al 5% y un adyuvante anabólico, vía intramuscular, en 30 bovinos mestizos de 3 edades diferentes en un sistema de producción semi-intensivo. Los animales seleccionados el primer día fueron pesados y posteriormente desparasitados con el inyectable DECTOMAX® y con baños de aspersion TRIATOX®, con el fin de disminuir la carga parasitaria interna y externa, para evitar el alojamiento de las garrapatas *Boophilus microplus* y *Amblyomma cajennense*. y se aplicó la hormona BOLDENMAX® a 5 animales de cada edad de los tratamientos. EDO BOLDENMAX® Hormona es una solución inyectable con la formulación: Boldenona undecilenato 5 g Vehículo de liberación lenta y excipientes c.s.p. 100 ml. Posteriormente, a partir de la aplicación de la hormona, se identificó cada tratamiento con los aretes que sea ellos y otros 5 animales de cada edad sin la aplicación de la hormona como sujetos control. Se obtuvo un aumento de entre 19 a 31 kg, dependiendo de la edad, mayor al aumento de los sujetos control. La mayor ganancia de peso ocurrió en animales de 16 meses

### ABSTRACT

The cattle population of Bolivia is approximately 11 million heads, of which 44% are in Santa Cruz, 30% in Beni and 7% in Chuquisaca, the production of beef cattle has a participation of 11.5% of the country's gross domestic product. Creole cattle farming is widespread throughout the territory, from the Andean region to the plains, the main ecotypes of Creole cattle in Bolivia are: Yacumeño Creole, Saavedreño Creole, Salvadoran Creole or Chaqueño and Altiplano Creole. Anabolic agents are an alternative to increase meat production, there are natural and synthetic hormones that influences the metabolic functions of the animal, improving the nitrogen balance in the body and, therefore, increasing the production of protein. For a specialist in animal production the term anabolic is a substance that retains nitrogen that increases weight, no matter its origin. The effect of the application of fattening hormones BOLDENMAX®, Boldenone Undecylenate at 5% and an anabolic adjuvant, via intramuscular administration, was validated in 30 crossbreed cattle of 3 different ages in a semi-intensive production system. The animals selected on the first day were weighed and subsequently dewormed with the DECTOMAX® injectable and with TRIATOX® spray baths, in order to reduce the internal and external parasite load, to avoid the accommodation of the *Boophilus microplus* and *Amblyomma cajennense* ticks, and the BOLDENMAX® hormone was applied to 5 animals of each age of the treatments. EDO BOLDENMAX® Hormone is an injectable solution with the formulation: Boldenone undecylenate 5 g Slow release vehicle and excipients q.s. 100 ml. Subsequently, from the application of the hormone, each treatment was identified with the earrings that were placed on them and another 5 animals of each age without the application of the hormone as control subjects. An increase of between 19 to 31 kg was obtained, depending on age, greater than the increase of the control subjects. The greatest weight gain occurred in 16-month-old animals.

### PALABRAS CLAVE

Anabólico, Boldenona, Ganado mestizo, Sistema semi intensivo

### KEYWORDS

Anabolic, Boldenone, Crossbred cattle, Semi intensive systemaps.

## INTRODUCCIÓN

**S**egún el informe de gestión de FEGASACRUZ, la población ganadera de Bolivia en 2019 llegó a 9752158 cabezas, de las cuales 4266428, equivalentes a un (44 %), se hallan en Santa Cruz; 2956508 (30 %) en Beni y 663050 (7 %) en Chuquisaca (Hinojosa, 2020).

El sector ganadero nacional registró en 2019 un crecimiento de 2,1 por ciento. Con la apertura del mercado chino, los ingresos por exportación de carne bovina superan los 16,1 millones de dólares por un volumen de 3533 toneladas, en 2018 llegó a 3244 toneladas y un valor de 14,8 millones de dólares (Hinojosa, 2020). La proyección del IBCE es que hasta en 2025 Bolivia pueda exportar 117000 toneladas de carne (Romano, 2018).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2018 Bolivia tenía un total de 9,5 millones bovinos y su meta al 2020 era llegar a 11 millones de cabeza de ganado (Arteaga, 2019).

En Bolivia, la producción de ganado de carne, tiene una participación del 11,5% del producto interno bruto del País. El sector agropecuario en Bolivia ha evolucionado a lo largo de la historia, adaptándose a mercados cada vez más competitivos y agresivos (Arteaga, 2019).

La ganadería bovina criolla está expandida en todo el territorio. Los animales cubren las más variadas ecologías, desde la región andina hasta los llanos. Los principales ecotipos de bovinos criollos en Bolivia son: el ganado Criollo Yacumeño, Criollo Saavedreño, Criollo Salvadoreño o Chaqueño y el Criollo del Altiplano.

Las hembras del ganado criollo son de tamaño mediano, alcanzan pesos de 400 a 500 Kg, su conformación es angulosa, presentan una mayor amplitud del canal de parto, por lo mismo no es frecuente la distocia en esta raza. Presentan una buena implantación de la ubre, con desarrollo regular y sus cuartos con buena disposición. Bajo condiciones de alimentación favorables, demuestran una buena aptitud lechera. El toro adulto puede alcanzar un peso de 600 a 800 Kg (Ramirez, 2013).

Presentan una amplia capacidad de adaptación ambiental, pueden sobrevivir y reproducirse bajo condiciones ecológicas diversas y cambiantes. Tienen buena tolerancia a climas calurosos y fríos, soportan mejor los períodos de sequía, manifiestan menor frecuencia de bebida de agua, aspecto que favorece su capacidad de desplazamiento y aprovechamiento de amplias áreas de pastoreo (Solíz, 2018).

Presentan resistencia natural a parásitos y enfermedades infecciosas. Cabe destacarse que esta resistencia no es completa y tampoco implica inmunidad, sin embargo, estas enfermedades no se manifiestan tan agresivamente como en otras razas de bovinos (Pereyra, 2014).

Es un animal dócil, que permite su manejo y acostumbramiento tanto en operaciones ganaderas pequeñas como grandes. Su eficiencia reproductiva es elevada, tanto en la fertilidad de las

vacas: Regularidad de los celos y fácil fecundación; así como en los toros por su calidad seminal, gran actividad sexual y poca discriminación racial (Ramirez, 2013).

Posee una elevada habilidad materna, cuida muy bien de su ternero hasta destetarlo bajo condiciones de buen crecimiento, produce suficiente leche para la alimentación de sus crías. Generalmente durante el ordeño, la presencia del ternero estimula a la madre en la bajada de la leche.

Según Varela, las hormonas anabólicas producidas naturalmente por los animales inducen a cambios bioquímicos, morfológicos, fisiológicos y de comportamiento. Un efecto notorio, es el mayor desarrollo óseo y muscular en menor tiempo, y una mejor conversión alimenticia (Citado en Ortez & Valladares, 2012).

Cardona afirma que los agentes anabólicos son una alternativa para incrementar la producción de carne en el país, pues son hormonas naturales y sintéticas que influyen en las funciones metabólicas del animal, mejorando el balance de nitrógeno en el organismo y, por consiguiente, incrementa la producción de proteína en el mismo (Citado en Bobadilla, 2013).

Las hormonas producidas naturalmente por los animales inducen cambios bioquímicos, morfológicos, fisiológicos y de comportamiento. Un efecto notorio, es el mayor desarrollo óseo y muscular en menor tiempo, y una mejor conversión alimenticia.

Las hormonas son anabólicas de larga acción en solución oleosa inyectable para bovinos y otras especies, ofrecen la posibilidad de lograr un incremento y mejora de la masa corporal, así como lograr una ganancia de peso óptima (Hojas, 2004).

La utilización de hormonas o de hormonas sintéticas, es probablemente una de las prácticas más difundidas, que han sido aceptadas por los ganaderos que ceban ganado vacuno y corderos para el mercado, Correal (2009), afirma que las hormonas artificiales son productos que normalmente no se encuentran en el organismo, pero que limitan la actividad de las hormonas naturales.

En el organismo existen sistemas enzimáticos que metabolizan y degradan las hormonas naturales; las sintéticas no tienen esos sistemas enzimáticos, por lo tanto, las hormonas artificiales parecen ser más activas y persistentes que las naturales, debido a que son metabolizadas más despacio que las naturales. Para el especialista en producción animal, el término anabólico, es una sustancia que retiene nitrógeno, que aumenta de peso, sin importar su origen (Ulloa, 2018).

## MÉTODOS Y MATERIALES

La valoración del efecto de la aplicación de hormonas de engorde BOLDENMAX® y un anabólico coadyuvante, vía administración intramuscular en 30 bovinos mestizos de 3 edades diferentes en un sistema de producción semi intensivo en el Rancho Bonanza ubicado en el municipio de Machareti, provincia Luis Calvo, del Departamento de Chuquisaca, que tiene una superficie total de 1.620 hectáreas, está a una altitud promedio los 900 m.s.n.m. Se encuentra ubicado en el km 361 carretera Sucre-Tarija, geográficamente se encuentra situado: latitud: 20° 31' 52,5" S, longitud: 63° 16' 9,20" OE.

**MATERIALES**

Balanza de precisión, bebederos de agua, comederos, aretes, pinza para colocar los aretes, jeringas y agujas.

**Insumos veterinarios**

Antiparasitario TRIATOX® para baños por mangas de aspersión, antiparasitario DECTOMAX®, doramectina, al 1% inyectable, hormona BOLDENMAX®, Boldenona Undecilenato al 5%.

**Insumos alimenticios**

Maíz, sorgo, soya, sal, Premix®

La selección de la muestra se realizó al azar de un total de 50 torillos de diferentes edades, con un peso aproximadamente de 250 a 350 kg, de los cuales se separaron 30 animales seleccionados fenotípicamente, observándose el tronco, lomo, dorso, cuello, para que alcancen un buen desarrollo.

**MÉTODOS**

Inicialmente se preparan los corrales y comederos, como los potreros de pasturas donde se ofrece el alimento y descanso de los animales. Se aprovisiona de todos los insumos necesarios para la preparación del alimento balanceado para los 30 animales en los 60 días de alimentación.

A los animales seleccionados, el 1er día se procede a pesarlos, para posteriormente desparasitarlos y aplicar la hormona a 5 animales de cada edad de los tratamientos, y los otros 5 animales sin la aplicación de la hormona de cada edad de los tratamientos, como testigos.

El procedimiento se inicia cuando llegan a los bebederos a tomar agua y se los conduce a 2 corrales, cada uno con 16 comederos con ensilado de maíz y suplemento de balanceado diario por la mañana. También se proporciona sal mineral. Una vez terminado su consumo de alimento se los dirige a su potrero de pasturas hasta la mañana siguiente.

Los animales seleccionados para los tratamientos se desparasitan con el inyectable DECTOMAX® y con baños de aspersión con TRIATOX®, con el fin de disminuir la carga parasitaria interna y externa, para evitar el alojamiento de las garrapatas *Boophilus microplus* y *Amblyomma cajennense*.

Se procede a la aplicación de la hormona BOLDENMAX® a 5 animales de cada edad de los tratamientos. La Hormona EDO BOLDENMAX® es una solución inyectable con la formulación: Boldenona undecilinato 5 g, vehículo de lenta liberación y excipientes c.s.p. 100ml. Posteriormente a la aplicación de la hormona, se identifica a cada tratamiento con la colocación de aretes.

Los 30 animales mestizos se dividen en 6 tratamientos y se seleccionan por edad, de 14, 16 y de 18 meses.

Cada tratamiento cuenta con 5 repeticiones. Cada repetición está constituida por un animal. El alimento suministrado en los tratamientos es el mismo, en cuanto a la formulación y la cantidad.

Tabla 1. *Tratamientos empleados para la valoración de la hormona de engorde.*

Tratamiento	Edad, meses	Dosis
	ml/90kg	
T1A	14	1
T1B	14	sin
T2A	16	1
T2B	16	sin
T3A	18	1
T3B	18	sin

La alimentación se proporciona una vez al día con una cantidad de 2 kg de alimento balanceado y 9 kg de ensilaje de maíz. La base del alimento balanceado es maíz, sorgo y soya solvente complementado con una pre-mezcla vitamina mineral completa (Premix).

Tabla 2. *Composición porcentual del alimento balanceado.*

Producto	Porcentaje en la mezcla, %
Maíz	69,0
Sorgo	20,0
Soya solvente	6,5
Premix	3,5
Sal	1,0

Se los mantiene en el recinto de alimentación sólo medio día y después son conducidos al potrero de pasturas, en el cual se quedan hasta el otro día. La finalidad es determinar el aumento de peso del animal en un sistema semi intensivo. El suministro de agua fue *Ad libitum*.

**RESULTADOS**

La tabla 3 muestra el registro de los pesos promedios de los diferentes tratamientos al inicio, a los treinta y sesenta días.

Tabla 3.- *Registro de pesos promedio al inicio, 30 y 60 días de los animales por tipo de tratamiento*

Tratamiento	Peso inicial, kg	Peso a los 30 días, kg	Peso a los 60 días, kg
T1A	332,2	384,8	419,0
T1B	348,4	383,6	412,8
T2A	322,2	385,8	421,2
T2B	344,0	380,2	412,0
T3A	359,6	407,0	437,6
T3B	360,2	393,8	419,2

En la figura 1 se comparan los pesos promedios iniciales para los seis tratamientos.

# EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE HORMONAS DE ENGORDE EN GANADO MESTIZO DE DIFERENTES EDADES EN UN SISTEMA SEMI INTENSIVO DE PRODUCCIÓN

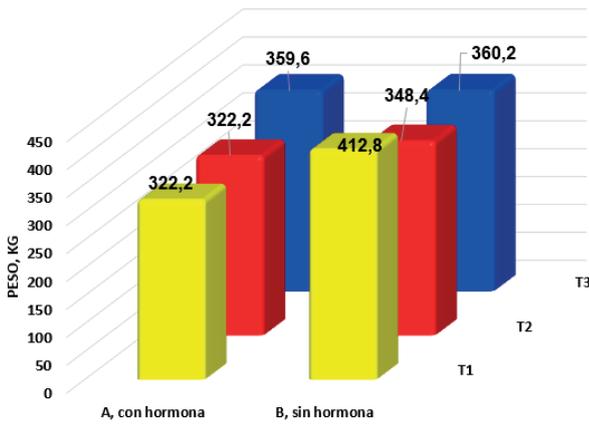


Figura 1. Pesos promedio al inicio del tratamiento por cada grupo evaluado.

En la figura 2 se muestra la comparación de los pesos promedios iniciales para los seis tratamientos.

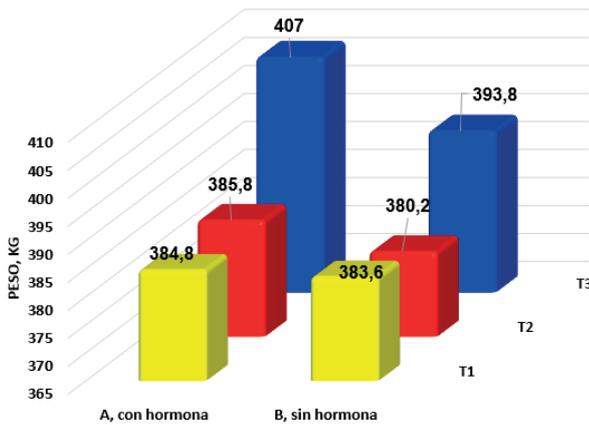


Figura 2. Pesos promedio a los 30 días de iniciado el tratamiento por cada grupo evaluado.

En la figura 3 se indica la comparación de los pesos promedios iniciales para los seis tratamientos.

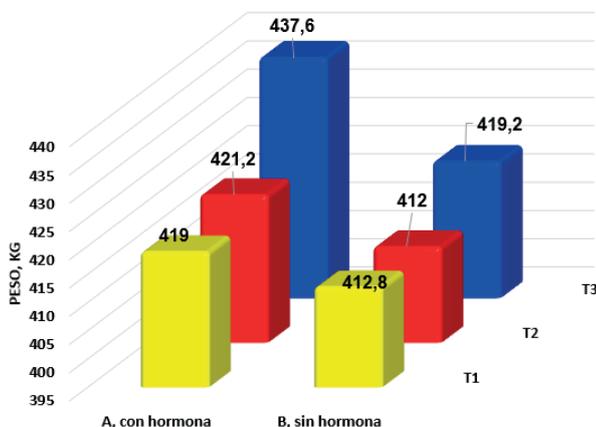


Figura 3. Pesos promedio a los 60 días de iniciado el tratamiento por cada grupo evaluado.

La figura 4 muestra la ganancia de peso promedio por

tratamiento.

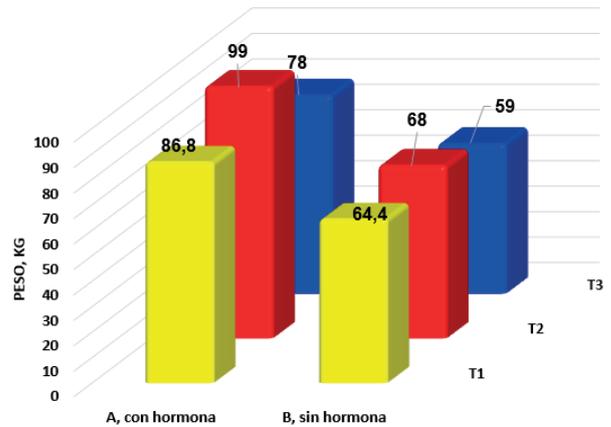


Figura 4. Ganancia final de peso promedio por cada grupo evaluado.

En los pesos iniciales de los animales de 14, 16 y 18 meses de edad que se registraron se encontraron diferencias, ver tabla 3. El T-1A partió con un peso promedio de 332,2 Kg y el T-1B con 348,4 Kg en promedio, evidenciándose una diferencia de peso de 16,2 Kg en favor al T-1B testigo. El T-2A partió con un peso promedio de 322,2 Kg y el T-2B con 344 Kg en promedio. El T-3A partió con un peso promedio de 359,6 Kg y el T3B con 360,2 Kg en promedio

La ganancia de peso de los animales a los 30 días en el T-1A de 14 meses con BOLDENMAX® se incrementó en promedio 52,6 Kg frente al testigo con 35,2 Kg, evidenciándose un mayor incremento de peso de 17,4 Kg más sobre el testigo. El T-2A de 16 meses con BOLDENMAX®, obtuvo un incremento de peso promedio de 53,6 Kg frente al testigo con 36,2 Kg, evidenciándose un mayor incremento de peso de 17,4 Kg. El T-3A de 18 meses con BOLDENMAX®, obtuvo un incremento de peso promedio de 47,4 Kg frente al testigo con 33,6 Kg, evidenciándose un mayor incremento de peso de 13,8 Kg más sobre el testigo. Entre los factores que causan esta variabilidad de la ganancia de peso está la capacidad de cada hormona de estimular en el arranque, los incrementos de peso como se puede verificar en los tratamientos 1 y 2, lo que confirma Ulloa (2018).

El aumento de peso en los animales a los que se suministran hormonas es moderadamente notorio, motivo por el cual es importante conocer el peso vivo de los animales.

Como se puede verificar en los tratamientos con BOLDENMAX®, se confirma que tienen mayor peso en el arranque del presente ensayo.

El tratamiento con la hormona BOLDENMAX® obtuvo la mayor ganancia de peso del ganado a los 30-60 días, evidenciando al T-2A con mayor incremento de peso de 45,4 Kg. La ganancia de peso de los animales de los 30-60 días en el T-1A, con la hormona obtiene un incremento de peso promedio de 34,2 Kg frente al testigo T1B con 29,2 Kg, evidenciándose un mayor incremento de peso de 5 Kg más sobre el testigo. El T-2A con BOLDENMAX®, alcanzó un incremento de peso promedio de 45,4 Kg frente al testigo con 31,8 Kg, evidenciándose un mayor incremento de peso de 13,6 Kg más sobre el testigo. El T-3A con BOLDENMAX®, se logró un incremento de peso promedio de 30,6 Kg frente al testigo T con 25,4 Kg, evidenciándose un mayor incremento de peso de 5,2 Kg más sobre el testigo.

Entre los factores que causan esta variabilidad de la ganancia de

peso, está la capacidad de cada hormona en estimular según la edad o categoría de los animales. El incremento de peso se verifica en los tratamientos con hormona, lo que confirma Muñoz (2020), que entre los tratamientos con la hormona BOLDENMAX®.

El tratamiento T-2A fue el que obtuvo mayor incremento de peso con 45,4 Kg de los 30-60 días, lo que confirma García (2017) sobre el estímulo del apetito por medio de la regulación metabólica, también favorece la absorción de los nutrientes adquiridos por la dieta o suministrados como suplemento.

El tratamiento T-1A obtuvo un coeficiente de 1,04 lo que indica que consiguió una ganancia de peso diaria de 1,04 Kg, T-2A logró un coeficiente de 0,70 lo que indica que consiguió una ganancia de peso diaria de 0,70 Kg, T-3A consiguió un coeficiente de 1,04.

Lo que confirma Mixi, 2015, que el efecto de las hormonas de crecimiento produce una retención de Nitrógeno, Calcio, Fósforo, Sodio y Potasio, lo que conduce en forma generalizada, a un aumento del peso corporal del animal y a un mayor desarrollo óseo, además actúa favoreciendo el incremento de la masa muscular a través de diversos mecanismos fisiológicos al aumentar la retención de nitrógeno. Lo anterior se confirma

con el presente trabajo de investigación, donde los tratamientos con hormona BOLDENMAX® fueron los que obtuvieron el mayor peso promedio, determinados por los tratamientos T-1A, T-2A, T-3A respectivamente.

La hormona BOLDENMAX®, en los tratamientos evaluados, actúan favoreciendo el incremento de la masa muscular como indica Muñoz: A través de diversos mecanismos fisiológicos al aumentar la retención de nitrógeno, pues actúa en el citoplasma de la célula muscular, promueve en el núcleo la liberación de la enzima alfa reductasa, permitiendo al ARN aprovechar los aminoácidos y proteínas (nitrógeno) de la dieta para transformarlos en tejido muscular, lo que determinan que los tratamientos con hormonas tienen la mayor ganancia de peso (Muñoz, 2020).

El efecto de las hormonas a nivel corporal en el animal se forma y gana mayor volumen, alcanzando una estructura corporal interesante.

De manera general, el efecto de la hormona BOLDENMAX® ayuda en la asimilación de todo el alimento que es ofrecido a los animales, teniendo una conversión alimenticia óptima, puesto que el 20% es la hormona suministrada y el 80% es el alimento.

## REFERENCIAS

- Arteaga, J. (2019). Estudio de factibilidad para el establecimiento y desarrollo de una explotación de. Francisco Morazán.
- Cardona. (1986). Evaluación de dos anabólicos en el incremento de peso de becerros para exportación. Obtenido de [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4542/T20\\_012%20BOBADILLA%20SALDIVAR%2C%20ALONSO%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4542/T20_012%20BOBADILLA%20SALDIVAR%2C%20ALONSO%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Citado en Correal, H. (2009). Uso de anabólicos en bovinos. Colombia. Citado en Ortez, M., & Valladares, E. (2012). Ganancia diaria de peso en novillos tratados. Honduras
- Hinojosa, J. (8 de enero de 2020). La ganadería crece 2% en 2019 y sube la exportación de carne. Los Tiempos.
- Hojas, A. (2004). Evaluación de dos compuestos hormonales en la engorda de vaquillas. Chile.
- Muñoz, P. (2020). Casa agraria. Obtenido de <https://www.casaagraria.co/index.php/blog/veterinaria/ceba>
- Ramírez, H. (2013). El bovino criollo Yacumeño. La Paz: IICA.
- Soliz, J. (7 de octubre de 2018). Historia y características del ganado criollo. Santa Cruz de la Sierra
- Ulloa, M. (2018). Evaluación del uso de hormonas en el ganado de engorde Nelore en un sistema estabulado en el departamento de Santa Cruz. Santa Cruz - Bolivia.
- Varela Guzmán, L. (2011). Sistemas de Producción Pecuaria. Colombia: First Edition.

CITA

