

PROMOTORES DEL CRECIMIENTO Y MODIFICADORES DEL METABOLISMO

Guillermo Bavera, Oscar Bocco, Héctor Beguet y Ana Petryna. 2002.
Cursos de Producción Bovina de Carne, F.A.V. UNRC.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Invernada: Promotores del crecimiento](#)

Nota: ver nº 16: Prohibición uso anabólicos, Resol. 447/2004 SAGPyA.

INTRODUCCIÓN

La naturaleza íntima del crecimiento y desarrollo quedó explicada anteriormente. Sin embargo, en alguna medida se puede controlar el fenómeno y conducir a una mayor producción.

En este contexto, se presentan como beneficiosos los estimulantes del crecimiento, debido a una acción sobre el anabolismo proteico, que prácticamente se traduce en una mayor cantidad de músculo o carne en proporción apreciable, con un contenido menor de grasa.

Numerosos países con sistemas intensivos de producción de carne utilizan anabólicos para mejorar su producción, especialmente la velocidad del crecimiento y conversión alimenticia. El objetivo de su utilización es acortar el período de producción y disminuir el insumo más caro: el tiempo.

El uso de agentes anabólicos con actividad no hormonal es uno de los métodos no genéticos para modificar el potencial de crecimiento de los animales.

Se define como **anabólico esteroide** cualquier compuesto o mezcla de compuestos que afectan la función metabólica del animal para incrementar la cantidad de proteína corporal.

Los anabólicos pueden ser de origen endógeno (naturales) o sintéticos.

Entre los primeros se encuentran las **hormonas naturales** que incluyen el estradiol (17 beta y 17 alfa), la testosterona, la progesterona, la somatotrofina y los factores liberadores de esta última.

En este mismo grupo se encuentran los **agonistas Beta adrenérgicos**, como la epinefrina y nor-epinefrina, secretadas por la médula adrenal y las terminaciones nerviosas simpáticas. Su mecanismo de acción consiste en aumentar la ganancia de peso y la retención de nitrógeno.

Los anabólicos esteroides sintéticos abarcan: el grupo de los estilbénicos (dietilestilbestrol y dienestrol) y los no estilbénicos (menengestrol, zeranol y trenbolona) y los betadrenérgicos (clembuterol, cimaterol y fenoterol).

- ◆ **Estilbénicos.** Están prohibidos en casi todo el mundo, y su componente más difundido es el **dietilestilbestrol**, conocido como DES. Este producto, como todas las sustancias estrogénicas, están prohibidas en la Argentina, a través del Decreto N° 4224/61, para su utilización como engordador. Desde el año 1988 también está prohibido su empleo en uso terapéutico. La prohibición se basa en que este producto, pese a ser barato y eficaz como engordador, tiene una alta acción estrogénica, es decir feminizante, y además acción hepatotóxica, así como probablemente cancerígena.
- ◆ **No estilbénicos.** Varios son los productos que contienen estas sustancias; los más conocidos son, dentro de los sintéticos, el **zeranol** (cuya marca más popular es Ralgro) que es una hormona no natural, con leve acción estrogénica, y la **trenbolona** cuyo núcleo químico es de origen masculino. El Ralgro es un producto norteamericano y la trenbolona es de origen francés.
- ◆ **Agonistas beta-adrenérgicos de naturaleza sintética.** Actúan incrementando las masas musculares, especialmente en animales de carne. Producen un cambio en el balance energético que cambia la relación carne-grasa. El clembuterol fue el primer agonista sintético. Otros son el cimaterol y el fenoterol.

MODO DE ACCIÓN

Andrógenos: Son principalmente miotróficos (actúan directamente sobre células musculares). La hormona penetra en la célula, se fija a un receptor del citoplasma; va al núcleo. Se estimula la producción de un RNA mensajero, que elabora una enzima que actúa en el proceso de síntesis proteica.

Se produce una hipertrofia muscular con disminución de los aminoácidos plasmáticos y de la urea plasmática con un balance nitrogenado positivo, con disminución en la excreción de orina y aumento de la somatotrofina STH.

Los andrógenos son mucho más potentes como promotores del crecimiento con respecto a los estrógenos.

Estrógenos: Tienen una acción más indirecta. Actuarían a nivel de la hipófisis, estimulando la producción de somatotrofina (STH), tirotofina y adrenocorticotrofina (ACTH). Trenkle (1970), reportó un aumento considera-

ble en la concentración de la hormona del crecimiento en el plasma, después que bovinos u ovinos fueron tratados con estrógenos.

Se ha establecido que altas concentraciones de la hormona del crecimiento aumentan la retención de nitrógeno, lo cual resulta en un incremento de la producción de carne magra sin efectos adversos en la calidad de la res.

Los estrógenos naturales son hormonas fenólicoesteroides sintetizadas en las gónadas y la corteza suprarrenal de todos los mamíferos que ejercen un efecto en las funciones del organismo.

Existen otros compuestos que tienen actividad estrogénica pero que no son hormonas fenólicoesteroides, como los estilbenos (dietilestilbestrol) y lactonas del ácido resorsílico (zeranol).

A pesar de su eficacia, los estrógenos y sustancias estrogénicas como el ácido resorsílico por ejemplo, tienen una aplicación restringida en varios países debido a la posibilidad de que se acumulen residuos de estos productos en la carne, poniendo en riesgo la salud del consumidor.

Antibióticos: el objetivo de su empleo es aumentar la ganancia de peso y eficiencia de conversión. Se agregan al alimento para minimizar las infecciones bacterianas secundarias y el control de abscesos hepáticos, comunes en engorde a corral. Los que se encuentran disponibles son: clortetraciclina, oxitetraciclina, bacitracina y tilosina.

Los ionóforos son otro tipo de antibióticos. El más empleado es la monensina (Rumensin), que es un derivado del *Streptomyces cinamonensis*, cuya acción cambia la digestión natural del rumen, seleccionando comunidades de microbios que producen proporcionalmente más ácido propiónico que otro ácido graso volátil; esta mayor producción de ácido graso propiónico recupera la energía utilizable por el animal al reducir la formación de gases de desecho, ya que para su síntesis se utilizan más cofactores reducidos que los otros ácidos grasos volátiles.

Ayuda a inhibir la producción de ácido láctico reduciendo los casos de acidosis. Como consecuencia del control de la acidosis, previene los casos de laminitis (inflamación de las pezuñas). Controla la coccidiosis, evitando así diarreas y atrasos en el engorde debidos a esta parasitosis. No deja residuos en carne ni leche.

Probióticos: son inóculos microbianos que mejoran el balance microbiano intestinal. Los más utilizados son: *Lactobacillus*, *Streptococcus* y cultivos de levaduras. No existe investigación que confirme su modo de acción en el tracto digestivo.

USO DE ANABÓLICOS EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE

En novillos livianos la aceleración en el crecimiento por el uso de anabólicos con reimplante a los 90 días permite terminar antes el período de invernada, liberando así mayor superficie de campo. La máxima respuesta al implante se produce a los 30 días de aplicado, luego disminuye para declinar el efecto pasados los 100 días. Este hecho debe considerarse al decidir la oportunidad de aplicación de un solo implante, para que, parte de la ganancias de peso lograda en los primeros 100 días no se pierda al excederse dicho período.

La actividad anabólica persiste en aplicaciones sucesivas. Se estimó en aproximadamente 60 días menos la duración del ciclo de invernada para tratamientos con tres implantes cada 90 días.

En novillos en terminación de 300-350 kg es la aplicación más corriente para acelerar su preparación final para mercado. En este tipo de animal pueden obtenerse diferencias favorables de 200-400 g/día, comparado con testigos.

La respuesta al primer implante muestra una tendencia creciente a medida que aumenta el peso y la edad de los novillos. Esta respuesta se debería a los mayores niveles plasmáticos de STH y mayor peso de la pituitaria que presentan estos animales. Sin embargo, a pesos de 430-440 kg el efecto de dilución de la STH sería mayor y la respuesta al implante es muy limitada. En este momento los animales se hallarían próximos a la madurez fisiológica no siendo el nivel de STH suficiente para promover un mayor crecimiento muscular y óseo.

En vacas de tambo, la administración de ST coincidente con el pico de la producción de leche (aproximadamente 60 días post-parto) produce un sustancial rendimiento en la producción y una marcada mejora en la persistencia de la lactancia. Frecuentemente se observaron aumentos de 4 a 6 kg de leche/día. Si se suministra antes de ese momento, el incremento en los rendimientos se minimiza.

La composición de la leche permanece normal en las vacas que fueron suplementadas.

Debido a que las vacas tratadas no aumentan la ingesta de MS, la digestibilidad de su dieta no se altera. Tampoco se afecta su gasto de mantenimiento o la eficiencia parcial de la producción de leche; su ganancia de peso es significativamente menor y su condición corporal al final de la lactancia se ve resentida. Las células secretoras de la glándula mamaria presentan un mejor mantenimiento y/o una tasa de síntesis mayor.

El principal efecto de la Somatotrofina bovina (bST) se produce sobre el particionamiento de los nutrientes absorbidos. En vacas lactante o en ganado en crecimiento tratado con bST, la digestibilidad de la MS aumenta.

En contraste con otras especies, la porcina responde bastante a los efectos anabólicos de la somatotrofina (ST). En porcinos tratados debe existir un aporte adecuado de energía para que la síntesis proteica aumente. Además, con la energía optimizada se debe reforzar el suministro de lisina, que es un aminoácido limitante en el cerdo.

En ovinos, en los corderos en crecimiento la ganancia diaria se incrementó en promedio entre un 10 y 20 % con la administración diaria de somatotrofina bovina y ovina. Sin embargo, las estrategias de alimentación que

proporcionan una cantidad adecuada y balance de aminoácidos puede ser necesaria para maximizar la respuesta a la ST.

En producción avícola los promotor del crecimiento más utilizados son los antibióticos, probióticos, levadura de cerveza y arsenicales entre otros, los cuales deben ser retirados siete días antes de la faena para que no queden residuos en la carne y huevos.

Estudios realizados con modificadores metabólicos en esta especie citados en la bibliografía extrajera, no han demostrado un efecto positivo sobre la performance de crecimiento. Para que exista una repuesta positiva es necesario el suministro de dietas reforzadas en aminoácidos, macronutrientes y energía.

En nuestro país, el uso rutinario de modificadores metabólicos está limitado a la especie bovina.

IMPLICANCIAS DE LOS ANABÓLICOS ESTEROIDES EN EL COMERCIO MUNDIAL DE CARNE

A raíz de la prohibición en la Unión Europea (UE) de la utilización de anabólicos y hormonas como promotores de crecimiento del ganado en su territorio, y ante su exigencia de garantías equivalentes en otros países exportadores de carne, este tema debe ser analizado no sólo desde el punto de vista técnico, sino también por sus implicancias comerciales y políticas.

Estas restricciones han desarrollado una polémica internacional debido a que las hormonas, como todas las sustancias medicamentosas y químicas, dejan en general residuos en las carnes que pueden ser detectados por sofisticados métodos aún en partes muy pequeñas. Sin embargo, existen dudas sobre si estos residuos pueden significar un riesgo para el consumidor.

En el ámbito de la UE la prohibición del uso de las hormonas y anabólicos como engordadores de ganado se remonta a 1985. Esta medida permite, sin embargo, bajo vigilancia veterinaria, el uso de las hormonas como terapéuticos, excepto en la forma de implantes, como así mismo la fabricación de la misma en territorio de la Comunidad.

La utilización de estos productos como engordadores, tiene una significación económica diferente a la que podemos encontrar en nuestro país. Su utilización es masiva en donde prevalece el sistema de engorde a corral. En los métodos de crianza intensivos, como utilización de alimento balanceado, el empleo de estas sustancias es una herramienta estratégica, debido a que aumentan la producción de un modo más eficiente en lo que se refiere a la conversión alimento:carne, y además lo hace más rápido, siendo esto muy importante en cuanto acorta el ciclo de producción con un retorno financiero más rápido.

En Estados Unidos, está permitido el uso de los anabólicos en la producción animal, con excepción de los agonistas. La FDA autoriza los implantes de Zeranol en terneros a partir del momento del nacimiento, pero nunca debe aplicarse, por motivos higiénico-sanitarios, en los 65 días previos a la faena. Para la asociación de estrógenos, progesteronas y andrógenos está permitido obviarse el período de supresión del tratamiento previo a la faena. La FDA no exige el período de supresión del implante de 17 Beta-Estradiol antes de la faena.

Para las hormonas naturales FAO/OMS y CODEX ALIMENTARIUS reconocen que no tiene sentido establecer niveles de IDA y LMR cuando por la ingesta de alimentos provenientes de animales implantados, las cantidades de hormonas son miles de veces menores que las cantidades de la propia hormona generada en el animal o en el hombre. La FDA (USA) reconoce que no se justifica establecer niveles de LMR en dichos alimentos cuando la ingesta es menor a 100 veces la producción de hormonas en el hombre (OMS, 1988).

La posición de otros países productores de carne vacuna es variable, Australia apoya la posición de los norteamericanos; Brasil y Uruguay mantienen una postura dubitativa: ellos no tienen permitido el uso del zeranol, pero sí admiten el empleo de otras sustancias anabólicas.

La implicancia más directa para nuestro país de esta situación internacional es la posición europea debido a que por su legislación la UE exige a los países exportadores de carne los mismos controles o garantías equivalentes a sus normas sanitarias. Esto es que las carnes producidas en Argentina deben provenir de animales que nunca en su vida hallan sido tratados con hormonas.

Esta prohibición del uso de hormonas va acompañada de normas que controlan sus residuos en las carnes por medio de metodologías que se basan en técnicas de cromatografías y de radioinmunoanálisis, con las cuales se pueden determinar partes por trillón de los residuos y sus metabolitos en las carnes.

Nota: ver en Legales, nº 16: Prohibición uso anabólicos, Resol. 447/2004 SAGPyA.

BIBLIOGRAFÍA

- Dabove, O. 1984. Estimulantes del crecimiento. Centro de Investigación y Tecnología de Carnes. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. 14(81):14.
- Di Costanzo, A. 1993. Estrategias del uso de implantes y alimentación de terneros implantados para mejorar la rentabilidad económica del feed-lot. Depart. of Animal Science. Univ. of Minnesota, St. Paul, EE.UU. 3(1).
- Elanco Products Company. 1980. Un nuevo concepto para mejorar el aumento de peso y la conversión de alimentos en novillos. Indianápolis, EE.UU.

- Gimeno, M. J. 1985. Anabólicos y toxicidad. Centro de Estudios para el Desarrollo de la Industria Químico-Farmacéutica Argentina. N° 51.
- Gimeno, M. J. 1986. Informe Zeranol. Referencia sobre su seguridad y eficacia. Sociedad de Medicina Veterinaria, número especial.
- National Research Council. 1994. Metabolic modifiers. Effects on the Nutrient Requirement of Food-Producing Animals. National Academy Press, Washington D.C.
- Trenkle, A. 1970. Plasma levels of growth hormone, insulin and plasma protein-bound iodine in finishing cattle. J. Animal Science. 31:389.

Volver a: [Invernada: Promotores del crecimiento](#)