

Aditivos alimentarios
Plásticos, acrilatos y resinas
Fármacos de uso veterinario

Dra. María Cano Abad
Departamento de Farmacología
Facultad de Medicina
UAM

Aditivos alimentarios

Conceptos generales

la utilización de los aditivos en la alimentación se remonta:

a los **egipcios** uso de colorantes naturales

a los **romanos** salitre y derivados de azufre como conservantes

Definición de aditivos alimentarios:

un aditivo alimentario es aquella sustancia que añadida al alimento sirve para:

1. Conservar la calidad nutricional del alimento
2. Proporcionar componentes esenciales a alimentos
3. Aumentar o mejorar la conservación, estabilidad o caracteres organolépticos
4. Ayudar a la fabricación, transformación, preparación, tratamiento, envasado, transporte o almacenamiento de los alimentos

Los AA deben cumplir normas de seguridad

1. Aspectos **físicos-químicos y biológicos** de las sustancias
2. **Tipo de alimentos** en los que se empleará, ejem. para niños
3. **Frecuencia de consumo**
4. Evaluación **toxicológica** del aditivo
5. Posibles **problemas relacionados con la salud** que puedan derivarse de su uso

Evaluación toxicología

2 FASES:

A. Obtención de datos toxicológicos:

estudios de toxicidad en animales e “in vitro”

estudios epidemiológicos

B. Interpretación de los datos

Evaluación toxicológica:

1. **Toxicidad aguda** (altas concentraciones) y crónica
2. **Sensibilización alergias**
3. **Cinética y biotransformación**
4. **Efectos sobre la reproducción**
5. **Mutagénesis**
6. **Cancerogénesis**
7. **Efectos sobre el comportamiento**

El margen de seguridad se establece con el IDA

Ingesta Diaria Admisible

la cantidad media de sustancia que puede ingerirse a través de la dieta, durante toda la vida sin riesgos

(mg de sustancia/Kg de peso corporal por día)

El valor del IDA es: mg sustancia/Kg dividido por 100

considerando humanos 10 veces mas sensible que animales

considerando que existen personas 10 veces mas sensibles que otras

Normas para la aceptación de un AA

Se debe reconocer su identidad y pureza

Cada país estudia la dieta de la población ya que un mismo aa puede encontrarse en múltiples alimentos

No se deben potenciar entre sí los diferentes aa

Otros factores que pueden modificar la toxicidad de un aa:

grupos de riesgo:

enfermos: insuficiencia renal, hepática

embarazo

hipersensibilidad: alergia

edad: ancianos y niños

Manifestaciones toxicológicas de los aditivos

1. Manifestaciones funcionales:

peso

efecto laxante

alteraciones del comportamiento y SNC

2. Alteraciones inmunitarias, por colorantes, edulcorantes, etc.

2.1 alergias

cutáneas: urticaria

oculares: conjuntivitis

respiratorias: asma: sulfitos o SO₂

digestivas: náuseas y vómitos

nerviosos: cefaleas, Síndrome del restaurante chino

por ácido glutámico

renales: síndrome nefrótico

Manifestaciones toxicológicas de los aditivos

3. **Manifestaciones no neoplásicas:** son reversibles, por ejemplo agrandamiento del intestino ciego por ingesta de fibra.

4. **Alteraciones neoplásicas:** hepatomas, linfomas y adenomas de pulmón

Tipos de aditivos alimentarios

1. Colorantes: desde E100 al E180

estudios reducción de la fertilidad

efectos sobre el feto

Amarillo manteca, prohibido por efecto cancirogénico

Safrol, aceite del azafrán prohibido tumor hepático en ratas

Tipos de aditivos alimentarios

2. Antioxidantes: posible efecto sobre la reproducción
toxico pulmón en ratas, no cancirogénico pero potenciador

BHA butilhidroxianisol E320

análogo estructural de la tiroxina= hipertrofia del tiroides

BHT butilhidroxitolueno E321

son análogos sintéticos de la vitamina E

Ortofosfatos E339

Refuerzan la acción antioxidante

se usan en las bebidas de **COLA**= disminuyen absorción de
 Ca^{2+} Fe^{2+} Mg^{2+} forman sustancias insolubles con estos cationes

Tipos de aditivos alimentarios

3. Conservantes:

E210-E213 ácido benzoico-sales

ácido bórico, prohibido en la conservación marisco
efecto sobre SNC

E220-228 sulfitos: por ejemplo conservación vino
no mezclar con el ácido benzoico problemas neurológicos

E250-E252 nitritos y nitratos

reaccionan con la hemoglobina dan color rojo en charcutería
son cancerigenos

Tipos de aditivos alimentarios

4. Edulcorantes

sacarina E954

tumores de vejiga en ratas no se metaboliza en humanos
altera el metabolismo por ejemplo del triptofano

aspartamo E951

es un dipéptido aspártico y fenilalanina

Las personas con fenil cetonuria no deben consumirlos

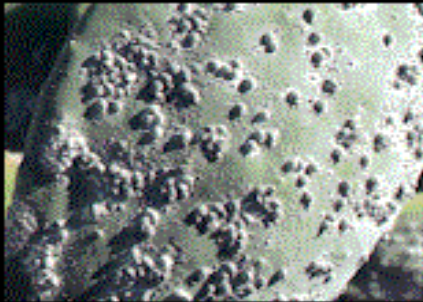
ciclamato E952

producen cáncer de vejiga en ratas

Colorante

Carmín Cochinilla E-120

- Es un colorante **rojo natural** que se extrae de la hembra de la cochinilla *Coccus cacti* insecto que vive en las ramas de los cactus particularmente en el *Opuntia coccinifera* principalmente en Perú y también en las Islas Canarias
 - » Este colorante se usa desde la antigüedad en los tejidos, vinagres, alcoholes, productos cárnicos y más recientemente se usa en los productos cosméticos.
 - » Dosis de empleo.
 - » La dosis diaria admisible 0,2 gr. de carmín de cochinilla puro por día para un adulto de 80 kg.
 - » Color obtenido.
 - » Con el carmín se obtiene un color rojo vivo en medio ácido y un color violáceo en medio básico. Es un indicador de pH.
 - » Usos mas frecuentes
 - » En la industria cárnica (salchichas, fiambres, mortadelas),
 - » lácteos (yogures, batidos, postres lácteos),
 - » dulces (caramelos, gomas)
 - » En Cosmética para pinta labios



Cochinillas

Transgénicos usados como aditivos alimentarios

¿Qué es un transgénico?

Es un organismo modificado genéticamente = **OMG**
organismo vivo que ha sido creado artificialmente manipulando sus genes

Los permitidos en España

la soja

el maíz

Uso

Como aditivos y elaboración de alimentos

soja: harina, aceites, grasas, emulgentes

(lecitina E322)

maíz: harina, sémola, etc.

Desde septiembre de 1998, la UE obliga a etiquetar los ingredientes derivados de soja y maíz transgénicos

Lista verde

Incluye aquellos productos para los cuales los fabricantes **garantizan** que no utilizan soja ni maíz transgénicos –ni derivados de estas materias primas-, en sus ingredientes o aditivos (incluso en aquellos casos en que no hay obligación de indicar su presencia en la etiqueta).

Lista roja

Incluye aquellos productos para los cuales los fabricantes **no garantizan** ausencia de soja o maíz transgénicos –o derivados de estas materias primas-, en sus ingredientes o aditivos (incluso en aquellos casos en que no hay obligación de indicar su presencia en la etiqueta).

Ingredientes sospechosos

Los principales ingredientes y aditivos derivados del maíz y de la soja, y por tanto 'sospechosos' de tener un origen transgénico, son:

Soja: harina, proteínas, aceites y grasas (a menudo se 'esconde' detrás de la denominación aceites/grasas vegetales), emulgentes (lecitina – E322), mono y diglicéridos de ácidos grasos (E471), ácidos grasos.

Maíz: harina, almidón*, aceite, sémola, glucosa, jarabe de glucosa, fructosa, dextrosa, maltodextrina, isomaltosa, sorbitol (E420), caramelo (E150).

'almidón modificado' hace referencia a una transformación físico-química sin relación con los transgénicos.

VERDE

Carrefour: Carrefour, Emerita, Prorest, De nuestra tierra, Menestrel, Gran Marques, Sanus, Altorreal, SantLlach, Castell de Llac, Viña Royuelo, Rio Mayor, Peñarrubia, El Hayedo, Viña Espolón, Solán de Quintanos, Monte Esquinza, Vigilanti, Loch Castle, Urtebi, Vigilant, Corregidor, Gold, CTC.

Champion: Champion, Gold

ROJA

Alcampo: Alcampo, Auchan, Rik & Rok

Caprabo: Caprabo

El Corte Inglés: El Corte Inglés

Eroski: Consumer

Consum: Consumer

Hipercor: Hipercor

Día: Día

Mercadona: Hacendado

Unide: Unide

MARCAS COMERCIALES

En esta sección figuran los productos de marcas comerciales, que se pueden encontrar en cualquier tipo de tienda, clasificados por categorías.

Aceites, grasas y margarinas

VERDE		ROJA	
Anaga/Dalacol	Racsa	Artua/Flora	Unilever-Bestfoods
Mazorquina/Racsa	Racsa	Holland/Ligeresa	Unilever-Bestfoods
		Natacha/Tulipán	Unilever-Bestfoods
		Coosol/Titán	Koipe
		La Masía/Ybarra	Migasa

Alimentos infantiles

VERDE		ROJA	
Almirón	Numico	Cremas/purés Diet Alter	Alter farmacia
Cereales/galletas Milupa	Numico	Papilla cereales	Nestlé
Cereales Nutricia	Numico	Papillas Nutribén	Alter farmacia
Purés/papillas	Hero	Postres Nutribén	Alter farmacia
Papilla Aptamil	Numico	Puré de frutas	Nestlé
Galletas	Hero	Anillos de cereales	Nestlé
Baby Cao Junior	Hero	Menestra de verduras	Nestlé
Baby-Verduras variadas	Hero	Papilla Resource	Novartis
Dueto de frutas/etc	Hipp biológico	7 cereales Sandoz	Novartis
Papillas Blevit/Blemil	Lab. Ordesa		
Zumos Milupa	Numico		

Alimentación para animales domésticos

VERDE		ROJA	
Chappi/Kitekat	Masterfoods	Gallina Blanca-Purina	
Pedigree/Whiskas	Masterfoods		

Alimentos preparados y Conservas

VERDE		ROJA	
Arroz Uncle Bens	Masterfoods	Arroz Frudesa	Unilever-Bestfoods
Atún/otros	Calvo	Arroz Salto	Unilever-Bestfoods
Atún/otros	Isabel (Garavilla)	Canelones/Empanadillas	La Cocinera
Baked beans/spaghetti	Heinz	Empanadillas	Pescanova
Cocina Aguinaga	Angulas Aguinaga, S.A.	Lasaña/pizza Buitoni	Nestlé
Conservas/preparados	Cidacos	Maheso	Gedesco
Conservas Old El Paso	General Mills	Pasta Knorr	Unilever-Bestfoods
Encurtidos/ensaladas	Cidacos	Pisto Litoral	Nestlé
Gigante Verde	General Mills	Preparados	Gallina Blanca
Kits Old El Paso	General Mills	Preparados Maggi	Nestlé
Krissia	Angulas Aguinaga, S.A.	Preparados Starlux	Unilever-Bestfoods
La Gula del Norte	Angulas Aguinaga, S.A.	Puré Maggi	Nestlé
Maíz dulce	Hero	Puré Solis	Nestlé
Mussaka	Prielá	Puré Starlux	Unilever-Bestfoods
Pasta	Hero	Sopas Knorr	Unilever-Bestfoods
Pizzas	Cidacos	Sopinstant	Gallina Blanca

Bebidas			
VERDE		ROJA	
Alltey/Monsoy/Veg Liq	Liquats Vegetals	Cerveza Mahou	Mahou San Miguel
Aquarius/Fruitopia	Coca-Cola	Gatorade	Pepsico
Batido de soja	Santiveri/Provamel	Gerblé	Novartis
Berta/Ciao/Gonfly	Cobecsa	Isostar	Novartis
Valor Cao	Valor	Kas	Pepsico
Bi-solán	Solán de Cabras	Nesquik	Nestlé
Bitter/refrescos/Trina	Schweppes	Pepsi/Seven-up	Pepsico
Calcimel	Santiveri/Provamel	Radical Fruit	Pepsico
Coca-Cola	Coca-Cola	Shandy Cruz Campo	Heineken
Chocolate batido	Biocentury	Sunny delight	Procter & Gamble
Chocolate instantáneo	Santiveri	Tang	Kraft Jacobs Sucohard
High effort	Hero	Té Lipton	Unilever-Bestfoods
Kway/Sunlimo	Cobecsa	Zumo Mosto-greip	Pepsico
Refresco Don Simón	J.Gª Camión		
Rioco	Refrescos Sur Europa		
Scofi/Konga	Cobecsa		
Solán Mind	Solán de Cabras		
Superkongga/Zil	Cobecsa		
Vivesoy/Yosport	Pascual		
Zumos Vida	Schweppes		

Bollería			
VERDE		ROJA	
Bollería	Hojaldres Alonso	Bimbo/Bony/Mª Brioche	Bimbo-Martínez
		Bollería Dulcesol	Dulcesa S.A.
		Bollería La bella easo	La bella easo S.A.
		Panrico/Bollycao	Panrico
		Donettes/Donuts	Panrico
		Pantera Rosa/Tigretón	Bimbo-Martínez
		Repostería Martínez	Bimbo-Martínez

Cereales para desayuno

VERDE		ROJA	
Cereales	Pascual	Barritas/Fibre	Nestlé
Fibra	BioCentury	Cereales	Kellogg's
Muesly	Hero	Cheerios/Estrellitas	Nestlé

Congelados

VERDE		ROJA	
Barritas	Pfister	Barritas/buffuelos Maheso	Gedesco
Bombas	Pfister	Buñón/Maggi	Nestlé
Preparados	Pfister	Crepes/Masa de hojaldre	La Cocinera
		Papas pre-fritas	Fripazo
		Papas pre-fritas	Pescanova
		Pizza	La Cocinera
		Pizza/aperitivo	Pescanova
		Pizza/masa Frudesa	Unilever-Bestfoods

Chocolate

VERDE		ROJA	
Bombones/Tableta	Zahor	Bombones/After Eight	Nestlé
Bombones/Tableta	Valor	Bombones/tableta/ Conguitos	Lacasa
Bounty	Masterfoods	Cemol/Cantalou/ Elgornaga	Cantalou
Bombones/Tabletas	Camifla	Côte d'Or/Succhar	Kraft Jacobs Succhar
Hurry up	Zahor	Crunch/Choco Chossies	Nestlé
Kinder	Ferrero	Grands Chocolats	Nestlé
M&M/Maltesers	Masterfoods	Huesitos/Huevo sorpresa	Cadbury Dulciora
Mars/Milkyway	Masterfoods	Jungly/Kit-Kat	Nestlé
Snickers/Twix	Masterfoods	Lacastros	Lacasa
Tabletas	Santiveri	Milk tray/Tokke	Cadbury Dulciora
		Milka/Toblerone	Kraft Jacobs Succhar
		Milkybar/Nesquik/ Smarties	Nestlé
		Tableta	Express

Confitería y Golosinas

VERDE		ROJA	
Chupa Chups	Chupa-Chups	Dulciora/Gummy/Maski	Cadbury Dulciora
Fruity	Chupa-Chups	Dunketes/Dunkin	Joyco
Melody Pops	Chupa-Chups	Masmelos/Respiral/Seiz	Cadbury Dulciora
Syntesy Ball	Chupa-Chups	Solano/Trex	Joyco
		Succhar	Kraft Jacobs Succhar

Galletas

VERDE		ROJA	
Barritas y galletas	Bio Century	Artachi/Chiquilin	United Biscuits
Birba	Camprodón	Flora	Unilever-Bestfoods
Galletas	Santiveri	Fontaneda/Marbu	United Biscuits
Lu	Danone	Galletas, etc.	Cuétara
Nürta	Camprodón	Galletas, etc.	Gullón
		Gerblé/Gerlinea/Isostar	Novartis
		McVitie's/Riera Marsá	United Biscuits
		Nestlé	Nestlé
		Regiero/Río/Siro	Siro
		Virgintas	Industrias Rodriguez

Helados

VERDE		ROJA	
Bounty/M&M/Maltesers	Masterfoods	After Eight/Camy/Nestlé	Nestlé
Häagen-Dazs	General Mills	Frigo	Unilever Bestfoods
Mars/Milkyway/Snickers	Masterfoods	Helados y tartas	Fritas
Twix	Masterfoods	Kalise	Kalise Menorquina
		Royal	Unifed Biscuits

Pan

VERDE		ROJA	
Tostadas, etc.	Santiveri	Gerblé	Novartis
		Hamburguesa/Semilla Oro	Elmbo-Martínez
		Hot dog	Panico
		Maheso	Gedescor
		Orza/Silueta/Tostadas	Elmbo-Martínez

Patatas fritas y snacks

VERDE		ROJA	
Doritos	Snack Ventures	Pringles	Procter & Gamble
Lay's	Snack Ventures	Río	Siro
Matufano	Snack Ventures	Snacks/fr. secos	Facundo Blanco
Old El Paso	General Mills	Varios	Oreca
Ruffles	Snack Ventures	Varios	Gullón

Postres, mermeladas y cremas

VERDE		ROJA	
Baby/Bienestar/Diet/ Junior	Hera	Flan/n. Malena/Mocilla	Unilever-Bestfoods
Mermeladas	Cidacos	Mandarin	Jesús Navarro
Mermeladas	Santiveri	Mermelada Gerblé	Novartis
Nutella	Ferrero	Royal	Unifed Biscuits
Soya creamdesert	Santiveri / Provamel	Tartas Faggi	Lacrem

Salsas

VERDE		ROJA	
Mostaza/tomate frito	Cidacos	Calvé/Heilmann's	Unilever-Bestfoods
Old El Paso	General Mills	Maggi	Nestlé
Salsas	Gallo	Mostaza/otras salsas	Chovi
Salsas, ketchup, etc.	Heinz	Salsas/sopas	Gallina Blanca
Tomate frito	Heinz	Starun/Ligeresa	Unilever-Bestfoods
		Ybama	Hijos de Ybarra

Acrilatos y plásticos

Acrilatos, plásticos y resinas

Acrilatos

Metacrilato de metilo

Usos: ortopedia, odontología, lentes de contacto, cristalería, material decorativo, uñas artificiales

Toxicidad y manifestaciones clínicas:

reacción sistémica, dérmicas, cardiaco, sistema nervioso, gastrointestinal, respiratorio

Acrilatos

Cianoacrilato

Usos

adhesivos en general
cirugía reconstructiva
cosmética

Manifestaciones clínicas

son alérgicos

Acrilatos multifuncionales

Usos

pinturas, sellantes dentales, tintes, resinas, barnices

Manifestaciones clínicas

dermatitis e irritaciones

Plásticos

Dietilftalato

es un líquido, incoloro y soluble en agua (1g/l)

USO

Plásticos: es un plastificante (Plasticizers)

Presente en:

envases alimentarios y fármacos

películas de plástico

cánulas de uso hospitalario, bolsas de sangre

Cosméticos: preparados para el baño, sombra de ojos, perfumes,
laca de uñas....

Insecticidas y repelentes cutáneos

En los excipientes de la aspirina...

Efectos sobre la salud

dermatitis

afecta pulmón, hígado, órganos reproductores

La OMS tiene estudios de corte hechos para determinar su incidencia sobre la salud

ACRILAMIDA (CH₂CHCONH₂)

Uso: industria del papel para aumentar el grosor

FDA presenta lista de alimentos donde se ha encontrado
Por ejemplo: cereales, patatas, etc.

En alimentos, mecanismo formación:
carbohidratos sometidos a elevadas temperaturas
por ejemplo: patatas fritas

La FAO tiene un estudio abierto prospectivo, acerca del efecto de la acrilamida en la alimentación

OMS/FAO

recomienda no cocinar a elevadas temperaturas y no largo tiempo

		3 Diamonds Sliced Pineapple in Unsweetened Pineapple Juice	<10
	Spinach	Del Monte Fresh Cut Whole Leaf Spinach	ND
		Richfood Leaf Spinach	<10
<p><i>These data are exploratory and do not show the distribution of acrylamide in food. They cover a limited number of food categories, products, and brands. They generally do not address unit to unit variation or lot to lot variation.</i></p>			
Potato chips		Pringles Original Potato Crisps	693
		Pringles Ridges Original Potato Crisps	1286
		Pringles Sweet Mesquite BBQ Flavored Potato Crisps	2510
Snack foods (other than potato chips)		Baked! Doritos Nacho Cheesier!	193
		Richfood Shoestring Potatoes	1243
		Sun Chips Original Flavor	199
		Utz Baked Tortillas	220
Miscellaneous		Nature's Path Organic Optimum Power Breakfast, Flax, Soy, Blueberry	398
		Odwalla Bar! Chocolate Chip Peanut	70
		Polaner All Fruit Spreadable Fruit, Pineapple	<10
		Smucker's Apple Jelly	ND
		Smucker's Seedless Strawberry Jam	ND

*Fármacos de uso
veterinario*

El gran desarrollo alcanzado en la producción animal de los industrializados se ha alcanzado gracias a los siguientes factores:

1. Selección de razas
2. Control de las enfermedades de los animales
3. Mejores piensos
4. Mejora de los alojamientos
5. Empleo de productos farmacológicos y promotores del crecimiento:
 - naturales
 - xenobióticos

PRINCIPALES RESIDUOS DE XENOBIÓTICOS EN LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

1. Medicamentos

- Antiparasitarios internos y externos
- Antibióticos
- Tranquilizantes (antes del sacrificio para evitar el estrés y/o muerte)

2. Promotores del crecimiento. ANABOLIZANTES

- Compuestos hormonales
- Antitiroideos
- Hormonas sexuales; hormonas del crecimiento o somatotropinas
- Agentes de reparto (agonistas β -adrenérgicos)

3. Sincronizadores del celo

4. Aditivos de los piensos

5. Otros

- Plaguicidas
- Metales pesados
- Difenilos policlorados
- Hidrocarburos aromáticos policíclicos

ANTIMICROBIANOS

Uso de antibióticos:

1. Promotores del crecimiento

2. Profilácticos antiinfecciosos

**intervenciones quirúrgicas
transporte de animal
destete de lechones, etc.**

dosis bajas durante períodos prolongados

3. Tratamiento de las enfermedades

infecciosas

dosis altas y períodos cortos de tiempo

¿Cuáles son los antibióticos más usados?

β -lactámicos: penicilinas y cefalosporinas

- **Sulfamidas y/o diaminopiridinas**
- **Antihelmínticos**

1. β -lactámicos: penicilinas y cefalosporinas

Estos antibióticos se clasifican según su estructura química en dos grandes grupos, penicilinas y cefalosporinas, que poseen un anillo común de cuatro carbonos denominado anillo betalactámico

Mecanismo de acción: inhiben la síntesis de la pared celular bacteriana, y desorganizan la pared celular.

Se utilizan como aditivos en los piensos o administradas parenteralmente (modo fraudulento)

En la **Unión Europea** (UE) desde 1975 los β -lactámicos están prohibidos como promotores del crecimiento.

La **UE** ha establecido el “nivel de residuos máximo” **MRL** :
que es el nivel de residuo máximo aceptable en las canales,
que no causa ningún efecto perjudicial en salud pública.

2. Sulfamidas y/o diaminopiridinas

Se utilizan ampliamente en medicina veterinaria para el tratamiento infecciones en aves:

infecciones bacterianas en animales como salmonelosis en pollos

infecciones sistémicas en rumiantes

Efectos adversos:

- son de baja incidencia**
- alteraciones hepáticas, desórdenes hemáticos y renales**

3. Antihelmínticos tipo benzimidazol

- Los compuestos tipo benzimidazol han probado tener un amplio espectro de eficacia frente a helmínticos (parásitos de animales y humanos)

- Efectos tóxicos:

Teratogénicos, antimitóticos y mutagénicos

Riesgo para la salud del tratamiento crónico de los animales con antibióticos:

- a. Cambio de la flora intestinal humana**
- b. Reacciones de hipersensibilidad. Especialmente las penicilinas generan reacciones alérgicas**
 - dermatitis**
 - shock anafiláctico**
- c. Desarrollo de cepas bacterianas antibiótico resistentes**
 - c.1. reservorio de organismos resistentes capaces de infectar al hombre**
 - c.2. Transferencia de genes de resistencias a patógenos del hombre**

El proceso culinario no inactiva los residuos de los antibióticos.

Hormonas y sustancias análogas empleadas como promotores del crecimiento

-Hormona del crecimiento (HC) y sustancias afines

Testosterona y sus ésteres.

17- β -estradiol y sus ésteres.

Progesterona.

Dietil estilbestrol (DES)

Somatotropina

Cuando se aplican en animales el resultado es:

-regulan procesos metabólicos relacionados con el crecimiento y la lactancia de los animales

por ejemplo, la somatotropina bovina, hormona de crecimiento, estimula la producción de leche.

-aumentan la síntesis proteica, sin modificar su degradación

-disminuye la deposición grasa

-ejerce una mayor retención de nitrógeno

-aumento de la masa muscular, músculo esquelético (jamones en cerdos)

-mayor retención de calcio y fósforo

Seguridad para la salud

La hormona del crecimiento se inactivan durante la digestión.
(Debido a su naturaleza peptídica)

Las hormonas sexuales

Los residuos que se pueden ingerir a través del consumo de carne de animales tratados con estas sustancias es tan pequeña frente a la cantidad diaria de hormona producida por el hombre que las hormonas exógenas ingeridas no podrían ejercer efecto tóxico ni hormonal

Toxicidad:

El DES es una sustancia cancerígena, capaz de producir tumores en aquellos tejidos con respuesta estrogénica, por ejemplo:

cáncer de endometrio.

Además se ha asociado la relación entre estrógenos:

Cáncer: mamario, uterino, ovárico

En la **UE (1994) está prohibido** cualquier sustancia **anabolizante hormonal** (no natural), así como la entrada en la UE de carne procedente de países donde se permite el uso de dichos anabolizantes (EEUU)

2. Promotores del crecimiento

ANABOLIZANTES

- Agentes de reparto (agonistas β -adrenérgicos).**

A raíz de la prohibición de las hormonas esteroideas y antitiroideas como promotores del crecimiento, comenzaron los llamados AGENTES DE REPARTO O β -agonista

β -agonistas y crecimiento animal (Clenbuterol)

Se utilizan como medicamentos veterinarios, con indicaciones en el tratamiento de **bronconeumonias por su acción broncodilatadora** y como estimuladores del **útero en los partos**.

Musculatura esquelética

el suministro oral de agonistas β -adrenergicos al ganado vacuno, porcino y ovino es el aumento de la masa muscular = hipertrofia muscular que abundan más en el **cuarto trasero** = efecto anabolizante = **15% más de carne**

Tejido adiposo

disminuye la grasa de los animales = efecto lipolítico
menos grasa un 18%

Aumento del contenido acuoso de la carne

Intoxicaciones humanas por la ingestión de hígado de animales tratados con clenbuterol

Los episodios de intoxicación cursan con:

- temblores
- taquicardia
- nerviosismo
- mialgias generalizadas
- mareos

La ingesta de carne de animales tratados con clenbuterol puede comportar la aparición de efectos graves:

- alteraciones del tiroides
- disfunciones metabólicas

La UE establece para el clenbuterol el límite máximo de residuos:

-equinos y bovino 0,1 µg/Kg en músculo

Resumen

1. Antibióticos

terapéuticos

promotores del crecimiento

Problema: hipersensibilidad y resistencias microbianas

2. Anabolizantes. Hormonas

HC sin efectos para la salud humana

esteroides efectos teratogénicos y cancerígenos

β-agonista efectos de intoxicación aguda
alteraciones metabólicas