

Efecto de los agentes anabólicos en ovinos tropicales alimentados con dos niveles de energía y proteína

Effect of implants and levels of protein and energy on performance of tropical sheep

Xomaira Rincón-Carruyo¹
Francisco Moreno-Scott²
Oswaldo Rosero³

Resumen

Se evaluó el efecto de la suplementación con Monensina (M= 20 mg/kg concentrado) y el Zeranol (Z= 12 mg/animal) sobre la ganancia diaria de peso (GDP), consumo de alimento (CA), conversión alimenticia (CAL) y el rendimiento de la canal (RC) en 24 ovinos mestizos enteros de seis meses de edad y con un peso promedio inicial de 24 kg, durante un período de 90 días, en el Municipio La Cañada de Urdaneta del Edo. Zulia, perteneciente a una zona de Bosque Muy Seco Tropical. Los animales se dividieron en 6 grupos de 4 animales c/u y se alimentaron con dos tipos de concentrados (C1= 3400 kcal/kg y 13,5 % PC y C2= 2500 kcal/kg y 8.03 % PC) a razón de 750 g/animal, heno *ad libitum* y minerales (50 g/animal/d). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial (3x2) de tratamientos. El ANAVA reveló que no hubo efecto ($P>0.05$) de M sobre GDP y RC. El uso de la monensina disminuyó el CAL al alimentar con C2. El Z afectó la GDP (204 gr/d) y disminuyó la CAL durante todo el ensayo al alimentar con C1; sin embargo no mostró efecto sobre CA y RC.

Palabras claves: ovinos, monensina, zeranol, ganancia de peso.

Abstract

A completely randomized, 3 x 2 factorial design experiment was carried out with 24 crossbred lambs (24 kg live weight, 3 mo old) to evaluate the effect of adding monensin (M= 20 mg/ kg/ concentrate) and implanting zeranol (Z= 12 mg/animal) on daily weight gains (GDP), daily feed intake (CA), feed conversion (CAL) and dressing percent (RC) The trial lasted 90 days and was

Recibido el 05-10-94 • Aceptado el 29-11-94

1. Postgrado de Producción Animal. Fac. de Agronomía. LUZ.

2. Zootecnista egresado de la Universidad Rafael Urdaneta (URU).

3. Facultad de Ciencias Veterinarias. LUZ.

conducted in a farm located Zulia state of Venezuela, under tropical dry forest conditions. Animals were sorted out in 6 groups of 4 lambs each and fed with two type of concentrate rations (C1= 3400 kcal/kg; 13.5% Crude Protein and C2= 2500 kcal/kg; 8.03% Crude Protein), offering 750 g/ animal, hay *ad libitum* and minerals (50 g/animal/day), GDP, CA and RC were not affected by M, but CAL was affected ($P>0.01$) to feed with C2. GDP was Positively affected by Z ($P<0.01$) to feed with C2. GDP was Positively affected by Z ($P<0.01$), only during the first 30 days (204 g/day) and CAL was lower during all the trial to feed with C1; however was not effect on CA and RC.

key words: Lambs, monensin, zeranol, weight daily gain, feed conversion, feed intake.

Introducción

Como consecuencia del crecimiento acelerado de la población, a nivel mundial, se hace cada vez mayor la demanda proteica; para cubrir estos requerimientos es necesario la búsqueda de nuevas fuentes de proteína animal, surgiendo la alternativa de la explotación de los ovinos, ya que ellos cubrirían esta demanda a un menor costo.

Venezuela no escapa a esta problemática, por lo cual es prioritario empezar a explotar en forma racional e intensiva el ganado ovino, ya que, estos presentan ciertas ventajas como son: prolificidad, comprobada adaptabilidad al clima tropical y de rápido crecimiento, lo cual garantiza una rápida y mayor producción de carne o proteína de origen animal; pero debido a nuestras condiciones ambientales se crea la necesidad de compensar las deficiencias de nutrientes de los pastos con una suplementación estratégica, sin embargo en algunas oportunidades, la ganancia de peso diaria de los animales no es suficientemente alta por lo que el tiempo en que los animales alcanzan un peso de matadero sigue siendo

demasiado lento. Recomendándose así la utilización de los agentes anabólicos, los cuales nos permiten obtener mejores ganancias de pesos y eficiencia alimenticia, al mismo tiempo que reducen el consumo de alimento.

Diversos estudios se han realizado, para evaluar el efecto del uso de la monensina, como aditivo en el alimento, este antibiótico es producido comercialmente por fermentación con *Streptomyces cinnamonensis*, con el propósito de mejorar la eficiencia en la producción de carne, incrementando la ganancia de peso diario de los animales (11); así como, reducir marcadamente el consumo de alimento. El modo de acción de la monensina se basa en que logra que ocurran cambios en los patrones de fermentación del rumen, haciendo que la producción de propionato se incremente en el fluido ruminal a expensas de la producción de acetato y butirato. Así como, la reducción en la cantidad de metano producido.

El zeranol, anabólico no esteroide que logra aumentar el tenor

proteico, disminuyendo la síntesis proteica y aumentando la retención nitrogenada. Por lo cual, es usado para promover el engorde animal. El uso generalizado de 36 mg en el vacuno y 12 mg en el ovino, produce típicamente un aumento de peso significativo, comparado con los animales controles, en porcentajes que varían entre 10 y 20% (12). Además de ese aumento significativo también se incrementa la eficiencia en la con-

versión alimentaria, ahorrándose hasta un 10% de alimento.

La utilización de los agentes anabólicos en ovinos, es una práctica que no se ha usado en nuestro país. No existiendo así información acerca de sus ventajas y/o desventajas, por lo cual, se realizó esta investigación con el objeto de determinar los beneficios del uso del zeranol y la monensina en ovinos mestizos enteros.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el Hato "Taparito", ubicado en el Municipio La Cañada de Urdaneta del Estado Zulia. La zona se caracteriza por un clima semi-árido (Bosque Muy Seco Tropical) con temperatura media anual de 28°C, precipitación de 500-600 mm y evaporación media anual de 1662 mm. Presenta dos épocas secas bien definidas de diciembre-abril y de junio-septiembre.

Los animales utilizados en el ensayo se encontraban estabulados en corrales colectivos (4 animales/grupo), los cuales estaban techados, dotados de comederos y suministro de agua constante.

En el ensayo se usaron como unidades experimentales 24 ovinos mestizos west african (machos enteros) con un peso promedio de 24 kg, y de 6 meses de edad.

En este ensayo se evaluaron 6 tratamientos, en un período que constó de 90 días, de los cuales 15 días correspondieron a una fase pre-experimental y 75 días a la fase experimental, lapso comprendido en-

tre los meses de febrero y mayo, durante el cual se midió la ganancia diaria de peso (GDP), el consumo de alimento (CA), la conversión alimenticia (CAL) y el rendimiento de la canal (RC).

Los animales fueron pesados al inicio del ensayo y luego cada 15 días hasta el final del ensayo, los pesajes fueron realizados con los animales ayunados durante 12 horas, considerándose así cinco observaciones por animal (peso del animal a los 15, 30, 45, 60 y 75 días) para la realización del análisis estadístico de la variable ganancia diaria de peso. El peso al inicio del ensayo se tomó como covariable.

Para determinar el consumo de alimento concentrado se procedió a realizar cada mañana el pesaje del alimento rechazado, para luego restárselo a la cantidad de concentrado ofrecido (3 kg/animal/día) obteniendo así el consumo de concentrado diario por tratamiento. La conversión alimenticia se calculó mediante la fórmula siguiente:

CAL = kg de ganancia diaria / kg de alimento concentrado

El rendimiento de la canal se determinó seleccionando al azar dos animales por tratamiento, es decir, se sacrificaron un total de 12 animales. El sacrificio se hizo en el mismo lugar del ensayo después de 12 horas de ayuno. El procedimiento se llevó a cabo, pesando primero el animal vivo, luego se sacrificó, se evisceró (rojas y blancas), se le cortó la cabeza y las extremidades, y por último se tomó el peso la canal caliente. Teniendo así 12 observaciones para realizar el análisis estadístico de la variable.

Los tratamientos evaluados fueron:

T₁ = Concentrado con alto nivel de energía y Proteína (C₁).

T₂ = C₁ + Monensina.

T₃ = C₁ + Zeranol.

T₄ = Concentrado con bajo nivel de

energía y Proteína (C₂).

T₅ = C₂ + Monensina.

T₆ = C₂ + Zeranol.

Las dosis de zeranol (Z) y monensina (M) utilizados fueron de 12 mg/animal y 20 mg/kg de concentrado, respectivamente.

A todos los tratamientos se les suministró heno *ad libitum*, 50 g de minerales / tratamiento, respectivamente.

El análisis de laboratorio de los concentrados y el heno utilizados en este ensayo se presentan en el Cuadro 1 y 2.

El diseño experimental usado para la realización del ensayo fue un completamente aleatorizado de tipo factorial 3 x 2.

Los datos obtenidos durante el ensayo se procesaron utilizando el Modelo Lineal General (General Linear Model - GLM) del Sistema de Análisis Estadístico (Statistical Analysis System-SAS, 1982). El ar.á.

Cuadro 1. Análisis químicos de los concentrados

Componente	C ₁	C ₂
Energía Metabolizable	3400 Kcal/kg	2500 Kcal/kg
NDT	78 %	57 %
Proteína	13,45 %	8,30 %

Cuadro 2. Análisis bromatológico del Heno de Pasto Guinea (*Panicum maximum*, Jacq).

Componentes	% en base seca
Materia Seca	91,50
Proteína Cruda	9,21
Fibra Neutro Detergente	60,32
Fibra Acido Detergente	45,32

lisis de varianza se llevó a cabo con un diseño factorial de acuerdo con el modelo:

bólicos, así como, la comparación entre anabólicos, se usó el método de la mínima diferencia significativa; esto

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + A_j + B(x_{ij} - x..) + (C \times A)_{ij} + E_{ijk}$$

Donde:

- Y_{ijk} : Variable dependiente o respuesta.
- μ : Media general.
- C_i: Efecto del i-ésimo nivel de concentrado.
- A_j: Efecto del j-ésimo nivel de anabólico.
- B: Coeficiente de regresión.
- (X_{ij} . x..): Covariable.
- (C x A)_{ij}: Efecto de la interacción entre el i-ésimo nivel de concentrado y el j-ésimo nivel de anabólico.
- E_{ijk}: Error Aleatorio

Para la interpretación de los promedios y el estudio comparativo entre el control y los grupos con ana-

se hizo para los dos tipos de concentrado.

Resultados y discusión

Ganancia de peso diaria

El análisis de la varianza detectó diferencias significativas (P<0.01) para el tipo de concentrado y para anabólico y la interacción anabólico por concentrado (P<0.05). La covariable peso inicial no influyó sobre la ganancia diaria de peso (GDP).

En el Cuadro 3 se aprecian los promedios para ganancia diaria de

peso de los animales por tratamiento durante la evaluación, destacándose en el mismo que los incrementos de peso diario fueron siempre más altos y estadísticamente significativos durante todo el período de evaluación para los animales que consumieron C1. Mostrando los animales una ganancia diaria de peso general de 0.154 y 0.108 kg/día cuando fueron alimentados con C1 y C2, respectivamente.

Cuadro 3. Ganancias de Peso Diarias (kg/día) promedio para los ovinos según el tipo de concentrado y anabólico.

C1		C2
0.154 ± 0.015 ^a		0.108 ± 0.016 ^b
Controles	Monensina	Zeranol
0.143 ± 0.017 ^{ab}	0.112 ± 0.017 ^b	0.152 ± 0.017 ^a

Medias seguidas con literales diferentes en sentido horizontal son estadísticamente significativas (P<0.05).

Por otro lado, en el Cuadro 3, se muestran las medias para la ganancia diaria de peso de los animales según el tipo de anabólico usado, apreciándose diferencias significativas. Los animales tratados con Zeranól y el grupo control obtuvieron mayores ganancia diaria de peso (0.152 y 0.143 kg/día, respectivamente) que las obtenidas por los animales tratados con Monensina (0.112 kg/día). Así mismo, cabe destacar que estos últimos tuvieron incrementos de peso que no lograron superar durante todo el ensayo, a los del grupo control.

Los resultados expuestos anteriormente, con respecto al Zeranól, concuerdan con los reportados por otros investigadores (15, 34, 24), quienes no encontraron diferencias significativas en ganancia diaria de peso debido al uso de implantes de zeranól; no así con los encontrados en otras investigaciones (19, 21, 37, 18, 25, 3, 23), ya que reportaron que los animales tratados con zeranól tuvieron las más altas tasas de ganancia diaria de peso. En lo referente, a los resultados obtenidos en cuanto al efecto de la monensina sobre ganancia diaria de peso, estos coinciden con los publicados por varios investi-

gadores (10, 38, 27), ya que, reportaron que la monensina no afecta la ganancia diaria de peso; mientras que contrastan con los publicados por Potter y col. (28), Vuuren y col. (38), Vuuren y col. (39), Jelinek y col. (12); quienes demostraron que la monensina aumenta la ganancia diaria de peso.

Al analizar el modo de acción de los agentes anabólicos con el tipo de concentrado suministrado, se puede observar (Cuadro 4) que los incrementos diarios de peso obtenidos fueron similares en los tres tratamientos cuando estos se suplementaron con la dieta baja energía-proteína (C2), apreciándose ganancias diarias promedio similares en los animales tratado con monensina (T5), los del grupo control (T4) y los del zeranól (T6). Por otro lado, llama la atención una interacción entre el agente anabólico y los animales que consumieron concentrado de alto nivel energético-proteico (C1), donde el grupo control (T1) y los que recibieron monensina (T2) no presentaron diferencias entre ellos, pero sí con respecto a los que se le administró el zeranól (T3). Estos resultados coinciden con los reportados por varios investigadores (7, 9), quienes de mos-

Cuadro 4. Ganancias de Peso Diarias (kg/día) promedio para los ovinos durante el período de evaluación.

Tratamientos					
T1	T2	T3	T4	T5	T6
0.151 ^{ab}	0.140 ^b	0.177 ^a	0.126 ^b	0.116 ^b	0.123 ^b

Medias seguidas con literales diferentes en sentido horizontal son estadísticamente significativas ($P < 0.05$). Error Estandar = 0.05

traron que la ganancia diaria de peso fue influenciada por los niveles de proteína, pero no por el uso de la monensina. Sin embargo, contrastan con los publicados por Rouquette y col. (32), quienes concluyeron que la incorporación de monensina en la dieta aparece como un aditivo para el ganado alimentado con pasto de relativa baja calidad energética y proteica.

La diferencia notable obtenida en la interacción del zeranol y el tipo de concentrado alto en energía y proteína (Cuadro 4), según muestran los resultados obtenidos, concuerdan con los reportados por varios investigadores (8, 33, 16), quienes observaron diferencias significativas para ganancia diaria de peso cuando los animales eran suplementados y tratados con zeranol. Así mismo, otros investigadores (30, 13), encontraron diferencias altamente significativas debido al uso del zeranol, sugiriendo que la suplementación alimenticia y los implantes de zeranol actúan sinérgicamente, a través de cambios en la insulina y en las concentraciones de la hormona del crecimiento para inducir un aumento mucho mayor en la tasa de desarrollo. Por otro lado, estos resultados difieren de los reportados por Shultz y col. (35); Wilson y col. (40); quienes señalaron que no hubo interacción entre el implante y la proteína de la dieta.

Consumo de alimento

En el Cuadro 5 se observa el consumo de alimento por tratamiento, apreciándose que el consumo de los animales tratados con monensina (T2 y T5) fue menor, que el consumo obtenido por los animales tratados con zeranol (T3 y T6) y los no tratados (T1 y T4). Cuando se analiza el efecto del zeranol (T3 y T6) sobre el consumo de alimento de los animales se aprecia que fueron similares al compararlos con los animales no tratados (T1 y T4), sucediendo esto para ambos tipos de concentrado (C1 y C2).

Estos resultados coinciden con los publicados por otros investigadores (36, 1, 9, 38, 14, 2), quienes observaron que la monensina redujo el consumo de alimento. Una posible explicación, dada por Utley y col., (36) es que este descenso en el consumo de alimento cuando se adiciona monensina a las dietas se debe a que la digestión ruminal y la tasa de regurgitación de sólidos y líquidos se hace más lenta. Sin embargo, los resultados conseguidos en este ensayo difieren a los publicados por Lyle y col. (22); Jelinek y col. (17); los cuales indican que la monensina no afecta el consumo de alimento.

Con respecto al zeranol los resultados coinciden con los publicados por Nahel y col. (24), ya que, éstos

Cuadro 5. Consumo de Alimento (Kg/día) por Tratamiento.

Tratamiento					
T1	T2	T3	T4	T5	T6
0.749	0.712	0.742	0.746	0.708	0.742

demonstraron que el zeranol no afecta el consumo de alimento.

Conversión alimenticia

En el Cuadro 6 se pueden observar los promedios para la conversión alimenticia según el tratamiento, notándose que los animales alimentados con C1 tuvieron valores para la conversión menores que los animales que consumieron C2, durante todo el ensayo, a pesar de no ser estadísticamente diferentes.

Cuando se analizó el efecto de los anabólicos sobre la conversión alimenticia (Cuadro 6) se observó que fue la monensina quien disminuyó la conversión alimentaria duran-

que obtuvieron menores conversiones, resultados que concuerdan con los obtenidos en otras investigaciones (20, 18, 31, 25), ya que demostraron que el zeranol disminuye la conversión alimenticia. Sin embargo, Wolfrom y col. (41) publicaron que el zeranol no mejora la conversión alimenticia.

Rendimiento de la canal

El análisis de la varianza, evidenció diferencias significativas ($P < 0.01$) para el rendimiento de la canal por efecto del tipo de concentrado y por efecto de los anabólicos. La interacción de estos factores no resultó estadísticamente significativa.

Cuadro 6. Conversión Alimenticia (Kg de alimento/kg de ganancia) según el tipo de concentrado y anabólico.

C ₁		C ₂
4.538 ± 1.819		6.603 ± 1.724
Controles	Monensina	Zeranol
6.191 ± 2.042	4.004 ± 2.190	4.450 ± 2.100

te todo el ensayo, seguido por el zeranol y control. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por varios investigadores (29, 26, 7, 38, 5, 14 y 6), quienes expresan que la monensina disminuye la conversión alimenticia. Contrastando con los resultados obtenidos en este ensayo, otros investigadores (10, 17), reportaron que la monensina no mejoró la conversión alimenticia.

Así mismo, al comparar las conversiones de los animales tratados con zeranol y los controles (Cuadro 6) se aprecia que son los primeros los

En este sentido el Cuadro 7, muestra que los animales que rindieron más en canal fueron los que consumieron concentrado con alto nivel energético y proteico. Así mismo, los animales que alcanzaron un mayor rendimiento en canal fueron los que recibieron monensina pero comportándose estadísticamente iguales a los animales no tratados con anabólicos; y estos dos grupos fueron estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) a los tratados con zeranol.

Estos resultados coinciden con los reportados por otros investigado-

Cuadro 7. Rendimiento promedio en canal por efecto de los tipos de concentrados y por efecto de los anabólicos.

Baja Energía y Proteína		Alta Energía y Proteína
43,93 ± 0,52 ^a		48,34 ± 0,52 ^b
Control	Monensina	Zeranol
46,30 ± 0,52 ^{ab}	47,60 ± 0,52 ^a	44,51 ± 0,52 ^b

Medias seguidas por literales diferentes en sentido horizontal son estadísticamente significativas (P<0.05).

res (39, 38, 6), quienes reportaron que no hubo diferencias significativas sobre el rendimiento da la canal debido al uso de la monensina; de igual manera para el zeranol varios investigadores (4, 25, 24) reportaron que el zeranol no afectó el rendi-

miento da la canal. Contrario a los resultados aquí expuestos, se ha reportado que la monensina y el zeranol aumentan significativamente (P<0.05) el rendimiento de la canal (38, 18).

Conclusiones

Bajo las condiciones del ensayo, la adición de monensina en la alimentación de ovinos no ofrece ningún beneficio para ganancia diaria de peso ni para el rendimiento da la canal. No sucediendo lo mismo para el consumo de alimento, ya que este fue menor en aquellos animales suplementados con monensina; así mismo, esta afectó positivamente la conversión alimenticia especialmente cuando los animales consumieron el concentrado con bajo contenido proteico-energético.

El implante de zeranol mejoró ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia sólo cuando los ani-

males reciben una alimentación con niveles de energía y proteína adecuados. Mientras que el zeranol no produce ningún efecto sobre el consumo de alimento y el rendimiento da la canal.

Cuando el nivel energético y proteico sea bajo o haya escasez de alimento se sugiere la adición de Monensina en la dieta diaria de los ovinos, ya que, esta disminuye el consumo de alimento y mejora la conversión alimenticia. El uso de implantes de zeranol debe practicarse cuando los animales tengan una adecuada alimentación energética y proteica.

Literatura citada

1. Adams, D. D., H. E. Galyean, J. D. Kiesling, M. L. Wallace and M. D. Finkner. 1981. Influence of viable yeast culutre, so-

dium bicarbonate and monensin on liquid rate, rumen fermentation and feedlot performance of growing steers

- and digestibility in lambs. *J. Anim. Sci.* 53:780-787.
2. Araujo-Febres, O. E. y M. Fernández. 1991. Efectos en novillos del monensin y el nivel de fibra de la dieta sobre el consumo de alimento y la digestibilidad de la materia seca. *Rev. Fac. Agron (LUZ)*:8: 143-153.
 3. Araujo-Febres, O. E. y E. Pietrosevoli. 1991. Estudio comparativo de implantes hormonales vs. no hormonales en novillos comerciales a pastoreo con suplementación. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*.
 4. Bass, J. J., K. R. Jagusch, K. R. Jones, T. F. Reardon and A. M. Day. 1984. Effect of "ralgro" on growth, body composition and behaviour of lambs, heifers and bulls. *Nut. Abst. and Reviews. Serie B.* 1986.
 5. Bedo, S., G. Kovacs, P. Hajas and T. Bulyovszky. 1984. Effect of monensin sodium in different methods of fattening lambs. *Nut. Abst. and Reviews.* 56(2)107.
 6. Bonsembiante, M., G. Billante, M. Ramanzin and S. Daolio. 1987. Effect of monensin and flavofosfolipol on the utilization of roughage and concentrate by growing lambs. *J. Anim. Sci.* 65:1 (Abst).
 7. Calhoun, M. and J. R. Baldwin. 1981. Effects of dietary levels of protein, roughage and monensin on performance of feedlot lambs. *J. Anim. Sci.* 53:1 (Abst).
 8. Clavo y Del Valle, O. 1976. Efectos del uso de un anabólico (zeranol), en el engorde de novillos alimentados con miel fina, bagazo de caña de azúcar y úrea. *Prod. Anim. Trop.* 15:35 (1).
 9. Correa and Scott. 1981. the effect of monensin on feed intake, feed conversion and carcass traits of male goats. *J. Anim. Sci.* 53:1 (Abst).
 10. Daugherty, M. S., M. L. Galyean and M. Ortiz. 1982. Influence of monensin and vitamin B12 on growth, feed intake and feed efficiency of finishing lambs. *J. Anim. Sci.* 54:3. 123-125.
 11. Davis, G. V. and A. B. Erhart. 1976. Effects of monensin and urea in finishing steers rations. *J. Anim. Sci.* 43:1-8.
 12. Gimeno, E. (1986). Informe Zeranol. Referencias sobre su seguridad y eficacia. Sociedad de Medicina Veterinaria. Rep. Argentina. 32 p.
 13. Hembry, F., C. P. Bagley, R. F. Wright and R. Peterson. 1976. Effects of implanting and reimplanting zeranol in steers, during deferred growing, winter grazing and feedlot finishing programs. *Livestock Producer's Day Report.* L. S. U. USA.
 14. Henning, W. P., J. P. Compaan and J. Grobler. 1984. Utilization of monensin in protein-energy licks by lactating ewes on sour winter veld, (a) preweaning. *South African J. Anim. Sci.* 14:3. 126-131.
 15. Herve, M. and E. Throm. 1984. Effects of zeranol and a vitamin ADE complex on growth of lambs on pasture. *Nut. Abst. and Reviews. Serie B* 1985 (CAB).
 16. Horton, G. M., W. D. Pitman and E. M. Hodges. 1981. Pature supplementation, lasalocid and zeranol implants for weaning calves. *Florida Beef Cattle Research Report.* Agric. Res. Center.
 17. Jelinek, P., A. Mikulik, J. Zelenka, I. Helanova and S. Zizlavska. 1984. The effect of a high dose of monensin on some fattening and carcass traits of lambs. *Nut. Abst. and Review. Serie B.*
 18. Keane, M. S. 1986. Response to anabolic agents during finishing in cattle implanted and no implanted previously. *Anim. Breed. Abst.* 54:(4) 274 (A).
 19. Koot, R. W. 1982. The effects of zeranol implants on growth rates of range lambs. *J. Anim. Sci.* 55:1 (Abst).
 20. Larson, S. R., W. Russell, M. Botkin, M. Riley and D. Norby. 1983. The effects of ralgro on carcass composition of conventional and heavy weight lambs. *J. Anim. Sci.* 57:1 (Abst).
 21. Lowman, B. G., N. A. Scott and S. A. Mackinson. 1982. A note on the response to sequential implantation with zeranol. *J. Anim. Prod.* 35: 431-434.
 22. Lyle, R. R., R. R. Jhonson and W. R. Backus. 1981. Ruminant characteristics as affected by monensin, type of protein supplement and proportions of whole wheat and corn in forage-free diets fed to finishing steers. *J. Anim. Sci.* 48:1377-1382.
 23. Morón-Fuenmayor, O. E., O. E. Araujo-Febres y D. Brillembourg. 1994. Efecto de la condición sexual y del implante con

- ATB+17 β -estradiol sobre el crecimiento de animales mestizos Santa Gertrudis. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*:1994, 11:81-87.
24. Nahed, J., S. S. González, R. Herrera, R. Barcenas, G. Mendoza y C. García. 1990. Effect of supplementation strategy and zeranol implant on growing lambs. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, Chiapas, Colegio de Postgrado, Montecillos.
 25. Olivares, V. H., D. Trenkle and B. Thomas. 1988. Growth and carcass characteristic of fine wool lamb treated with ovine growth hormone ovine (or) zeranol. *American Soc. of Anim. Western Section*. June 15-17 (Abstr).
 26. Perry, T. W., W. J. Dunn, R. C. Peterson, W. M. Beeson, M. Stob and M. T. Mohler. 1979. Ammonia-Mineral suspension treated corn silage, protein silage and monensin for growing and finishing beef cattle. *J. Anim. Sci.* 48:742-747.
 27. Pomar, C., J. R. Seoane, L. Latrille and J. Bernier. 1989. High-roughage rations with or without monensin for veal production. *Canadian J. Anim. Sci.* 69:392-402.
 28. Potter, E. L., A. P. Raun, C. O. Cooley, R. P. Rathmacher and L. F. Richardson. 1976. Effect of monensin on carcass characteristics, carcass composition and efficiency of converting feed to carcass. *J. Anim. Sci.* 43:678-683.
 29. Raun, A. P., C. O. Cooley, E. L. Potter, R. P. Rathmacher and L. F. Richardson. 1976. Effect of monensin on feed efficiency of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 43:670-677.
 30. Rhind, S. M., D. Zygoyiannis, J. M. Doney, I. D. Leslie and I. C. Hart. 1984. Effects of zeranol implants and dietary supplement on growth rate, endocrine status and blood metabolite levels of growing lambs at pasture. *Anim. Prod.* 39:2. 269-276. 26 ref.
 31. Roche, J. F. and J. F. Quirke. 1986. The effects of steroid hormones and xenobiotics on growth of farm animals. *Nut. Abst. and Reviews. Serie B*. 1987. (CAB).
 32. Rouquette, M., S. Riley and J. Branley. 1980. Effect of monensin on feed intake and feed efficiency in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 50:560-566.
 33. Sánchez, E., V. Ortiz y F. Gómez. 1978. Efecto del implante de la lactona del ácido resorcílico y suplementación de melaza sobre la ganancia de peso en vaquillas bajo pastoreo de verano en un pastizal halofítico. *Téc. Pec. México*. 34:95-99.
 34. Sánchez, N. 1989. Influencia de los agentes anabólicos sobre la ganancia de peso en becerros de 0-18 días de edad. U.R.U. Fac. de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Zootecnia. Tesis de Grado. Maracaibo, Venezuela.
 35. Shultz, T. A. G. A. Chicco, A. A. Carnevali y E. Capo. 1971. Pulpa cítrica y úrea para engorde de novillos implantados con ácido resorcílico. *A.L.P.A. Memoria* 6:19-28.
 36. Utley, P. R., W. E. Neville and W. C. McCormick. 1978. Monensin fortified corn supplements in combination with testosterone-estradiol implants and vaginal devices finishing heifers on pasture. *J. anim. Sci.* 47:1239-1242.
 37. Vanderwert, W., L. L. Gerger, F. K. McCkeih, A. M. Baker, M. W. Gonyou and P. J. Bechtel. 1985. Influence of zeranol on growth, behaviour and carcass traits in angos and limousin bulls and steers. *J. Anim. Sci.* 61:310-319.
 38. Vuuren, B. V. and J. W. Vel. 1983a. The effect of monensin on the efficiency of feed conversion, carcass traits and the occurrence of coccidiosis in lambs. *South African J. Anim. Sci.* 13:2. 87-90.
 39. Vuuren, B. V. and J. W. Vel. 1983b. Effect of monensin on carcass and wool traits in merino lambs. *South African J. Anim. Sci.* 13:2. 91-96.
 40. Wilson, L.L., M. L. Borger, A. D. Peterson, M. C. Rugh and C.F. Orley. 1972. Effects of zeranol, dietary protein level and methionine hidroxy analog on growth and carcass characters and certain blood metabolites in lambs. *J. Anim. Sci.* 35:128-132.
 41. Wolfron, G., INC. Pitman-Moore, G. W. Horn and F. T. McCollum. 1988. The effects of zeranol implants on growth of lambs with different level of protein. *J. Anim. Sci.* 65:1 (Abstr).