

## Evaluación de la respuesta al uso de undecilinato de boldenona en terneros al momento del destete

*Evaluation of the response to the use of boldenone undecylinate in calves at the time of weaning*

Recibido 11 Octubre 2018,  
 Aceptado 10 Diciembre 2018

[www.unipaz.edu.co](http://www.unipaz.edu.co)

Urbano José Villa Ramírez<sup>†a</sup>

**Resumen:** El presente estudio está orientado a establecer la relación entre sustancias farmacológicas con propiedades anabólicas y ganancia de peso en terneros en fase de destete, ya que durante este periodo se presenta una marcada acción catabólica, debido a las grandes cantidades de corticoides liberados como respuesta de la glándula suprarrenal. Se procedió a la aplicación de Undecilinato de Boldenona para antagonizar el efecto adverso del estrés, se tomaron dos grupos de animales, experimental y testigo en bloques completamente al azar, en igualdad de condiciones medioambientales y de manejo. Luego del pesaje de los animales se procedió con la aplicación de 0.55 mg/kg del anabólico al grupo experimental, con una frecuencia de aplicación de cada cuatro semanas y una duración total del tratamiento de ciento veinte días, tiempo durante el cual se registró la variación de los pesos cada 28 días. Se utilizó la prueba de chi- ( $X^2$ ) para estudiar la asociación entre variables categóricas por grupo de estudio, t de Student y ANOVA. Los resultados obtenidos indican que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias del grupo experimental y testigo para la variable peso; igualmente la prueba de t indica que no hay diferencia significativa ya que los promedios de los grupos son menores que la Diferencia Mínima Significativa, sin embargo el análisis económico indica que existe una mayor rentabilidad total por animal al utilizar el Undecilinato de Boldenona al momento del destete. **Palabras claves:** Engorde, Anabólicos, Destete, Ganadería, Estrés.

**Abstract:** The present study is aimed at establishing the relationship between pharmacological substances with anabolic properties and weight gain in weaning calves, since during this period a marked catabolic action occurs, due to the large amounts of corticosteroids released in response to the adrenal gland. We proceeded to the application of Boldenone Undecylenate to antagonize the adverse effect of stress, two groups of animals were taken, experimental and control in completely random blocks, in equality of environmental conditions and management. After weighing the animals, 0.55 mg / kg of the anabolic was applied to the experimental group, with an application frequency of every four weeks and a total treatment duration of one hundred and twenty days, during which time the variation was recorded. of weights every 28 days. The chi- ( $X^2$ ) test was used to study the association between categorical variables by study group, Student's t test and ANOVA. The results obtained indicate that there is no statistically significant difference between the means of the experimental and control group for the variable weight; also the test of t indicates that there is no significant difference since the averages of the groups are lower than the Minimum Significant Difference, however the economic analysis indicates that there is a greater total return per animal when using the Boldenone Undecylenate at the time of weaning. **Key words:** Fattening, Anabolics, Weaning, Livestock, Stress.

### INTRODUCCIÓN

La presencia o ausencia de estrés constituye un indicador potencial del estado de bienestar animal. Las diferentes especies animales han desarrollado diversos mecanismos tanto fisiológicos como comportamentales para adaptarse en a las etiologías estresantes, por lo cual cuando se modifica la comodidad y vitalidad se produce un cambio biológico significativo que

pone en riesgo la salud y productividad animal<sup>1</sup>.

El presente estudio se ha orientado a establecer una relación entre anabólicos y ganancia de peso/día en terneros al momento del destete, ya que este periodo presenta una marcada actividad catabólica en el animal, en detrimento de los parámetros zootécnicos productivos; por esta razón es preciso establecer medidas oportunas y eficaces que de alguna forma disminuyan la

<sup>a</sup>. Grupo de investigación CIDICA. Instituto Universitario de la Paz.

<sup>†</sup> urbano.villa@unipaz.edu.co

presentación de estas pérdidas, y una de esas formas constituye la aplicación de medicamentos que contrarresten la disminución de peso en un punto clave del desarrollo como lo es el destete.

El destete provoca cambios neuroendocrinos en los animales, asociados a un incremento en los niveles basales de cortisol, que se agudizarán en la medida de la disponibilidad y calidad del forraje suministrado<sup>2</sup>.

“En 1936, Hans Selye esbozó el concepto de Síndrome General de Adaptación para definir la reacción que el organismo opone a estímulos diferentes (térmicos, tóxicos, infecciosos, traumáticos), en tres etapas a las que denominó fases de alarma (aún sin adaptación), de resistencia (adaptación lograda) y de agotamiento (pérdida de la adaptación y ruptura del estado de salud)”<sup>2</sup>.

El estrés cursa con incremento de cortisol aldosterona y colesterol<sup>3,4</sup>, lo que conlleva a elevadas hiperglucemias (incluso con glucosuria), que junto a las alteraciones hematológicas son los cambios más típicos del estrés, el resto de las modificaciones incluyen variaciones de analitos que reflejan cambios en los metabolismos lipídico y proteico, desbalances hidroelectrolíticos y hormonales<sup>2,5</sup>.

La secreción de cortisol aumenta en situaciones de estrés, los glucocorticoides producen una movilización rápida de aminoácidos y grasas de sus depósitos corporales, lo que puede terminar generando disminución en la ganancia de peso, además de predisponer a la aparición de otras patologías asociadas a la inmunosupresión resultante como respuesta al destete<sup>6</sup>.

Dentro de la respuesta neuroendocrina al estrés del destete tienen vital importancia los sistemas simpático/suprarrenal y el eje hipotálamo-hipofisario-adrenal, y la activación de cualquiera de los dos depende del factor estresante que está produciendo el estímulo; la activación del eje simpático/suprarrenal se denomina "síndrome de emergencia", en donde el organismo se prepara para hacer frente a peligros súbitos generando una respuesta de carácter rápida y breve, que conlleva

a la activación neuronal del hipotálamo y la liberación de adrenalina y noradrenalina desde la médula adrenal<sup>7, 8, 9, 10</sup>.

Sin embargo estos efectos adversos del estrés pueden antagonizarse con sustancias farmacológicas con efectos anabolizantes sobre el metabolismo celular<sup>11</sup>.

Los agentes anabólicos constituyen una alternativa para acrecentar la producción de carne, pues corresponden a hormonas que actúan sobre el metabolismo animal, mejorando el balance nitrogenado en el organismo, incrementando la producción de proteína en el mismo (ganancia de peso/día). Los anabólicos que se usan con mayor frecuencia en ganadería bovina, corresponden a análogos de las hormonas gonadales masculinas<sup>12</sup>.

El uso de sustancias farmacológicas con propiedades anabolizantes comprende una práctica frecuente en la actividad ganadera.

Los anabólicos tienen propiedades contrarias al cortisol ya que son compuestos que tienen la capacidad de retener nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis de proteína, además favorecen la eritropoyesis, la retención de calcio y fósforo que contribuyen a un aumento de peso, favoreciendo la recuperación en enfermedades infecciosas, stress, baja conversión alimenticia y cualquier patología que curse con baja asimilación o pérdida de peso<sup>3, 13</sup>.

El undecilinato de boldenona comprende uno de los principales anabólicos empleados en veterinaria, posee la acción de retener calcio, fósforo, potasio y cloruros, además estimula el apetito por medio de la regulación metabólica, favorece la absorción de los nutrientes adquiridos por la dieta o suministrados como suplemento, favorece la eritropoyesis en órganos como bazo y médula ósea al estimular la síntesis de eritropoyetina a nivel renal<sup>14</sup>.

## MÉTODOS

Se utilizaron 20 terneros destetos de 9 meses de edad, los cuales fueron llevados hasta los 13 meses, escogidos mediante bloques completamente al azar (para este estudio cada

uno de los individuos de los grupos constituyó una réplica):

- Grupo control = 10 animales, tipo Cebú comercial y mestizos.
- Grupo experimental = 10 animales, tipo Cebú comercial y mestizos.

Los animales fueron pesados al inicio del experimento y cada 28 días, posteriormente el grupo experimental recibió una aplicación de Undecilinato de Boldenona a dosis de 0,55mg/kg por vía intramuscular cada 28 días por un total de 4 aplicaciones.

Previamente cada grupo, experimental y testigo recibió el siguiente plan sanitario:

- Albendazol al 25% una dosis oral. Dosis 5 mg por kg.
- Cipermetrina al 15% por aspersión cada 20 días. Dosis: 20 cm<sup>3</sup> por cada 20 L.
- Vacunación triple (Carbón sintomático, edema maligno, septicemia hemorrágica).

Igualmente cada grupo recibió un suplemento nutricional: (Nutriex®), 4 Kg. / animal/ d, durante el tiempo de estudio (16 semanas).

La información obtenida fue sometida a análisis de varianza por los métodos de chi<sup>2</sup> y t de student para encontrar el grado de significancia de las hipótesis planteadas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con relación al lote testigo, el grupo tratado con Undecilinato de Boldenona ganó 7.5 Kg, es decir 4.3 Kg., más que el grupo no tratado. Se trataron 10 animales con un total de 80.3 mL del anabólico y un total de 4 aplicaciones por animal (Tabla 1).

En la figura 1, se observa el comportamiento del peso de los terneros para cada grupo, experimental y testigo, en cada uno de los pesajes realizados. Además se observa como en el tercer pesaje (Julio 16) los dos grupos presentan un descenso; el cual coincide con la época de mayor

estrés metabólico reportado por diferentes autores como respuesta al destete, lo que se encuentra en concordancia con lo reportado por Coppo, quien encontró que durante este periodo es cuando el ternero sufre el mayor estrés por cuanto se está dando la transformación de lactante a rumiante mediante el cambio de dieta<sup>2</sup>.

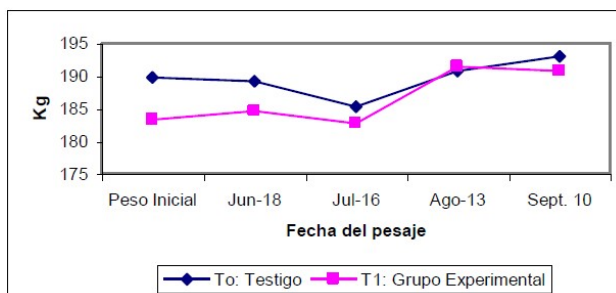


Fig. 1: Comportamiento del peso de los semovientes en cada uno de los pesajes.

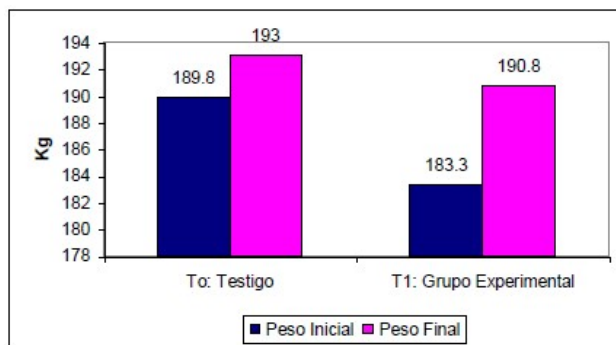


Fig. 2: Peso inicial y peso final en kg de los semovientes.

Tabla 1. Parámetros analizados

| Parámetros                     | Grupo Testigo | Grupo Experimental |
|--------------------------------|---------------|--------------------|
| N° animales                    | 10            | 10                 |
| N° de días                     | 120           | 120                |
| Peso promedio inicial (Kg)     | 189.8         | 183.3              |
| Peso promedio Final (Kg)       | 193           | 190.8              |
| Ganancia Promedio de peso (Kg) | 3.2           | 7.5                |
| Ganancia diaria promedio (g)   | 26.66         | 62.5               |

Con relación al lote testigo, el grupo tratado con Undecilinato de Boldenona tuvo una ganancia de 7.5 Kg es decir 4.3 Kg más que el grupo no tratado.

Se trataron 10 animales con un total de 80.3 ml del anabólico y un total de 4 aplicaciones por animal.

- Valor de 80.3 ml de Undecilinato de Boldenona en Colombia para el año 2018 (octubre) es de \$ 27.302

- El precio de la carne en promedio en Colombia para el año 2018 (octubre) es de \$ 4.314/Kg. en pie.

En los 140 días que duró el ensayo los animales ganaron en promedio 7.5 Kg cada uno. La diferencia total promedio de kilos a favor del grupo tratado es de 43 kg extras. Esto quiere decir que 43 Kg extras de carne valen \$ 185.502; conseguidos con una inversión de \$ 27.302

En resumen tenemos:

El valor que se gana por los 43 Kg. extras es \$ 185.502

El valor que se invierte \$ 27.302

Utilidad \$ 130.002

Utilidad por animal \$ 13.002

A esta misma rentabilidad se le debe sumar el valioso tiempo que el animal ahorra en superar el estrés posdestete y reiniciar su actividad metabólica positiva, convirtiéndose este, quizás en el factor más importante máxime si los animales se encuentran en un sistema de levante semiestabulado en donde el tiempo de permanencia de estos en las instalaciones puede aumentar drásticamente los costos de producción, lo cual se encuentra en estrecha relación con los hallazgos de Perrota quien encontró que para lograr mejores resultados económicos de la actividad ganadera durante el destete se hace necesaria la utilización de métodos que optimicen el crecimiento y engorde de los animales en donde los promotores de crecimiento de origen anabólico representan una opción importante<sup>15</sup>.

## CONCLUSIONES

No existe evidencia estadística suficiente para afirmar que con la aplicación de Undecilinato de Boldenona se incrementa de manera satisfactoria el peso de los terneros al momento del destete, ya que los datos hallados a través del análisis de varianza (ANAVA) indican que la F calculada es menor que la F de la tabla para los niveles de significancia 0.05 y 0.01.

Se observó de manera particular como durante el tercer pesaje los grupos experimental y testigo presentaron un descenso de peso, ratificando de forma innegable el periodo planteado por distintos autores como pico máximo de estrés catabólico originado por los corticoides endógenos como respuesta al destete.

A pesar de que estadísticamente no es significativa esta diferencia de peso entre los grupos experimental y testigo, se puede apreciar que económicamente es rentable utilizar el anabólico al momento del destete, ya que éste brinda la posibilidad de obtener algunos kilos de carne extra, al mismo tiempo que va desapareciendo el estrés, pues los terneros tratados con el anabólico aumentaron en promedio 4.3 kg más con respecto a los no tratados.

## REFERENCIAS

- Odeón, M.M., & Romera, S.A. (2017). Estrés en ganado: causas y consecuencias. Revista veterinaria, 28(1), 69-77. consultado el 20 de octubre de 2018, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1669-68402017000100014&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-68402017000100014&lng=es&tlng=es)
- Coppo, J.A. (2007) REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504 Volumen VIII Número 2. Consultado el 10 de Octubre del 2018, de <http://veterinaria.org/revistas/redvet/n020207/020719.pdf>.

3. Poloni L, Niebylski A, Bertuzzi M, Ashworth G, Bensi N, Yaciuk R. (1999). Influencia de dos prácticas de destete sobre los niveles de cortisol plasmático y la ganancia de peso corporal en cerdos. *Anales de las IV Reunión Latinoam. Fisiol. Vet.*
4. Patterson DJ, Coral LR, Higgins JJ, Kiracope GH, Stevenson JS. Evaluation of reproductive traits in *Bos taurus* and *Bos indicus* crossbred heifers: relationship of age at puberty to length of the postpartum interval to estrus. 1999. *Anim. SCI.* 70: 1994-1999.
5. Chacón, Tony C., Zerpa, Héctor, Cova, Francisco J., & Campos, Gerardo J. (2006). Efecto del estrés asociado al destete sobre variables Clínico-Patológicas y la integridad de la mucosa gástrica en Potros Pura Sangre de Carrera. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 47(2), 79-91. Consultado el 20 de octubre de 2018, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-65762006000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-65762006000200003&lng=es&tlng=es).
6. Romero Peñuela Marlyn Hellen, Uribe-Velásquez Luis Fernando, Sánchez Valencia Jorge Alberto. (2011). Biomarcadores de estrés como indicadores de bienestar animal en ganado de carne: stress biomarkers as indicators of animal welfare in cattle beef farming. *Biosalud*. Consultado el 20 de octubre del 2018; 10 ( 1 ): 71-87, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-95502011000100007&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502011000100007&lng=en).
7. Herskin MS, Munksgaard L, Ladewig J. Effects of acute stressors on nociception, adrenocortical responses and behavior of dairy cows. *Physiol Behav* 2004; 83:41-420.
8. Borell EH. The biology of stress and its application to livestock housing and transportation assessment. *J Anim Sci* 2001; 79:260-267.
9. Sapolsky RM, Romero ML, Munck AU. (2000). How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory and preparative actions. *Endocrinol Rev*; 21(1):55-89.
10. Avella RE, Medellín JP. Los esteroides anabolizantes androgénicos, riesgos y consecuencias. *U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 2012;(15).
11. Correal H. Uso de anabólicos en bovinos-Produccion-animal.com.ar. [Online].; 2009, de [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/invernada\\_promotores\\_crecimiento/27-anabolicos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/27-anabolicos.pdf).
12. Centeno Torres A. (2008). Alternativas para la engorda de bovinos de abasto. Consultado 16 Octubre del 2018, de <http://www.comitepecuario.com/Ponencias/Alternativas%20de%20engorda%20para%20bovinos.pdf>.
13. Tang Ploog F. (2004). Evaluación antihelmíntica y sobre la ganancia de peso de un endectabólico (endectocida y anabólico) sobre la base de ivermectina al 1 % y Boldenona undecilinato en vehículo de larga acción en vacunos de engorde intensivo a nivel del mar. Consultado 28 de octubre del 2018, de <https://www.agrovetmarket.com/pdf/anabolico/Boldemax%20A.P/Boldemec%20L.A. Engorde 2004.pdf>.
14. Patterson DJ, Coral LR, Higgins JJ, Kiracope GH, Stevenson JS. (1999). Evaluation of reproductive traits in *Bos taurus* and *Bos indicus* crossbred heifers: relationship of age at puberty to length of the postpartum interval to estrus. *Anim. SCI.* 70: 1994-1999.
15. Perrotta A. (2015). Ensayo: El uso de estimulantes del crecimiento en destete precoz bovino. Consultado el 4 de Octubre del 2018, de [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/invernada\\_promotores\\_crecimiento/86-destete\\_precoz\\_Ensayo.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/86-destete_precoz_Ensayo.pdf).