



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Sustancias anabolizantes en carne

Apellidos, nombre	Fernández Segovia, Isabel (isferse1@tal.upv.es) Fuentes López, Ana (anfuelo@upvnet.upv.es) García Martínez, Eva (evgamar@tal.upv.es)
Departamento	Departamento de Tecnología de Alimentos
Centro	ETSIAMN - Universitat Politècnica de València



1 Resumen de las ideas clave

El uso de medicamentos veterinarios es necesario para garantizar la salud y el bienestar de los animales. Aparte de este uso, totalmente justificado, durante mucho tiempo se han empleado sustancias farmacológicas en la ganadería con el objetivo de acelerar el crecimiento y engorde de los animales. Hay que tener en cuenta que la utilización de estos compuestos en animales productores de alimentos puede dejar residuos en los productos alimenticios obtenidos a partir de animales tratados. En Europa está prohibido desde hace más de una década, el empleo de anabolizantes como promotores del crecimiento.

2 Objetivos

Con este objeto docente se pretende que el alumno sea capaz de:

- Identificar las sustancias farmacológicamente activas incluidas en el grupo de anabolizantes, los efectos que pueden provocar en la calidad de la carne y en la salud de los consumidores, así como los casos en los que su uso está permitido.

3 Introducción

Hay una gran variedad de sustancias farmacológicas que se emplean con distintos fines en la producción de animales de abasto. Estas sustancias pueden dejar residuos en los alimentos procedentes de los animales tratados (carne, leche, miel, ...), que llegan al consumidor y pueden tener diferentes efectos tóxicos en el mismo. La administración de estos compuestos con fines terapéuticos es necesaria en muchos casos, pero el uso abusivo y fraudulento puede acarrear serios problemas en la salud humana.

La tendencia general de consumo de alimentos en países desarrollados es la búsqueda de productos bajos en grasa, como carnes magras con poca grasa. Para cumplir con estos estándares que solicita el mercado se han empleado distintas sustancias con efectos anabolizantes como la hormona del crecimiento, actualmente prohibida en muchos países. Actualmente la legislación europea establece que solo pueden emplearse sustancias farmacológicamente activas en animales productores de alimentos si previamente han sido objeto de una evaluación de riesgo, obteniendo un resultado favorable. Además se establecen límites máximos de residuos (LMR) para dichas sustancias, si es necesario para proteger la salud de los consumidores.

Los residuos de medicamentos veterinarios se definen como "las sustancias farmacológicamente activas, ya sean principios activos, excipientes o productos de degradación, y sus metabolitos que permanezcan en los productos alimenticios obtenidos a partir de animales a los que se les hubiese administrado el medicamento veterinario de que se trate).

Los LMR se definen como "el contenido de residuos resultante de la utilización de un medicamento veterinario legalmente autorizado en la UE y considerado como



admisible desde el punto de vista de la seguridad del consumidor en un producto alimenticio”.

4 Desarrollo

4.1 Clasificación de residuos veterinarios

La Unión Europea ha establecido el desarrollo de planes de vigilancia de residuos en los productos de origen animal.

La clasificación de los residuos veterinarios objeto de esos planes de vigilancia, que viene recogida en el Real Decreto 1749/1998 es la siguiente:

GRUPO A. Sustancias con efecto anabolizante y sustancias no autorizadas

1. Estilbenos, derivados de los estilbenos, sus sales y ésteres
2. Agentes antitiroideos
3. Esteroides
4. Lactonas del ácido resorcílico (incluido Zeranol)
5. Beta-agonistas
6. Sustancias incluidas en el Anexo IV del Reglamento (CEE) N° 2377/90 del Consejo, de 26 de junio de 1990.

GRUPO B — Medicamentos veterinarios y contaminantes

1. Sustancias antibacterianas, incluidas las sulfamidas y quinolonas
2. Otros medicamentos veterinarios
 - a) Antihelmínticos
 - b) Anticoccidiósicos, incluidos los nitroimidazoles
 - c) Carbamatos y piretroides
 - d) Tranquilizantes
 - e) Antiinflamatorios no esteroideos (AINS)
 - f) Otras sustancias con actividad farmacológica
3. Otras sustancias y contaminantes medioambientales
 - a) Compuestos organoclorados, incluidos los PCB
 - b) Compuestos organofosforados
 - c) Elementos químicos
 - d) Micotoxinas
 - e) Colorantes
 - f) Otros

En este trabajo nos centraremos en el grupo A, excluyendo en el punto 6.

4.2 Sustancias con efecto anabolizante

Las sustancias con efecto anabolizante se pueden definir como “sustancias que pueden ser de naturaleza hormonal o no, susceptibles de mejorar el balance



nitrogenado de los organismos animales por un aumento de la biosíntesis proteica".

El empleo de este tipo de sustancias en ganadería conlleva distintos efectos en la calidad de la carne. Por un lado puede aumentar la cantidad de colágeno y de otras proteínas, aumentar la cantidad de agua retenida y disminuir la cantidad de grasa. Todo esto se traduce en una pérdida de calidad porque disminuye la ternura y jugosidad, empeora el sabor y aumenta la pérdida de agua durante el cocinado.

Otro efecto del uso de anabolizantes en la producción de animales de abasto, mucho más importante que la pérdida de calidad, es la toxicidad para el hombre que puede suponer la presencia de residuos de estas sustancias en alimentos de origen animal. Por este motivo el uso de anabolizantes está regulado en la legislación europea. En la Directiva 96/22 se prohibió la administración de sustancias con efecto estrogénico, androgénico o gestágeno a los animales de explotación, excepto con fines terapéuticos o tratamiento zootécnico, así como de importación de terceros países de animales de explotación (su carne o sus productos) si habían sido tratados con estas sustancias.

En la figura 1 se puede observar la clasificación de este grupo de compuestos.

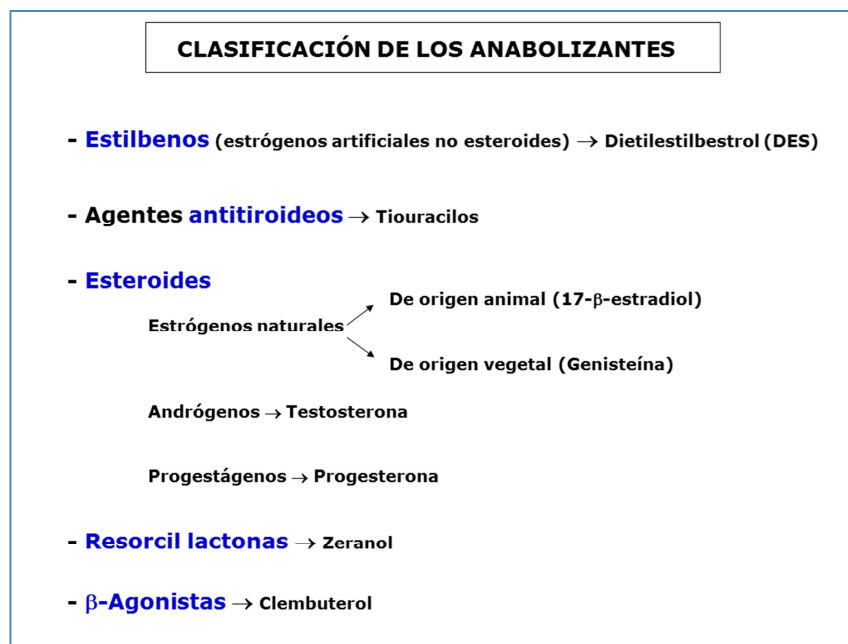


Figura 1. Clasificación de los anabolizantes

4.2.1 Estilbenos y derivados

Estos son estrógenos artificiales no esteroideos. En este grupo cabe destacar el dietilestilbestrol (DES), el dienestrol (DE) y el hexestrol (HEX). Estos compuestos actúan en el crecimiento y desarrollo de los órganos sexuales de la hembra.



Se trata de sustancias altamente tóxicas, por lo que su uso está prohibido en la Unión Europea en animales de cualquier especie. Son sustancias genotóxicas y cancerígenas. Concretamente, el DES está clasificado en el grupo I de la IARC (International Agency for Research on Cancer).

4.2.2 Antitiroideos o tireostáticos

Dentro de los fármacos antitiroideos están los compuestos derivados de la tiourea (tiouracilo, propiltiouracilo, ...) y del tioimidazol. Estos compuestos inhiben la formación de hormonas tiroideas (tiroxina y triyodotironina), provocando el hipotiroidismo. La inhibición de dichas hormonas provoca la disminución del metabolismo basal, lo que se traduce en un acúmulo de grasa y aumenta la retención de agua. Esto conlleva a un aumento de peso importante y a una mejora del índice de conversión. Los derivados del tiourea son cancerígenos. Al igual que los estilbenos, su uso está prohibido en la Unión Europea.

4.2.3 Esteroides

Los anabolizantes esteroideos se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Estrógenos: como el 17- β -estradiol o el benzoato de estradiol.
- Gestágenos: como la progesterona o el acetato de flugestona.
- Andrógenos: como la testosterona o la trembolona.

Respecto a los efectos negativos para la salud, cabe destacar que el 17- β -estradiol es un probado cancerígeno. Del resto de compuestos se puede decir que en general, tienen efectos endocrinos, inmunológicos, neurobiológicos, genotóxicos y cancerígenos. Cabe destacar que entre los grupos susceptibles de riesgo, el de los niños impúberes constituye el de mayor riesgo. Estos compuestos han sido empleados como promotores del crecimiento, pero en la actualidad están prohibidos con ese fin en la Unión Europea. Algunos de ellos están permitidos con fines terapéuticos y zootécnicos.

4.2.4 Lactonas del ácido resorcílico

Dentro de este grupo se encuentran el zeranol y la zearalenona. Son estrógenos no esteroideos y pueden provocar alteraciones endometriales en la mujer, trastornos en el sistema reproductor en desarrollo, alteraciones de la fertilidad en mujeres y tienen actividad inmunodepresora. Como el resto de anabolizantes, están prohibidos como promotores del crecimiento.

4.2.5 β -agonistas

El clenbuterol, salbutamol y terbutalina son algunos de los β -agonistas más empleados. Se trata de fármacos que se ligan a los receptores β -adrenérgicos. Estos compuestos mimetizan a los neurotransmisores naturales como adrenalina y noradrenalina. Ejercen una acción lipolítica que hace que disminuya la cantidad de grasa en la carne, además aumenta la síntesis proteica e inhiben los enzimas proteolíticos, por lo que la carne es más dura y menos jugosa. Presentan efecto broncodilatador y actúan como relajantes del útero. Estos compuestos están solo permitidos con fines terapéuticos muy concretos.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

5 Cierre

A lo largo de este objeto de aprendizaje hemos visto cómo se clasifican los residuos veterinarios. Asimismo se han descrito los compuestos que forman parte del grupo de anabolizantes, explicando las funciones que ejercen, sus efectos tóxicos y usos permitidos.

6 Bibliografía

[1] AECOSAN: Asociación Española de Consumo y de Seguridad Alimentaria y Nutrición. "Residuos de medicamentos veterinarios". Disponible en: http://aesan.mssi.gob.es/AESAN/web/cadena_alimentaria/subseccion/residuos_medicamentos_veterinarios.shtml

[2] Cameán, A.M.; Repetto, M. (2012). "Toxicología Alimentaria". Ed. Díaz de Santos, 2006

[3] Directiva 2003/74/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de septiembre de 2003 que modifica la Directiva 96/22/CE del Consejo por la que se prohíbe utilizar determinadas sustancias de efecto hormonal y tireostático y sustancias β -agonistas en la cría de ganado.

[4] Directiva 96/22/CE del Consejo de 29 de abril de 1996 por la que se prohíbe utilizar determinadas sustancias de efecto hormonal y tireostático y sustancias β -agonistas en la cría de ganado.

[5] Real Decreto 1749/1998, de 31 de julio, por el que se establecen las medidas de control aplicables a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.