

# Evaluación de un Modificador Orgánico (Modivitasan®) Sobre la Ganancia de Peso en Becerros al Pastoreo en el Trópico Húmedo de México

Dr. Fernando Livas Calderón<sup>1</sup>, Mc. Albino Mateos Romo<sup>2</sup>

## INTRODUCCIÓN

El trópico húmedo de México representa el 26% del territorio nacional y su importancia radica en el aprovechamiento del potencial de producción de forrajes en forma natural, susceptible de utilizarse en la ganadería de doble propósito; sin embargo por diversos factores tanto climáticos como de manejo zootécnico, la productividad y la eficiencia reproductiva sigue siendo limitada (Gálvez, 2013). En estas zonas, el crecimiento de los becerros en pastoreo está condicionado por un lado, al consumo de leche materna y por otro, a la oferta de forraje y calidad nutrimental del mismo como la disponibilidad de proteína, energía y minerales. Es así que, generalmente los becerros son destetados entre los 8-9 meses de edad con pesos bajos los cuales oscilan entre los 150-180 kg afectándose la economía del ganadero ya que reciben un pago bajo por cada becerro comercializado.

Ante este panorama, los productores buscan maximizar el rendimiento del ganado, lo que lleva a un incremento en los requerimientos nutricionales a fin de obtener mejores parámetros productivos. Es por ello que, la energía y la proteína

son los factores primarios a tener en cuenta; no obstante, su aporte se hace ineficiente si no se tiene en cuenta su interacción con los minerales y las vitaminas, como nutrientes esenciales en la alimentación animal (Repetto et al., 2004).

En este sentido, el uso de modificadores orgánicos a base de aminoácidos, vitaminas, minerales y ATP, se convierten en una buena alternativa para incrementar la producción y mejorar la eficiencia alimentaria del animal. Es así que, estos productos influyen positivamente en la absorción intestinal de los nutrientes y en el crecimiento del animal (Ríos et al., 2013) y en las funciones metabólicas del animal aumentando la producción de proteínas del mismo (Vargas, 2005). Asimismo, provocan un incremento en el crecimiento del músculo y una disminución de la disposición de grasa, a través del aumento de la retención de nitrógeno en el músculo (Vargas, 2005).

La energía es otro requerimiento importante en la nutrición de los animales para su desarrollo. Se conoce que el ganado bovino de carne emplea más de la mitad de su energía metabolizable en el proceso de degradación de proteína a aminoácidos,

<sup>1</sup>CEIEGT.FMVZ.UNAM

<sup>2</sup> Gerente Técnico de VETERMEX ANIMAL HEALTH

quedando muy poca energía disponible para el crecimiento y desarrollo de los animales jóvenes (Livas, 2013).

El principal responsable de proporcionar energía metabolizable al organismo es el Adenosin trifosfato (ATP), el cual interviene en todas las transacciones energéticas del cuerpo. Esta molécula es un nucleótido esencial para la célula y fuente de energía para la mayoría de las funciones celulares (Bondi, 1989). Es por ello que, al ser administrada por vía parenteral, va a proporcionar al animal una fuente de energía que puede usar de forma inmediata en su crecimiento y desarrollo.

Ante estas necesidades ya expuestas, se desarrolla MODIVITASAN<sup>3</sup>, un modificador orgánico a base de 10 minerales, 9 aminoácidos, 4 vitaminas y una fuente de energía directa mediante el ATP. Esta asociación le da al ganado lo necesario para optimizar el aumento de ganancia en peso, estimulando las funciones orgánicas, con un efecto vigorizante y reconstituyente; siendo el uso del ATP de gran importancia como fuente de energía durante el proceso de formación de tejido muscular.

### **OBJETIVO DEL ESTUDIO**

Evaluar el efecto de un modificador orgánico (MODIVITASAN®) sobre las ganancias de peso en becerros en pastoreo en el trópico húmedo en México.

### **LUGAR DE ESTUDIO**

La presente evaluación se realizó en el rancho Victoria ubicado en el Km 30 de la carretera transísmica en el municipio de Sayula de Alemán, ciudad de Veracruz, país de México. Esta zona se caracteriza por tener un clima cálido húmedo (tropical lluvioso), con una temperatura media anual de 26.7 °C y la precipitación pluvial anual de 1839 mm. El mes más lluvioso es septiembre con 314.3 mm y el menos marzo con 49 mm.

### **FECHA DEL ESTUDIO Y DURACIÓN**

El presente estudio tuvo una duración de 92 días y se realizó en los meses de setiembre a diciembre del 2013.

### **MATERIAL Y METODOS**

Para la realización de esta evaluación, se utilizaron un total de 50 becerros de raza cruzada (cebú con europeo), con una edad aproximada entre 15 a 20 meses y con un peso promedio de 295 kg. Antes del inicio del estudio los animales fueron identificados con un arete de plástico y pesados de forma individual en una báscula mecánica, lo que se consideró como peso inicial. Luego fueron ordenados de acuerdo a su peso, de menor a mayor, en un esquema en forma de "S" para formar ambos grupos, con el fin de que no hubiera diferencia significativa al inicio del estudio. Los animales fueron separados en dos grupos de tratamiento,

<sup>3</sup> Marca comercial de Agrovvet Market S.A.

cada uno con 25 becerros, como se señala a continuación:

- TRATAMIENTO 1 (T1): animales tratados con Vitamina ADE<sup>4</sup> inyectable al inicio del estudio y a los 56 días posteriores, a una dosis de 5 mL/becerro por vía intramuscular.
- TRATAMIENTO 2 (T2): animales tratados con un modificador orgánico inyectable (MODIVITASAN®) al inicio del estudio y a los 56 días posteriores, a una dosis de 1 mL/50 kg de peso vivo por vía intramuscular. MODIVITASAN® contiene por mL: *DL-Metionina 2.1 mg, L-Arginina 2.0 mg, L-Histidina 2.1mg, L-Leucina 2.1mg, L-Lisina 10.0 mg, L-Treonina 1.0 mg, L-Triptófano 0.5 mg, L-Valina 2.0 mg, ATP 3.0 mg, Vit. A palmitato 30 000 UI, Vit. B12 0.05 mg, Vit. D3 10 000 UI, Vit. E 10 mg, Citrato de hierro amoniacal 4.0 mg, Cloruro de sodio 0.42 mg, Glicerofosfato de sodio 10.0 mg, Gluconato de calcio 0.038 mg, Gluconato de cobalto 0.201 mg, Gluconato de magnesio 4.1 mg, Gluconato de manganeso 3.187 mg, Gluconato de zinc 1.672 mg, Glutamato de sodio 4.2 mg, Selenito de sodio 0.5 mg, Yoduro de potasio 2.0 mg.*

Dentro del manejo rutinario que se realiza en el rancho, el mismo día de la aplicación de los tratamientos, a todos los animales se les aplicó un antiparasitario endectocida (Bovimec LA®), a base

---

<sup>4</sup> Contenido por mL: 500,000 UI Vitamina A, 75,000 UI Vitamina D, 50 mg Vitamina E

de ivermectina al 1% en una dosis de 1 mL/50 kg de peso por vía intramuscular. También se les colocó en el tercio medio de la parte posterior de la oreja, un implante que contenía 40 mg de Acetato de Trembolona más 8 mg de Benzoato de Estradiol. Asimismo, los becerros fueron inmunizados con dos bacterinas, como se detallan a continuación:

- Complejo Clostridial (7 cepas) a dosis de 5 mL por animal, vía intramuscular.
- Bacterina toxoide contra Pasteurella y Haemophilus a dosis de 2 mL por animal, vía intramuscular.

Luego de la aplicación de los tratamientos, los animales fueron observados diariamente y pesados en la báscula mecánica a los 56 y 92 días después del inicio del estudio.

Todos los becerros estuvieron bajo un sistema de crianza extensiva formando un solo grupo de pastoreo. Los animales fueron llevados a pastar en praderas establecidas con zacate Estrella de África (*C. plectostachyus*), las que tenían una carga animal inicial de 1,18 UA/ha y una carga animal final de 2.66 UA/ha, siendo la carga animal promedio de 1,92 UA/ha.

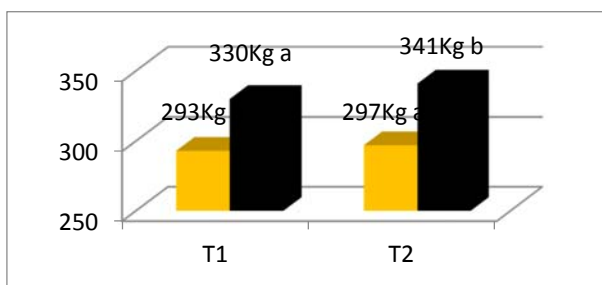
Los parámetros a evaluar en el estudio fueron los pesos iniciales y finales, la ganancia diaria de peso y el peso acumulado por animal en los dos grupos tratamiento.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los promedios de pesos iniciales y finales, la ganancia diaria de peso y el peso acumulado por animal en los dos grupos tratamiento se compararon con la prueba de Diferencia Mínima Significativa (DMS) de Fisher a un nivel de significancia de  $P < 0.05$ . Este procedimiento es una extensión de la prueba t de Student para el caso de comparación de dos medias con varianza ponderada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los promedios de pesos iniciales (PI) y finales (PF) de los becerros, obtenidos por cada grupo a lo largo del estudio se pueden observar en la Gráfica 1.



Gráfica 1. Pesos Iniciales y Finales de Becerros con y sin Modivitasan® en el Trópico Húmedo de México.

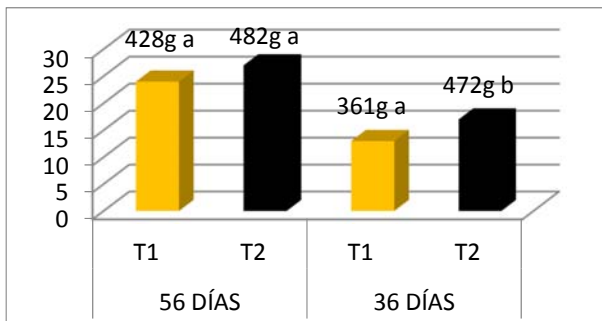
Al inicio del estudio se puede ver que los promedios de PI para los dos grupos evaluados fueron similares, presentando un peso promedio de 293 kg el Tratamiento 1 (T1) y de 297 kg el Tratamiento 2 (T2). También podemos observar que a los 92 días post tratamiento, los promedios de PF encontrados fueron de 330 kg para T1 y 341 kg para T2, presentando una diferencia de ganancia de peso entre los PI y PF de 37 kg para el T1 versus 44 kg alcanzados por el T2. Al realizar la prueba

estadística DMS se halló que existe una diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) a favor del lote de animales pertenecientes al T2, los cuales recibieron el modificador orgánico MODIVITASAN®.

En la prueba que realizaron Delgado *et al.*, en el trópico húmedo peruano con un modificador orgánico (MODIVITASAN®) se obtuvieron unas diferencia de ganancia de peso con el grupo control de 13,3 kg versus lo obtenido en este estudio que fue de 7 kg. Esto probablemente se deba a que en dicho estudio se realizaron tres aplicaciones del modificador orgánico en comparación a las dos que se efectuaron en el presente estudio. Asimismo, hay que tener presente que todos los becerros del T1 recibieron también un tratamiento con un implante anabólico más vitamina ADE para mejorar su desempeño.

En el presente estudio se consideró solo dos aplicaciones de los tratamientos, con el fin de evitar un manejo excesivo de los animales y las consecuencias fisiológicas de trabajar el ganado más frecuentemente. Debemos tener en cuenta que los procedimientos tales como la restricción de movimientos en una manga de compresión no causa dolor, por lo general, pero el miedo puede ocasionar un gran estrés psicológico al ganado que ha sido criado bajo métodos extensivos (Grandin, 1997). Asimismo, el estrés ocasiona un retardo en el crecimiento, modificación de la motilidad gastrointestinal, susceptibilidad a agentes infecciosos, entre otras afecciones por lo tanto hay pérdida de peso (Costa, 2005).

En la gráfica 2 podemos observar los promedios de ganancias diarias de peso (GDP) que se presentaron en los dos grupos evaluados a los 56 y 92 días post-tratamiento inicial.



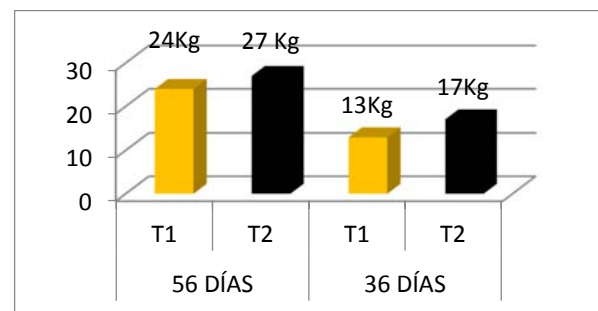
Gráfica 2. Ganancias Diarias de Peso en Becerros con y sin Modivitasan® en el Trópico Húmedo en México.

En los primeros 56 días de estudio las GDP para T1 y T2 fueron un promedio de 428 g y 482 g por día respectivamente. A pesar de existir una diferencia de 54 g de ganancia de peso diaria entre los grupos, está no representaba una diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ) entre sí. Sin embargo, la GDP promedio en los posteriores 36 días de prueba fue para T1 de 361 g y para T2 de 472 g por día, obteniéndose una diferencia entre los grupos de 111 g, siendo estos valores estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ ) a favor del T2.

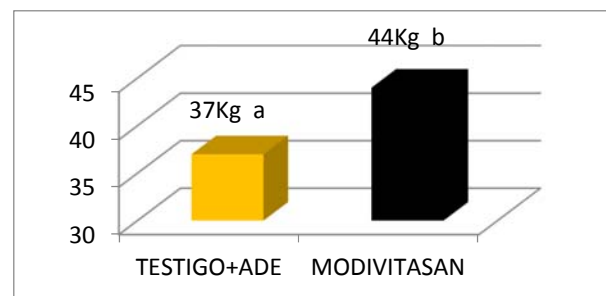
Estas diferencias de GDP que se presentan entre los grupos, expresado en la Grafica 2, probablemente se deba a que al realizar la segunda aplicación de los productos, el Grupo T2 recibió el modificador orgánico (MODIVITASAN®) a base de aminoácidos, vitaminas y minerales. Esta asociación estimula el metabolismo de importantes glándulas tales como la pituitaria, tiroides y paratiroidea; que participan en el crecimiento y

desarrollo de los animales. Los terneros jóvenes presentan una sincronía fisiológica y metabólica de su organismo, lo que permite una mayor producción de carne por hectárea en un mismo período. Esta sincronización está siendo cada vez más investigada, por lo que se está prestando mayor atención a la función conjunta de los aminoácidos, vitaminas y minerales; que hasta entonces sólo se consideraban como suplementos dietéticos (Veludo *et al.*, 2002).

Los pesos acumulados promedio (PA) obtenidos por cada grupo, a lo largo del estudio, se pueden observar en la Grafica 3 y 4.



Gráfica 3. Peso Acumulado por Becerro con y sin Modivitasan® en el Trópico Húmedo de México



Gráfica 4. Peso Acumulado por Animal durante 92 días en Becerros con y sin Modivitasan® en el Trópico Húmedo de México

El PA promedio de los becerros, a los 56 días de iniciado el tratamiento, fue de 24 kg en el Grupo T1 y de 27 kg en el Grupo T2, logrando una diferencia de peso de 3 kg mayor en los animales que fueron tratados con el modificador orgánico (MODIVITASAN®). Asimismo, se observa que a partir del día 56 hasta el final del estudio (36 días más), el grupo T1 obtuvo un PA promedio de 13 kg, mientras el Grupo T2 ganó un promedio de 17 kg por becerro, siendo la diferencia de PA entre los grupos de 4 kg. Al finalizar los 92 días del estudio, se alcanzó un PA promedio de 37 kg en el Grupo T1 y de 44 kg el Grupo T2. Estos valores obtenidos presentaban una diferencia estadísticamente significativa entre sí ( $P < 0.05$ ), logrando el Grupo T2 la cantidad de 7 kg más por becerro en comparación con el Grupo T1. La diferencia obtenida entre los PA promedio de los grupos se puede deber a la interacción entre los componentes de aminoácidos, vitaminas y minerales que son capaces de influir en la absorción intestinal de los nutrientes de la ingesta (Ríos *et al.*, 2013), así como estimular el metabolismo de las glándulas que participan en el crecimiento y desarrollo de los animales (Veludo *et al.*, 2002).

## CONCLUSIONES

Se puede concluir que la utilización de un modificador orgánico (MODIVITASAN®) como suplemento nutricional, al ser aplicado en dos dosis con un intervalo de 56 días, puede influenciar significativamente en la ganancia de peso de terneros criados en el trópico húmedo de México y mantenidos sobre pasturas naturales.

Asimismo, al realizar una estimación del costo-beneficio de la aplicación del modificador orgánico (MODIVITASAN®) en los terneros, se observa un incremento en el ingreso por venta de animal. Es así que, si tenemos en cuenta los resultados obtenidos de 7 kg de peso vivo ganados por animal y considerando que 1 kg de becerro en pie cuesta aproximadamente \$32.00, a los 92 días de crianza se puede obtener por becerro una ganancia extra de \$224.00.

## REFERENCIAS

1. Bondi, A. 1989. Nutrición Animal. 1era edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 545 p.
2. Cancho, B.; García, M.; Simal, J. 2000. El uso de los antibióticos en la alimentación animal: perspectiva actual. *Cienc. Tecnol. Aliment.* Vol. 3, No. 1. España. 39-47 p.
3. Cardona, I.; Sanclemente, L. 1986. Acción del undecilenato de boldenona (equipoise) más un implante de estradiol progesterona (Ganamax-m) en la ceba de novillos cebú comercial. Tesis Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Colombia.
4. Costa, E. F. 2005. El manejo del estrés y la salud en los sistemas intensivos. XVIª Jornadas Ganaderas de Pergamino y Expofeedlot, Estudio Ganadero Pergamino. Argentina.
5. Daniel WW. 1984. Bioestadística, base para el análisis de las ciencias de la salud. 1ª edición, editorial Limusa, México, D.F.

6. Delgado, A.; Trigueros, A.; Tang, J.; Angelats, R.; Gavidia, C. 2012. Efecto de un modificador orgánico en la ganancia de peso en vacunos cebú en el trópico peruano. *Revista de Investigación Veterinaria*. Vol. 23, Nº 2. Perú. 153-159 p.
7. Devlin, T.M. 2004. *Bioquímica Avanzada*. 4ª edición. Editorial Reverté, Barcelona, España. [ISBN 84-291-7208-4](#).
8. Espinoza E. 2004. Efecto comparativo del fósforo asociado a vitaminas (Hematofos B12, complejo B) en el incremento de peso de ganado vacuno mejorado en Iquitos. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 85 p.
9. Gálvez, A. 2013. *Manual de crianza de becerros en el trópico*. Publicación Ganadería.Mx Pecuarios. México.
10. García E. 1985. Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 4ª edición, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
11. Grandin, T. 1997. Evaluación del estrés durante el manejo y transporte. *Journal of Animal Science*. Vol.75. Colorado, USA. 249-257 p.
12. Livas, C.F. 2013. Comparación de 2 niveles de un sustrato gluconeogénico (1, 2 propanodiol) sobre las ganancias de peso y rendimiento en canal en toretes Suizo x Cebú en estabulación. XXXVII Congreso Nacional de Buiatría. Acapulco, Gro.
13. Peruchena CO, 1997. Dietas para la nutrición de bovinos en crecimiento y engorde en el sub trópico. Publicación Técnica Nº13. Argentina: INTA Corrientes. 24 p.
14. Repetto J, Donovan A, García F. 2004. Carencias minerales, limitantes de la producción. Sitio Argentino de Producción Animal (Internet), (05 mayo 2011). Disponible en [http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion\\_mineral/18-arencias\\_limitantes\\_produccion.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/18-arencias_limitantes_produccion.pdf).
15. Ríos, E.E.; Maldonado, P.; Bogado, E.F.; Chileski, G. 2013. Ganancia de peso en novillos tratados con un compuesto inyectable de minerales, vitaminas y proteínas. *Rev. vet.* Vol. 24 Nº 1. Argentina. 56-59 p.
16. Vargas, T. 2005. Evaluación del uso de dos modificadores orgánicos en la ganancia de peso de mautas mestizas de doble propósito en el municipio de Machiques del estado Zulia. Trabajo especial de Grado para optar el título de Ingeniero de Producción Animal. Universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo, Venezuela. 56 p.
17. Veludo, R.; Lacerda, C.; Aragão de Lima, M.; Otto, M. 2002. Teste comparativo de ganho de peso em novilhos utilizando diferentes tipos de suplementos vitamínicos injetáveis. *Ciên. Agr. Saúde. FEA*. Vol. 2, Nº1. Andradina, Brasil. 18 – 20 p.