

**“Evaluación del Plan de  
Investigación de Residuos en  
animales y sus productos en la  
Comunidad Autónoma del País  
Vasco año 2016”**



**EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO**

## Índice

Introducción.....	3
Justificación del PNIR.....	5
El plan de residuos en la CAPV.....	8
Resultados.....	14
Grupo A: Sustancias con efecto anabolizante y sustancias no autorizadas.....	15
Anabolizantes con acción sobre la esfera sexual.....	16
Agentes antitiroideos.....	18
β-agonistas.....	19
Cloranfenicol.....	21
Nitrofuranos.....	23
Nitroimidazoles.....	24
Conclusiones.....	25
Grupo B: Medicamentos veterinarios y contaminantes.....	27
B1. Sustancias antibacterianas.....	28
Conclusiones.....	34
B2. Otros medicamentos veterinarios.....	35
Antihelmínticos.....	35
Coccidiostáticos.....	37
Piretroides.....	39
Tranquilizantes.....	40
Antiinflamatorios no esteroideos.....	41
Corticoesteroides.....	42
Conclusiones.....	44
B3. Otras sustancias y contaminantes medioambientales.....	46
Compuestos organoclorados y PCBs.....	46
Compuestos organofosforados.....	49
Elementos químicos.....	50
Micotoxinas.....	52
Colorantes.....	53
Conclusiones.....	54
Conclusión.....	56
Bibliografía.....	58

# Introducción

En la producción de animales se utiliza una gran variedad de productos farmacológicos ya sea con un fin terapéutico, zootécnico o como promotores de crecimiento.

La administración de estas sustancias con fines terapéuticos es en muchos casos necesaria, pero cuando se utilizan de forma fraudulenta, indiscriminada y abusiva sin atender a los principios de la buena práctica veterinaria, la presencia de residuos en los alimentos puede suponer un grave riesgo para la salud de los consumidores.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) se ponen en marcha en 1990 el plan de investigación de residuos desde el Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco, con la colaboración del Departamento de Agricultura del Gobierno Vasco y de las Áreas de Salud y Consumo de los Ayuntamientos de Bilbao y San Sebastián. A partir de entonces ha ido sufriendo las modificaciones derivadas de la necesidad de adaptar el control a la situación real del sector en esta Comunidad Autónoma, estableciéndose un plan dinámico en el que los resultados y las experiencias adquiridas han marcado su posterior desarrollo.

El Plan Nacional de Investigación de Residuos (PNIR) tiene como finalidad supervisar y controlar el uso ilegal o inadecuado de sustancias farmacológicamente activas, con el objetivo reducir la presencia de residuos de sustancias medicamentosas en los productos de origen animal.

# **Justificación del PNIR**

### **¿Qué son los residuos de medicamentos veterinarios?**

Los residuos son todas las sustancias farmacológicamente activas, ya sean principios activos, excipientes o productos de degradación y sus metabolitos, que permanecen en los productos alimenticios obtenidos a partir de animales a los que se les hubiere administrado el medicamento veterinario de que se trate.

### **¿Qué son los contaminantes?**

Los contaminantes son sustancias que inintencionadamente pueden entrar en el alimento durante su producción o comercialización. Estos pueden incluir contaminantes medioambientales como los PCBs (policlorobifenilos), metales pesados, plaguicidas y micotoxinas.

### **¿Puede evitarse la presencia de residuos y contaminantes?**

La presencia de residuos de medicamentos en los alimentos puede limitarse a través de su uso prudente. Sin embargo, debido a los niveles de polución del medio que nos rodea, es más difícil evitar la presencia de contaminantes

### **Establecimiento de unos límites de seguridad**

La mayor parte de las sustancias pueden provocar efectos adversos si se somete a los individuos a dosis suficientes. Por tanto, para el establecimiento de una dosis de un principio activo que no desencadene efectos adversos es preciso desarrollar una gran variedad de pruebas que nos permitan recoger información sobre aspectos como: farmacodinamia, farmacocinética, toxicidad aguda, genotoxicidad, carcinogenicidad. A partir de estos datos se puede establecer un Nivel de Exposición Experimental (NOAEL) que representa el máximo nivel probado al cual no se observan efectos tóxicos. Sin embargo, dada la incertidumbre en los datos obtenidos (variaciones individuales, entre especies...) al NOAEL se le divide por un factor de seguridad de 100 ó 1000 para el establecimiento de una Ingesta Diaria Admisibile (IDA).

### **¿Qué es la Ingesta Diaria Admisible (IDA)?**

La Ingesta Diaria Admisible es la cantidad de una sustancia, expresada sobre la base de peso corporal, que se estima puede ser ingerida diariamente por un individuo durante toda la vida sin riesgo apreciable para su salud. Sirve para evaluar la seguridad de esa sustancia y siempre debe establecerse antes de autorizar un medicamento.

### **¿Qué es el límite máximo de residuos (LMR)?**

Es el contenido máximo de residuos resultante de la utilización de un medicamento veterinario reconocido como admisible en un producto alimenticio pues se considera no representa un riesgo para la salud de los consumidores. Dicho límite se basará en el tipo y en la cantidad de residuos que se considere que no constituyen ningún riesgo toxicológico para la salud humana tal como expresa la ingesta diaria admisible (IDA). El cumplimiento de estos límites en los tejidos comestibles garantiza que la IDA no es superada.

Depende de la toxicidad de la sustancia; así, hay sustancias consideradas peligrosas para la salud que no tienen establecido ningún umbral; este es el caso de las sustancias prohibidas (cloranfenicol, nitrofuranos,..)

### **¿Cómo asegurar que los límites son respetados?**

El Reglamento 178/2002 proporciona la base para asegurar un nivel de protección de la salud de las personas y de los intereses de los consumidores en relación con los alimentos. Dispone que los explotadores de las empresas alimentarias sean los responsables de la calidad e inocuidad de los productos puestos en el mercado. Mediante el Real Decreto 1749/1998, se establecen las medidas de control que las autoridades competentes deben poner en marcha para el control de la presencia de residuos en productos de origen animal y garantizar de esta forma su seguridad. Con la finalidad de dar respuesta a este Real Decreto, la Comisión del Plan Nacional de Investigación de Residuos (PNIR) pone en marcha y coordina anualmente un Plan que es resultado de la fusión de los Planes diseñados por cada Comunidad Autónoma.

# **El plan de residuos en la CAPV**

El diseño del plan se realiza anualmente tomando como base la Directiva 96/23 CE, incorporada al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 1749/1998. Además, se tienen en cuenta los avances en el conocimiento científico, así como la evolución en la detección de residuos.

El grupo encargado de la elaboración, seguimiento y evaluación del plan cuenta con la participación de técnicos de:

- La Dirección de Salud Pública y Adicciones del Departamento de Salud (DSPA)
- La Dirección de Farmacia del Departamento de Salud (DFDS)
- La Dirección de Agricultura y Ganadería del Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras (DAG)
- La Dirección de los Servicios de Ganadería de las Diputaciones Forales del País Vasco (SGDF)

Una vez diseñado el plan, éste es enviado a Madrid, a la Comisión del PNIR, para su aprobación, quien a su vez remitirá el Plan de España a la Comisión Europea para su aceptación definitiva.

### **Sustancias analizadas**

Las sustancias incluidas en el Plan se clasifican en dos grupos según el Real Decreto 1749/1998:

- Grupo A: Sustancias con efecto anabolizante y sustancias no autorizadas.
- Grupo B: Medicamentos veterinarios, incluidas las sustancias no registradas que podrían utilizarse a efectos veterinarios y contaminantes. <sup>(1)</sup>

### **Estrategia de muestreo**

El muestreo se efectúa de forma imprevista, en momentos no fijos y en días de la semana no especificados.

El muestreo puede ser sospechoso o dirigido. En el caso de muestreo dirigido; éstos son muestreos programados, donde tanto los establecimientos a muestrear como los animales o productos objeto de muestreo son seleccionados teniendo en cuenta aspectos como el tipo de

animal, sistema productivo y tamaño de la explotación, conformación de las canales, así como otro tipo de información disponible tanto de la explotación como de sus animales.

Sin embargo, en el caso de que el técnico responsable detectase indicios de sospecha de un tratamiento medicamentoso reciente o de contaminación de un animal o de un alimento, éste podría proceder a la recogida de una muestra no programada, con la consiguiente intervención cautelar del animal o producto sospechoso. Por tanto, debemos distinguir el muestreo dirigido de aquel que se realiza bajo condiciones de sospecha, en adelante muestreo sospechoso.

Cada muestra está constituida por 3 ejemplares. El primero de ellos está destinado al análisis inicial, promovido por el organismo competente de control. El segundo queda en posesión del responsable de la mercancía, quien puede ejercer su derecho a efectuar un análisis contradictorio. En caso de discrepancia entre los dos primeros resultados, el tercer ejemplar debe ser remitido al Laboratorio Nacional de Referencia a fin de que se realice un último análisis que será dirimente y definitivo.

### **Nivel y frecuencia de muestreo**

El número mínimo de muestras que se han de recoger cada año se establece en función del número de animales sacrificados y/o volumen de producción de otros productos de origen animal (leche, huevos, miel). Además, se tiene en cuenta el histórico de resultados no conformes de las diferentes sustancias en los distintos productos animales.

### **¿Quién y dónde se recogen las muestras?**

Los técnicos de los distintos Departamentos implicados, dentro del ámbito de sus competencias, son los responsables de la recogida de las muestras. Así, en las explotaciones ganaderas son los técnicos de los Servicios de Ganadería de las Diputaciones Forales (SGDF), en fábricas de piensos medicados son los de la Dirección Farmacia (DF) y en mataderos y red de distribución de alimentos (establecimientos de producción, almacenes frigoríficos, centros de clasificación de huevos, y comercio minorista) los de la Dirección de Salud Pública y Adicciones (DSPA) son los encargados de ejecutar el plan de muestreo.

Tabla 1. Toma de muestras por sustancias y especies o producto.

	Sustancia	Animales de las especies del Real Decreto 147/1993	Aves de corral	Animales de acuicultura	Leche	Huevos	Carne de conejo y de caza de cría. Caza silvestre(*)	Miel	Pienso	Agua
<b>Grupo A</b>	Estilbenos	x	x	x			x			x
	Tireostáticos	x	x				x			
	Esteroides	x	x	x			x			x
	Lactonas	x	x				x			x
	β-agonistas	x	x	x			x			
	Anexo IV**	x	x	x	x	x	x	x		x
<b>Grupo B</b>	Sustancias antibacterianas	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Antihelmínticos	x	x	x	x		x			
	Anticoccidianos	x	x				x		x	
	Piretroides	x	x				x	x		
	Tranquilizantes	x								
	AINES	x	x			x	x			
	Corticoesteroides	x	x			x				
	Organoclorados, PCB	x	x			x	x			
	Organofosforados	x							x	
	Metales pesados	x	x			x	x	x		
	Micotoxinas	x				x				x
Colorantes				x						

(\*) A la caza silvestre sólo le afectan los elementos químicos. (\*\*) Sustancias incluidas en el Anexo IV del Reglamento 2377/90 del Consejo, de 26 de junio.

## **Analítica de las muestras**

En el 2016, los laboratorios de la CAPV que formaron parte en el plan fueron:

- Laboratorio Salud Pública Bizkaia
- Laboratorio Salud Pública Gipuzkoa
- Laboratorio Municipal Bilbao

Asimismo, al objeto de abarcar el amplio espectro de sustancias y metabolitos incluidos en el plan, se contó con la participación de otros laboratorios de fuera de la CAPV:

- Laboratorio Regional de la Comunidad Autónoma de La Rioja
- Laboratorio Salud Pública de Navarra
- Laboratorio Salud Pública de Cantabria
- Laboratorio Salud Pública del Principado de Asturias
- Laboratorio de Sanidad Animal del Principado de Asturias
- Laboratorio Salud Pública de Aragón
- Laboratorio Agroalimentario de Aragón

En aquellos casos en los que es posible, las técnicas de elección son las de cribado ya que estas técnicas nos permiten determinar la presencia o ausencia de un residuo. En el primero de los casos, la muestra debe someterse posteriormente a un análisis de confirmación y cuantificación para identificar definitivamente el residuo y su concentración.

### **¿Qué sucede cuando se identifica una muestra no conforme?**

Una vez se dispone de los resultados se procede a la valoración de los mismos.

En el caso de la detección y confirmación de sustancias prohibidas o la superación del límite máximo de residuos (LMR), se actúa conforme al Procedimiento de actuación ante resultados no conformes dentro de las tareas desarrolladas en el plan de investigación de residuos:

1. Los animales o productos afectados serán retenidos, retirados del mercado y en su caso destruidos.

2. Se realizará una investigación para identificar las causas de la presencia de residuos y adopción de medidas correctoras.
3. La información se transmite a la Red de Alerta para que a su vez sea comunicada al resto de las autoridades del Estado que forman parte del plan.
4. Se realiza desde entonces un seguimiento exhaustivo y control constante de la explotación o establecimiento hasta que ofrezca garantías de que se ha reconducido la situación.
5. Se valorará la apertura de un expediente sancionador y/o su remisión a la fiscalía por la comisión de un delito contra la salud pública.

# Resultados

A continuación se procede a la realización de una evaluación pormenorizada de los resultados obtenidos en la aplicación del plan en las diferentes moléculas y tejidos investigados para el año 2016 en el CAPV.

### **Grupo A:**

Sustancias con efecto anabolizante y sustancias no autorizadas incluidas en el anexo IV del Reglamento 2377/90.

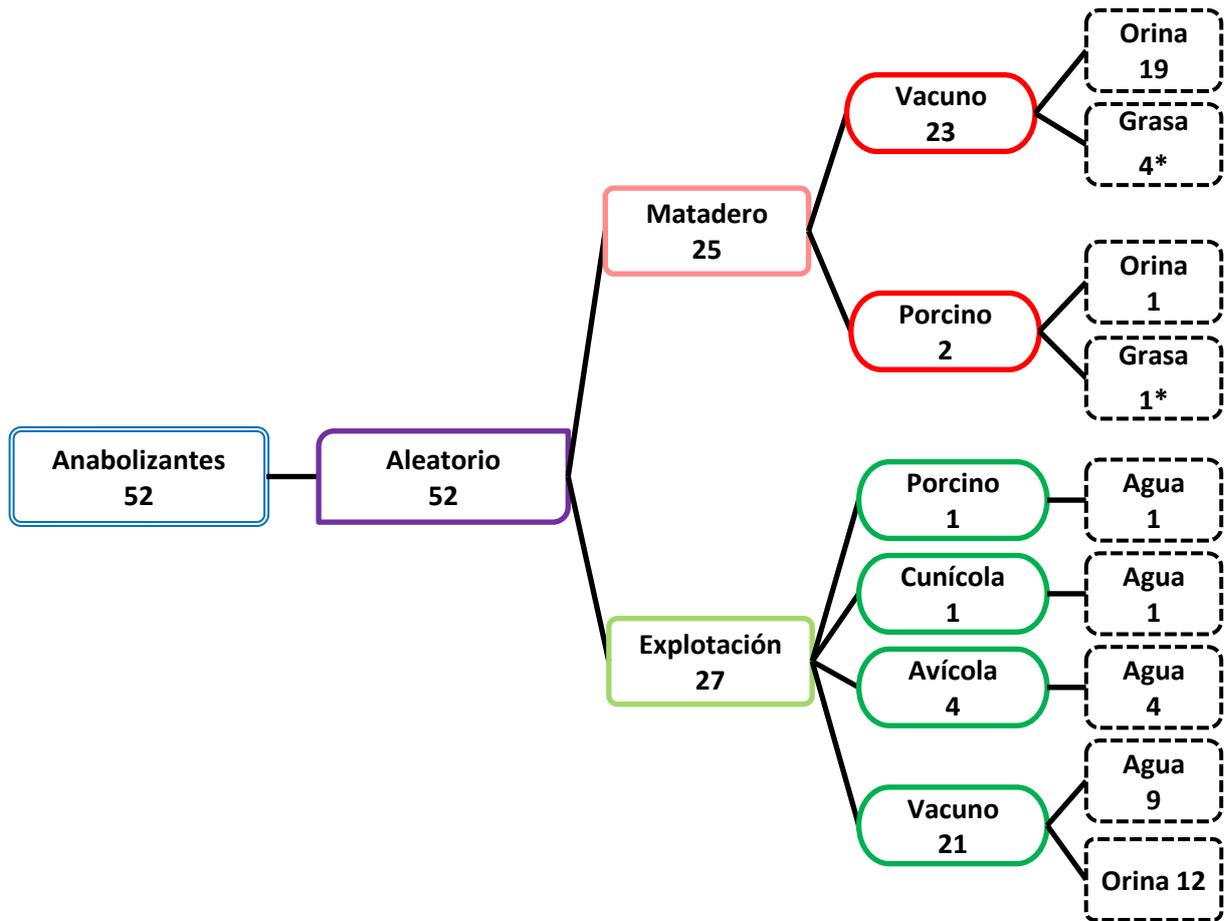
- ✚ A1. Estilbenos, derivados de los estilbenos, sus sales y ésteres.
- ✚ A2. Agentes antitiroidianos (Tireostáticos)
- ✚ A3. Esteroides.
- ✚ A4. Resorcylic Acid Lactones (incluido Zeranol)
- ✚ A5.  $\beta$ -agonistas
- ✚ A6. Sustancias incluidas en el anexo IV del Reglamento (CEE) número 2377/90 del Consejo, de 26 de junio.
  - Cloranfenicol
  - Nitrofuranos
  - Nitroimidazoles
- ✚ Conclusiones

**Anabolizantes con acción sobre la esfera sexual (AES):**

**A1. Estilbenos, derivados de los estilbenos, sus sales y ésteres.**

**A3. Esteroides.**

**A4. Resorcylic Acid Lactones (incluido) Zeranol**

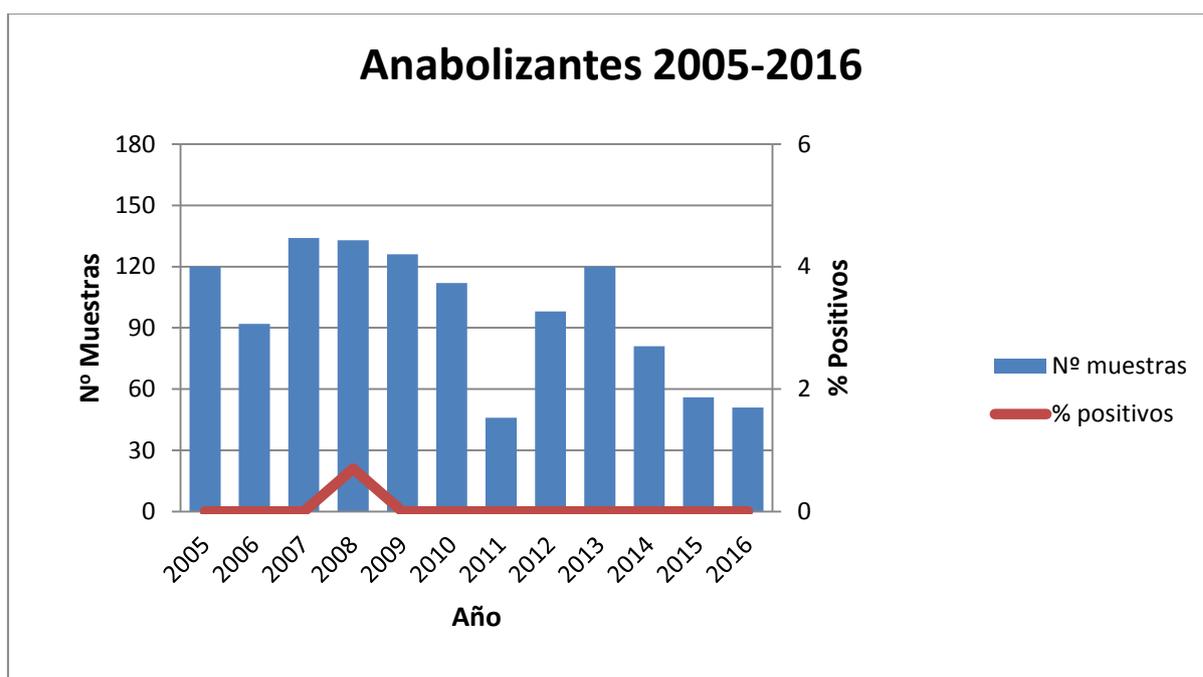


\*Acetato de Melengestrol

Tabla 2: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de anabolizantes con acción sobre la esfera sexual.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite $\mu\text{g/kg}$
Estilbenos	Dienestrol	Agua Orina	LC-MSMS	0,5
	Dietilestilbestrol, Estilbestrol			
	Hexestrol			
Esteroides	Alfa boldenona	Agua Orina	LC-MSMS	0,5
	Beta boldenona			
	Epitrembolona, Alfa trembolona, Trembolona, Beta trembolona			
	Acetato de clormadinona	Grasa perirrenal	0,25	
	Acetato de Megestrol			
	Acetato de Melengestrol			
Lactonas	Taleranol Zeranol	Agua Orina	LC-MSMS	1
	Zearalanona	Orina	GC-MSMS	0,4

Gráfico 1: Anabolizantes 2005-2016



## A2. Agentes antiroidianos (Tireostáticos)

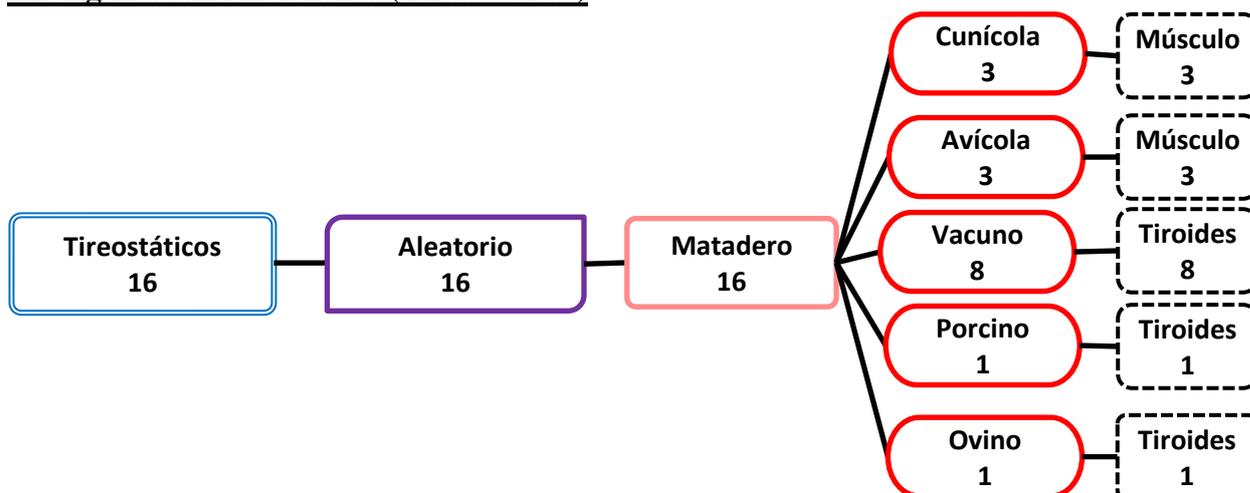
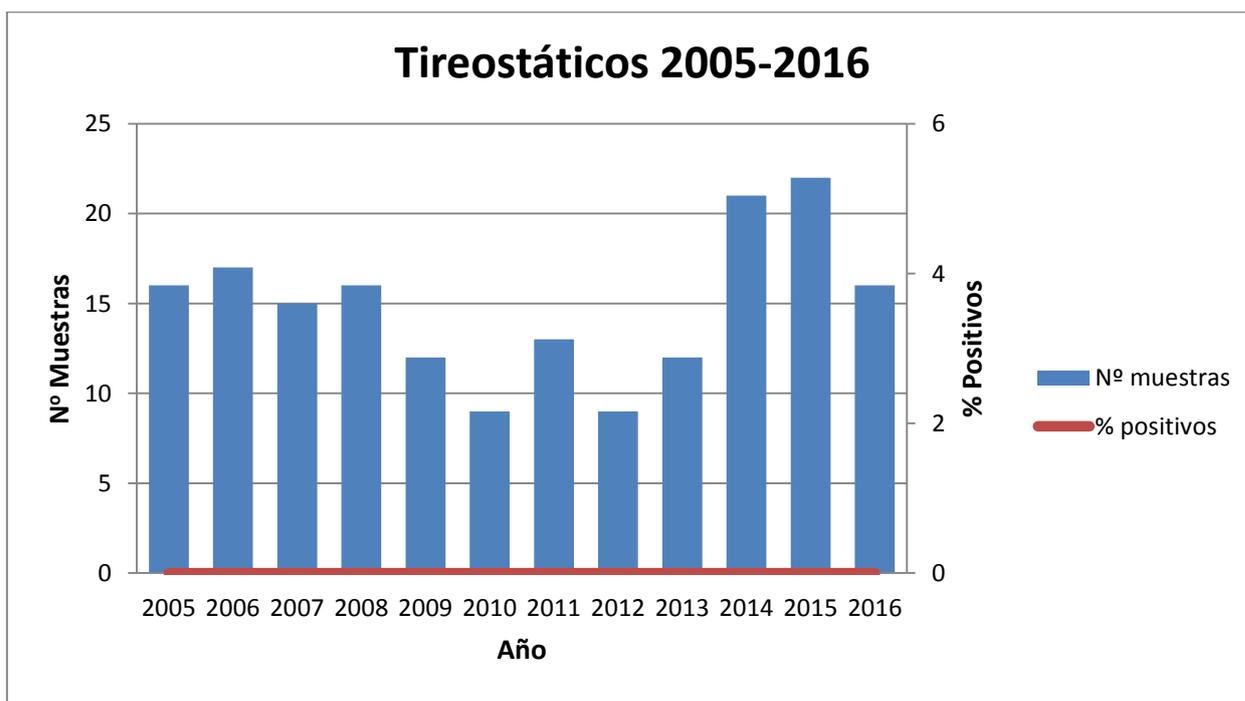


Tabla 3: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Tireostáticos.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite $\mu\text{g}/\text{kg}$
Tireostáticos	Propiltiouracilo Metiltiouracilo Feniltiouracilo Tapazol Tiouracilo	Tiroides Músculo	LC-MSMS	10

Gráfico 2: Tireostáticos 2005-2016



## A5. $\beta$ -agonistas

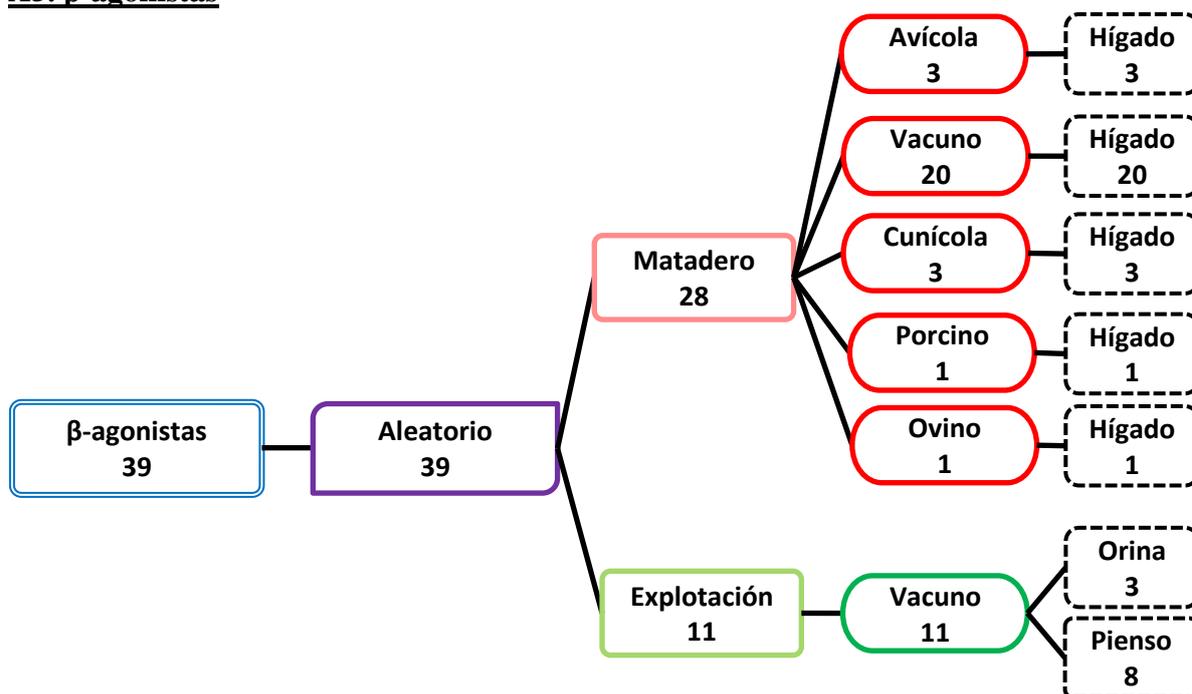
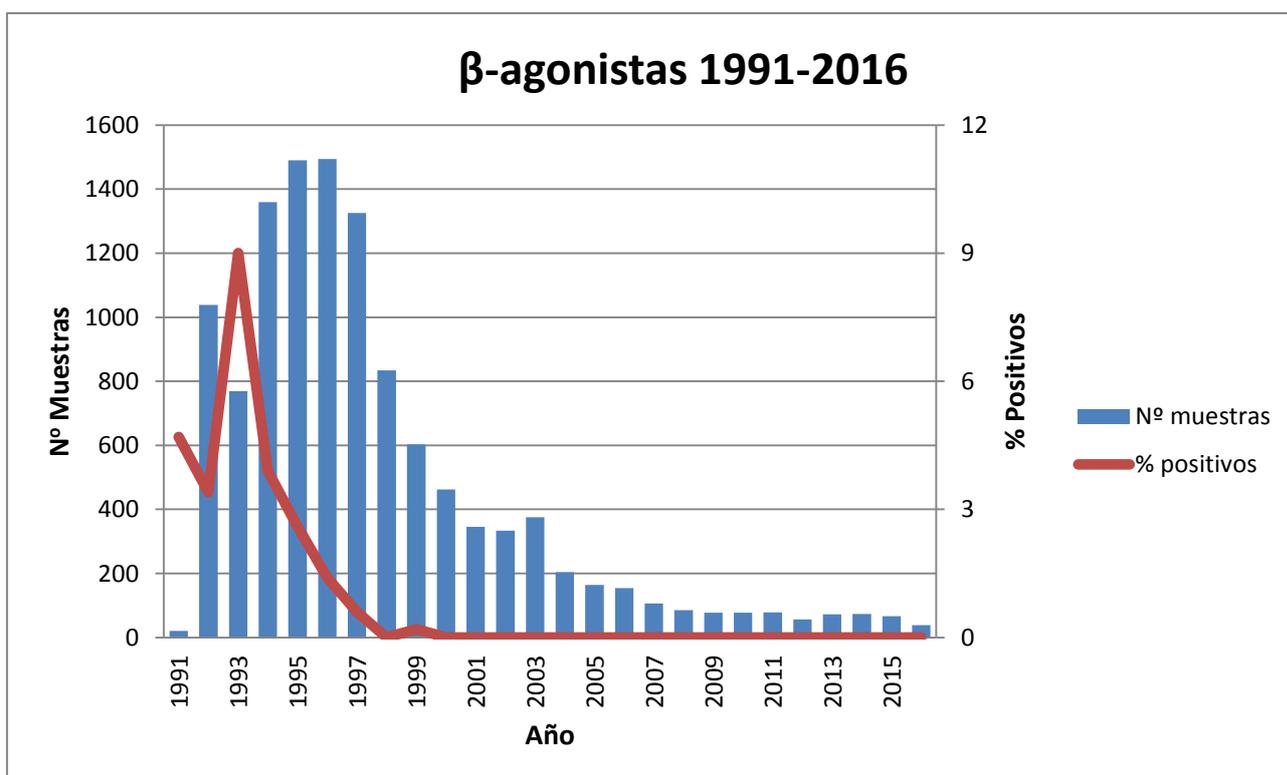


Tabla 4: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de  $\beta$ -agonistas.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite $\mu\text{g}/\text{kg}$
$\beta$ -Agonistas	Albuterol, Salbutamol	Hígado	GC-MSMS	0,8/0,5
		Orina	LC-MSMS	0,5
		Pienso		25
	Brombuterol	Hígado	GC-MSMS	0,5/0,4
		Orina	LC-MSMS	0,5
		Pienso		25
	Bromoclorobuterol	Hígado		0,8
	Cimaterol	Hígado		0,8
		Orina	GC-MSMS	0,25
	Cimbuterol	Hígado	LC-MSMS	0,8
		Orina		0,25
		Pienso		25
	Clenbuterol	Hígado	GC-MSMS	0,5/0,4
Orina		LC-MSMS	0,25	
Pienso			25	
Clemfenterol, Metilclenbuterol, NAT 762	Hígado		0,8	
	Pienso	GC-MSMS	25	
Clemproperol	Hígado	LC-MSMS	0,8	
	Pienso		25	
Clenciclohexerol	Hígado		0,4	
Fenoterol			0,8	

<b>β-Agonistas</b>	Hidroxiclometilclenbuterol NA1142	Hígado Pienso		0,4 25
	Isoxsuprina			0,2
	Mabuterol	Hígado	GC-MSMS LC-MSMS	0,2 25
	Mapenterol	Hígado Pienso		0,4 25
	Metaproterenol			0,4
		Hígado Pienso	LC-MSMS	0,5 25
	Ractopamina	Hígado	GC-MSMS	0,8
	Ritodrina	Hígado	GC-MSMS	0,2
	Terbutalina	Hígado Pienso	GC-MSMS LC-MSMS	0,8 25
	Tulobuterol	Hígado		0,2
	Zipaterol	Hígado	LC-MSMS	0,5

Gráfico 3: β-agonistas 1991-2016



**A6. Sustancias incluidas en el anexo IV del Reglamento (CEE) número 2377/90 del Consejo, de 26 de junio.**

**Cloranfenicol**

\*Florfenicol

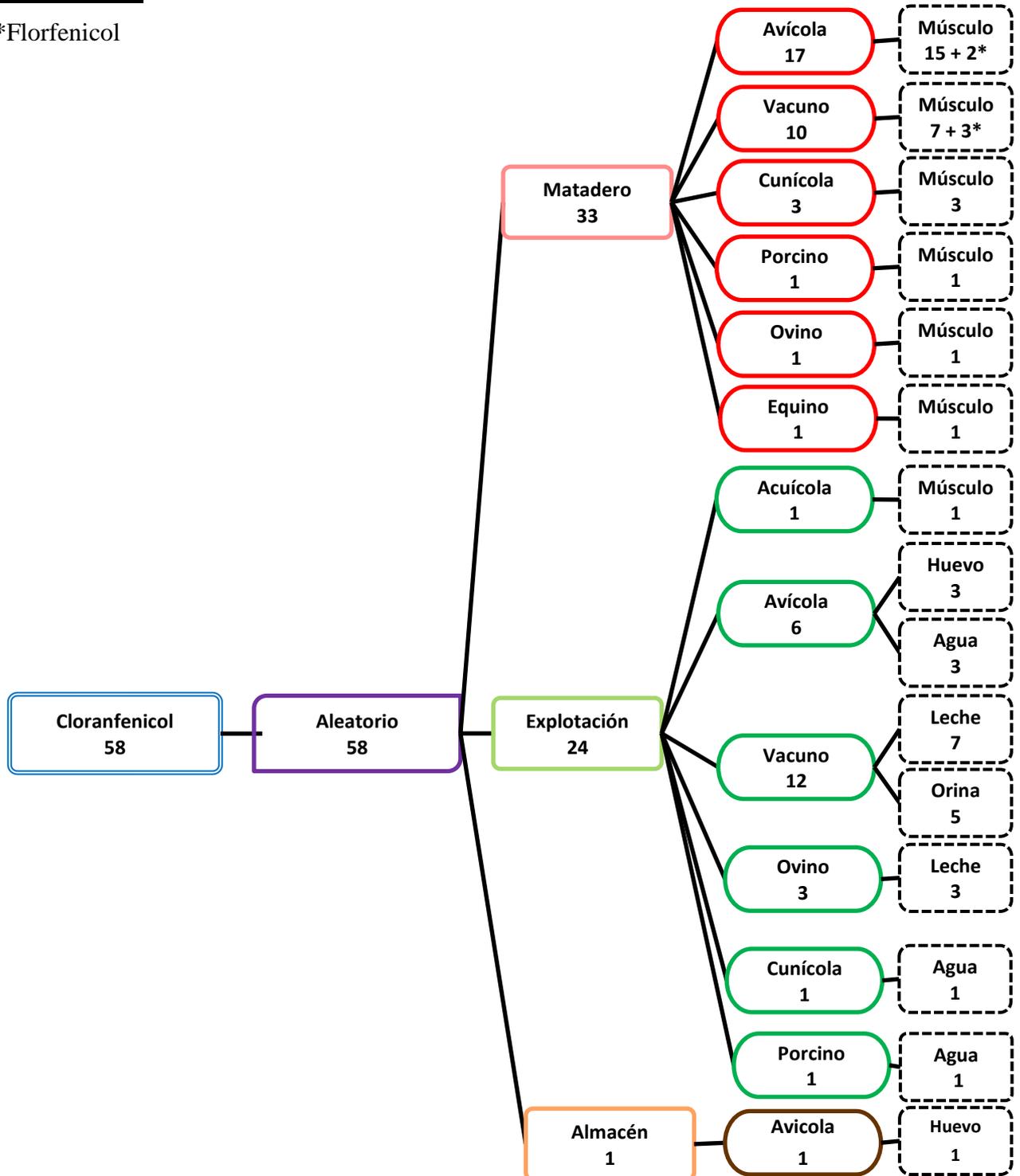
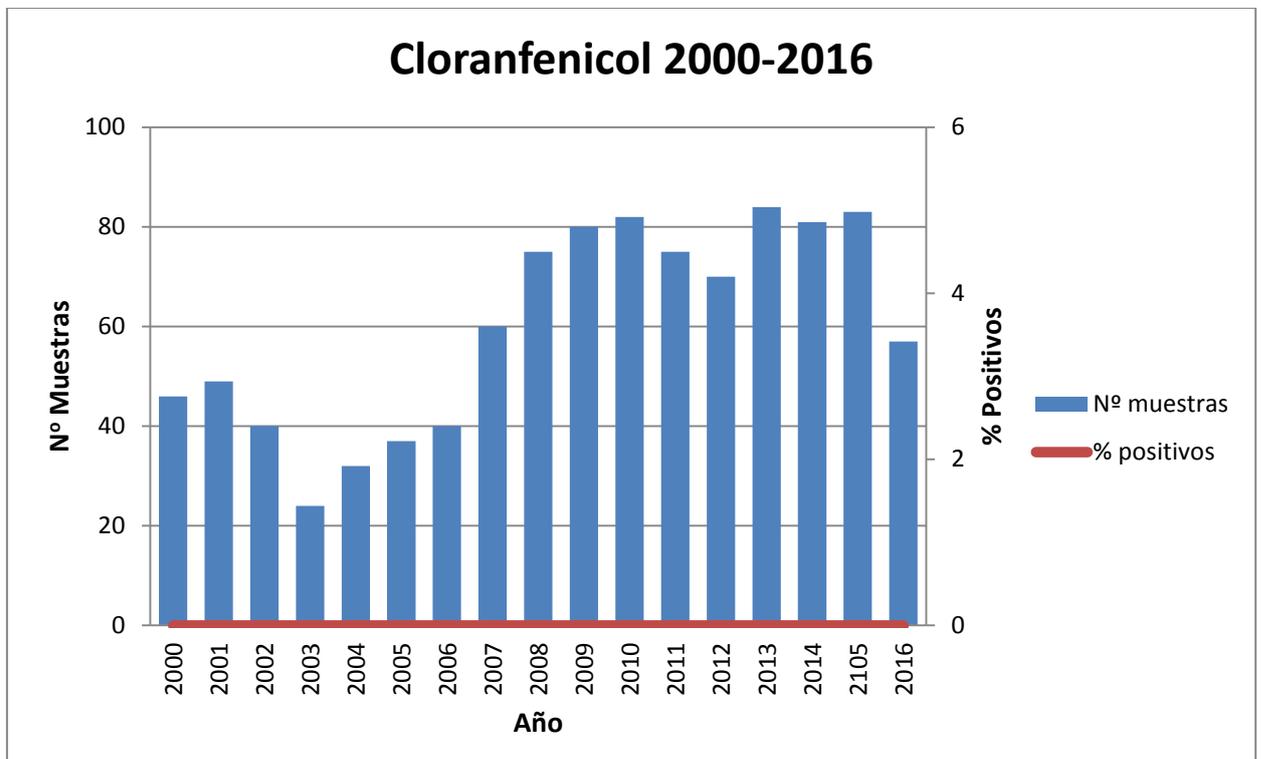


Tabla 5: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Cloranfenicol.

Sustancia	Matriz	Técnica	Límite $\mu\text{g/kg}$
Cloranfenicol	Músculo	ELISA LC-MSMS	0,2
	Huevos		
	Agua		
	Leche		
	Orina		
	Pieza pescado		

Gráfico 4: Cloranfenicol 2000-2016



**Nitrofuranos**

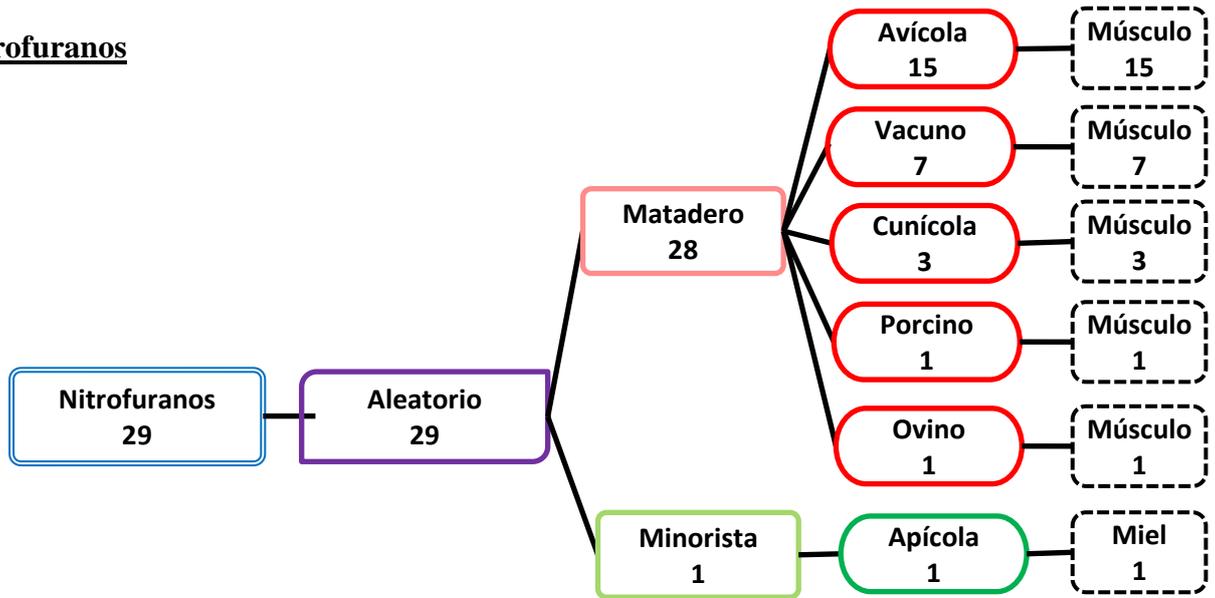
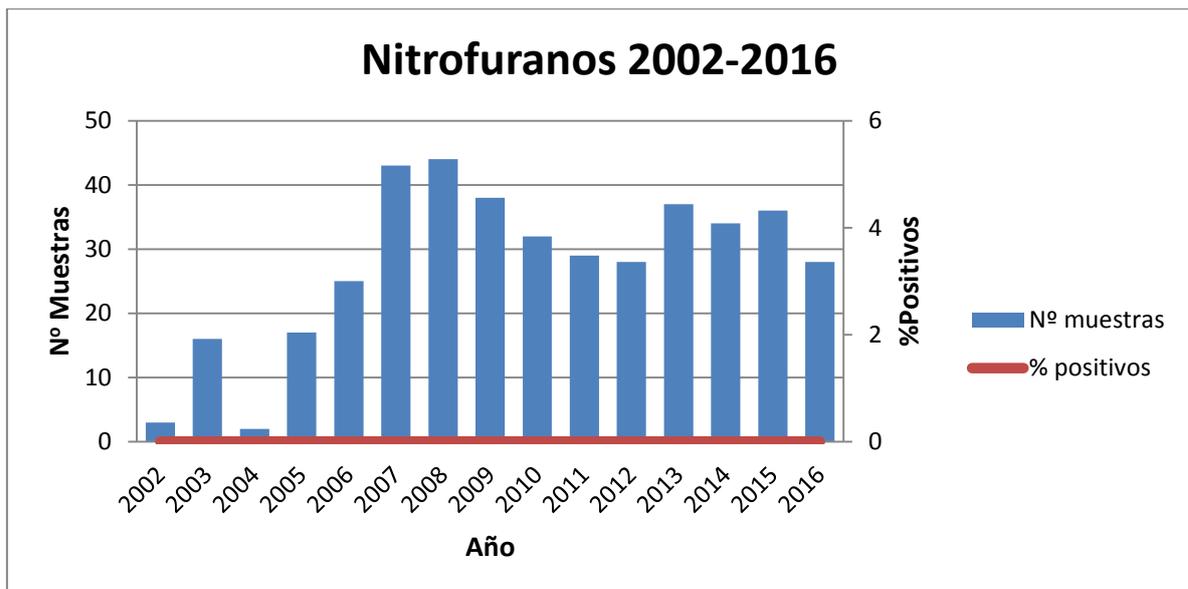


Tabla 6: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Nitrofuranos.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite $\mu\text{g}/\text{kg}$
Nitrofuranos	3-amino oxazolidiona	Músculo Miel	LC-MSMS	0,49
	3-amino-5-morfolinometil-			
	2-oxazolidiona			
	1-aminohidantoína			
	Semicarbazina			

Gráfico 5: Nitrofuranos 2002-2016



## Nitroimidazoles

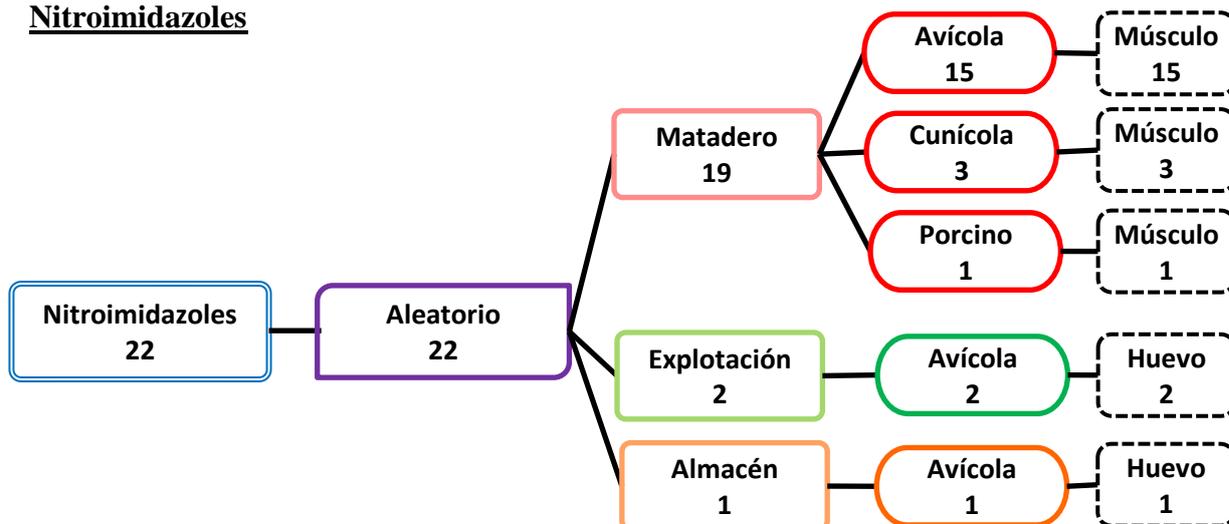
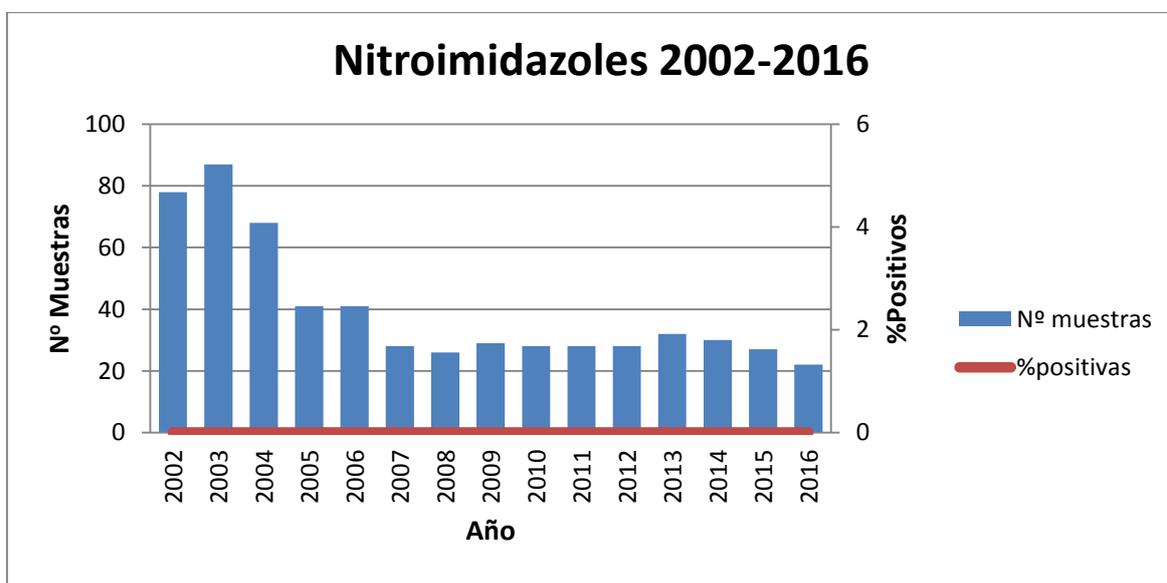


Tabla 7: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Nitroimidazoles.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite $\mu\text{g/kg}$
Nitroimidazoles	Dimetridazol	Huevo Músculo	LC-MSMS	2
	Metronidazol			
	Metronidazol OH			
	OH Dimetridazol			
	Ronidazol			
	Ipronidazol			
	OH Ipronidazol			

Gráfico 6: Nitroimidazoles 2002-2016



## **Conclusiones**

En el grupo A de residuos se pueden diferenciar dos tipos de sustancias:

- Las que se utilizan sobre los animales por su efecto anabolizante (A1, A2, A3, A4 y A5).
- Las que se encuentran prohibidas en terapéutica veterinaria por su posible toxicidad (A6).

Debido a los residuos que dejan en la carne y otros productos de origen animal, algunas de estas sustancias pueden ser peligrosas para los consumidores y pueden, también, afectar a la calidad de los productos alimenticios de origen animal. Como consecuencia, desde el año 1981 la Unión Europea lleva regulando el uso de ciertas sustancias químicas que, con efecto hormonal, o promotor del crecimiento, pueden ser susceptibles de emplearse en la cría del ganado.

Dentro de este grupo de sustancias anabolizantes y como consecuencia de los diversos brotes de toxiinfección alimentaria que ocurrieron a principios de los 90, destacan las sustancias del grupo de los  $\beta$ -agonistas. Aunque desde el año 2000 se ha ido observando un desuso de este tipo de sustancias, no detectándose durante un largo período de tiempo, ningún no conforme en nuestro territorio debido al uso ilícito de dichas sustancias, se siguen sometiendo a control debido al riesgo que suponen para la salud.

En cuanto a las muestras tomadas, en el año 2016, ha habido una disminución de su número en la CAPV con respecto al año anterior.

No se ha detectado ningún no conforme referente a las sustancias de este grupo A. No obstante sí que hubo una muestra bovina que resultó positiva a la sustancia Taleranol (metabolito del zeranol). Tras la puesta en marcha de las medidas a adoptar ante la aparición de no conformidades recogidas y aprobadas a nivel nacional en los Procedimientos de Santiago y la consiguiente investigación de los técnicos de ganadería de la Comunidad Autónoma, que incluyó el análisis de muestras biológicas, se determinó que no se podía concluir que hubiera existido un tratamiento ilegal con zeranol, sino que el resultado positivo fue debido al consumo de pienso contaminado con la micotoxina zearalenona.

Por consiguiente, podemos concluir que la utilización de las sustancias anabolizantes como de las denominadas prohibidas en el tratamiento de los animales criados y sacrificados en nuestra comunidad es poco relevante.

## **Grupo B:**

Medicamentos veterinarios, incluidas las sustancias no registradas que podrían utilizarse a efectos veterinarios y contaminantes contempladas en el anexo IV del Reglamento 2377/90. <sup>(1)</sup>

✚ B1. Sustancias antibacterianas, incluidas las sulfamidas y las quinolonas (antimicrobianas).

- Conclusiones

✚ B2. Otros medicamentos veterinarios

- a) Antihelmínticos
- b) Anticoccidianos
- c) Carbamatos y piretroides
- d) Tranquilizantes
- e) Antiinflamatorios no esteroideos (AINES)
- f) Otras sustancias que ejerzan una actividad farmacológica. (Corticoesteroides)

- Conclusiones

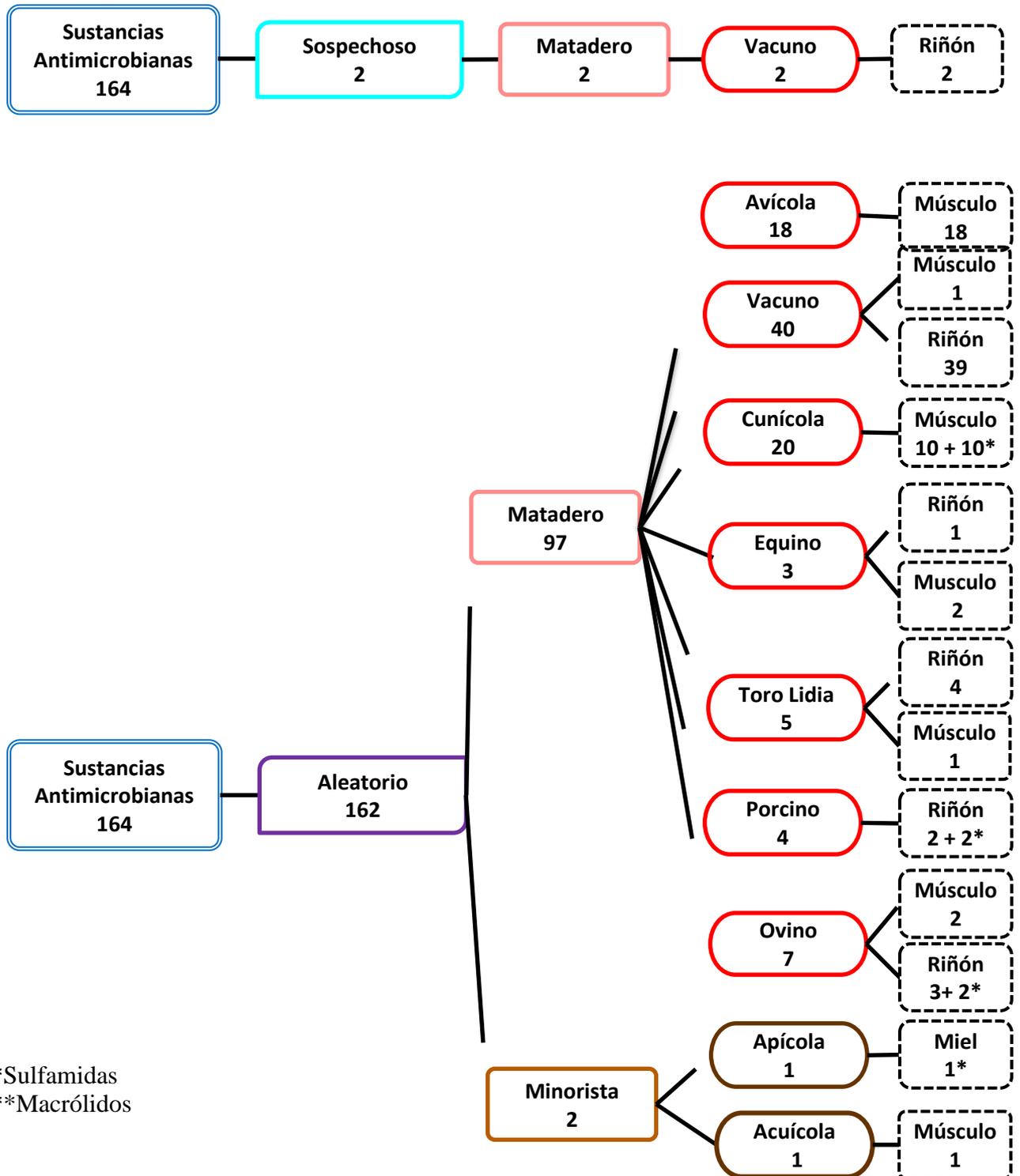
✚ B3. Otras sustancias y contaminantes medioambientales:

- a) Compuestos organoclorados, incluidos los PCB.
- b) Compuestos organofosforados.
- c) Elementos químicos (Metales pesados)
- d) Micotoxinas
- e) Colorantes
- f) Otros

- Conclusiones.

**Grupo B. Medicamentos veterinarios y contaminantes:**

**B1. Sustancias antibacterianas, incluidas las sulfamidas y las quinolonas.**



\*Sulfamidas  
\*\*Macrólidos

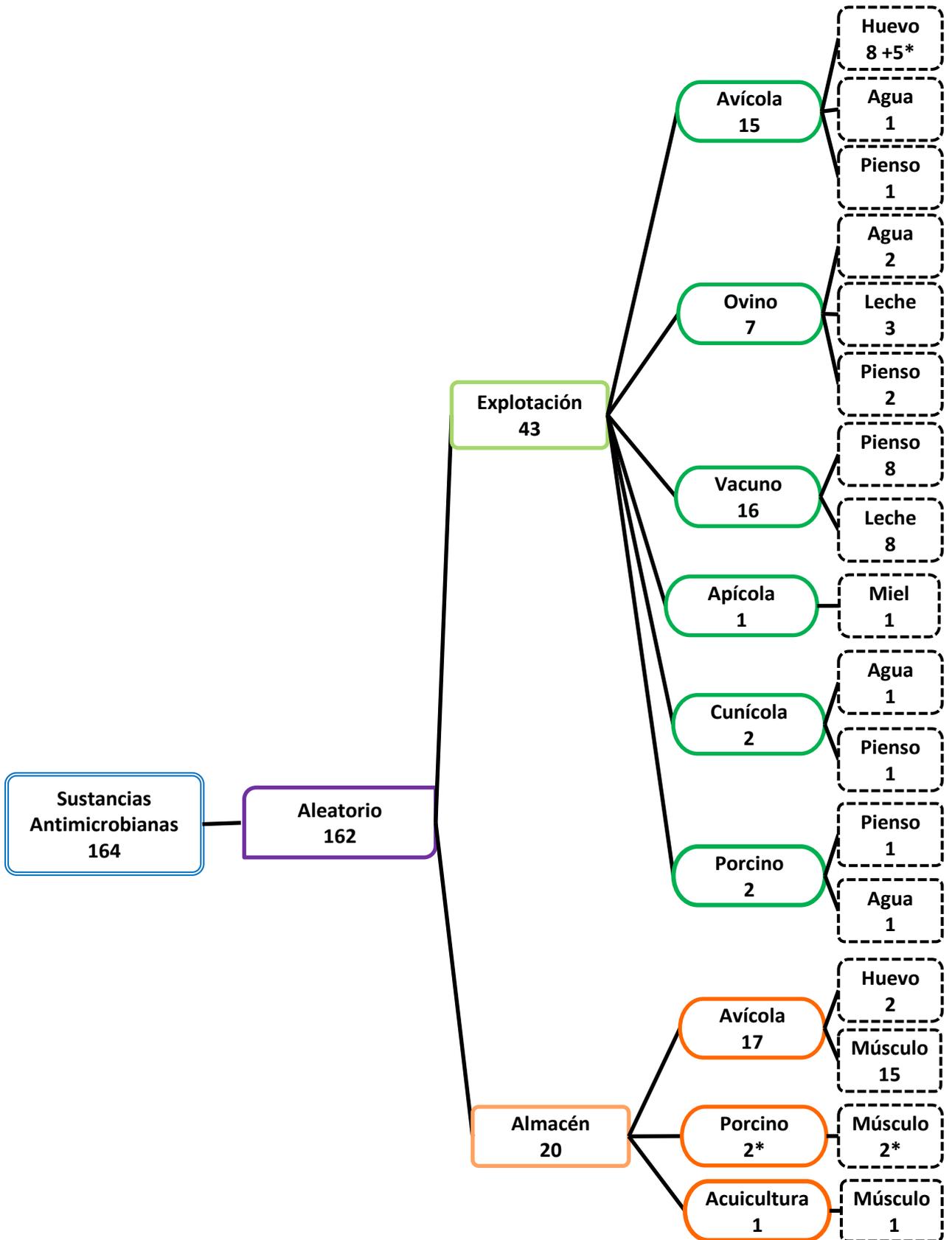


Tabla 8: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias antibacterianas, incluidas las sulfamidas y las quinolonas (Antimicrobianas) (Anexo I).

Gráfico 7: Antimicrobianos en bovino 1999-2016

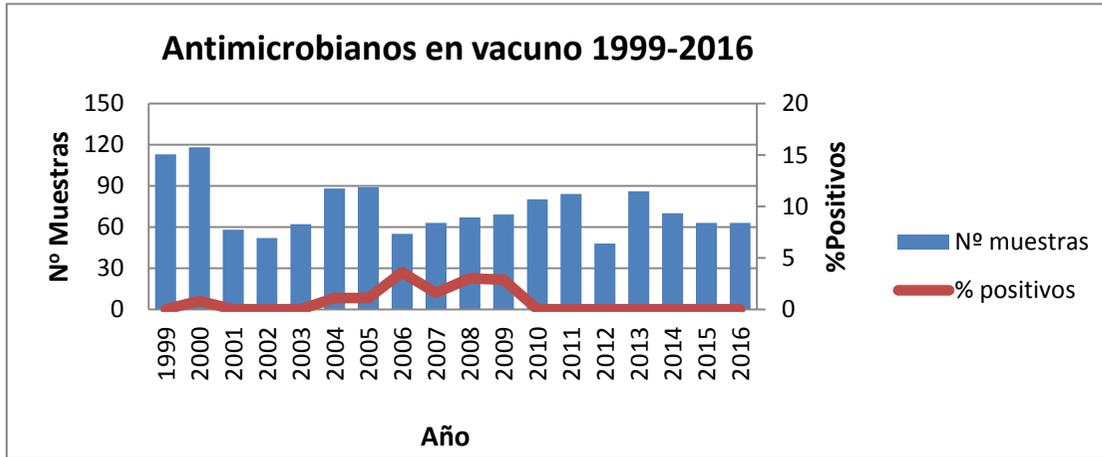


Gráfico 8: Antimicrobianos en equino 2000-2016

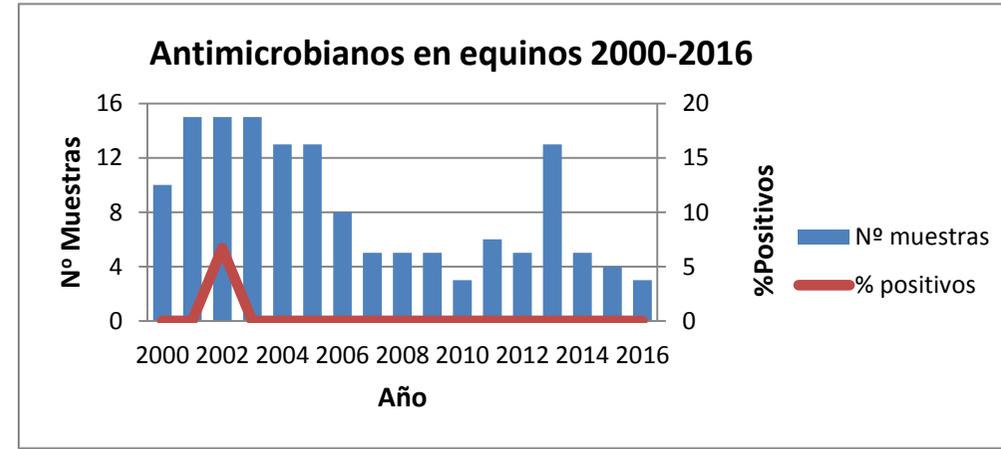


Gráfico 9: Antimicrobianos en porcino 1992-2016

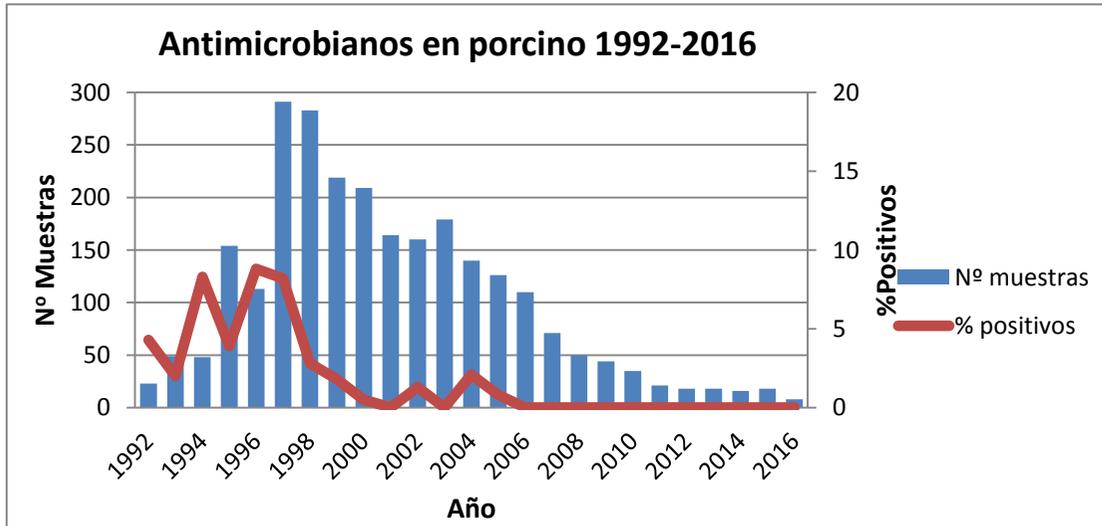


Gráfico 10: Antimicrobianos en ovino 1999-2016

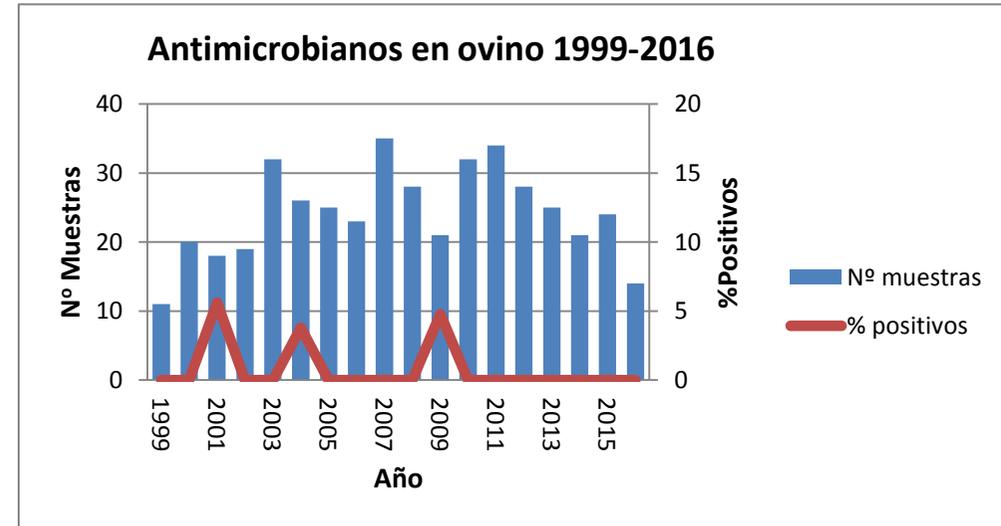


Gráfico 11: Antimicrobianos en conejo 1999-2016

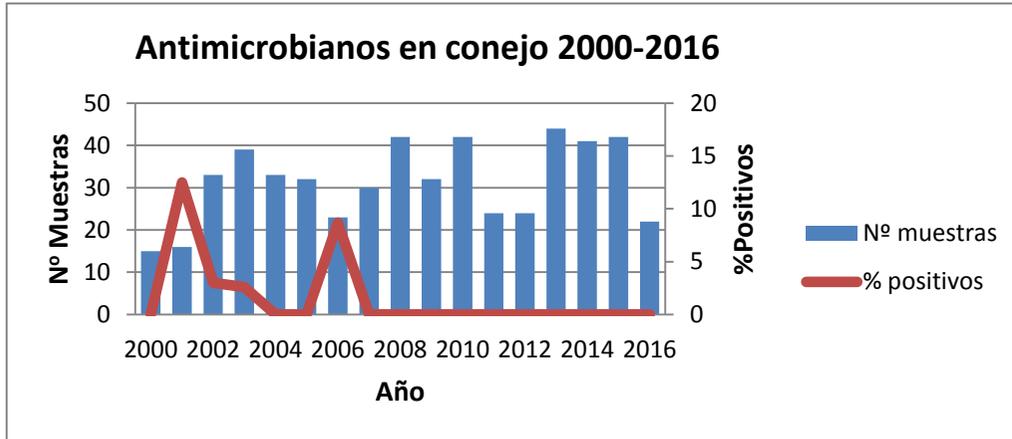


Gráfico 12: Antimicrobianos en aves 1998-2016

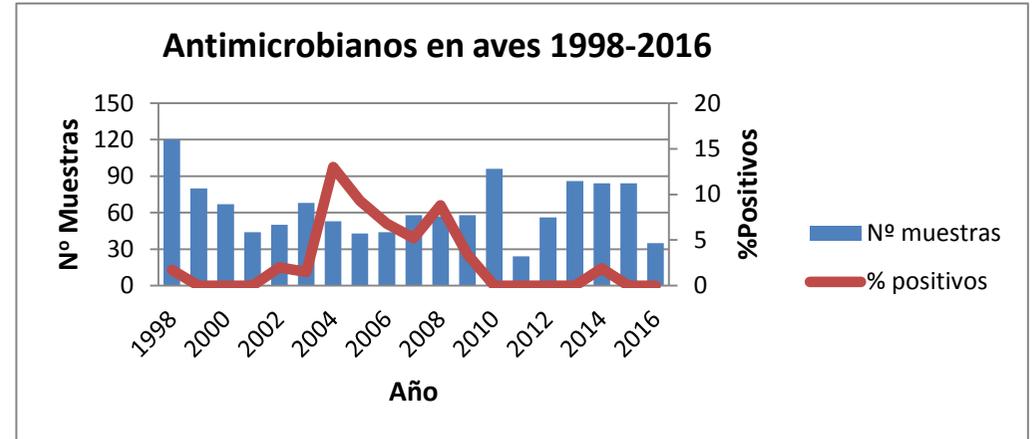


Gráfico 9: Antimicrobianos en huevos 2000-2016

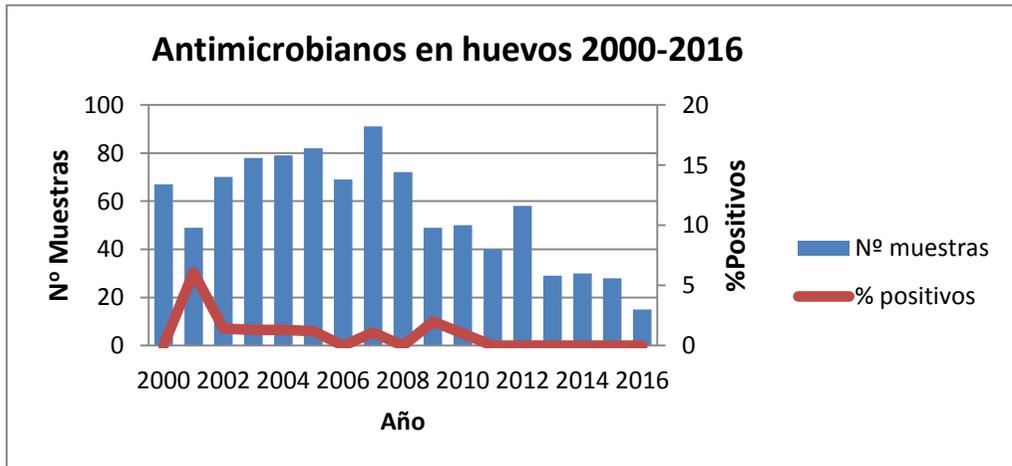


Gráfico 10: Antimicrobianos en leche de vaca 2003-2016

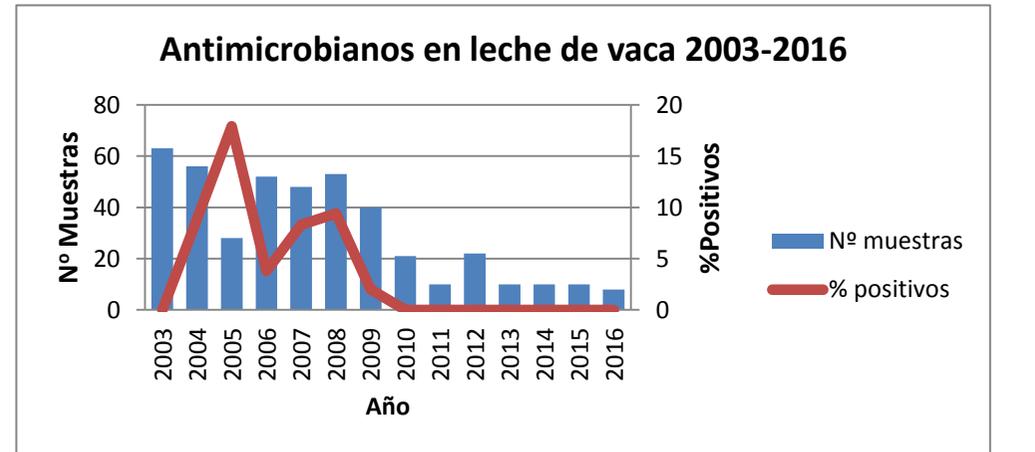


Gráfico 15: Antimicrobianos en acuicultura 2000-2016

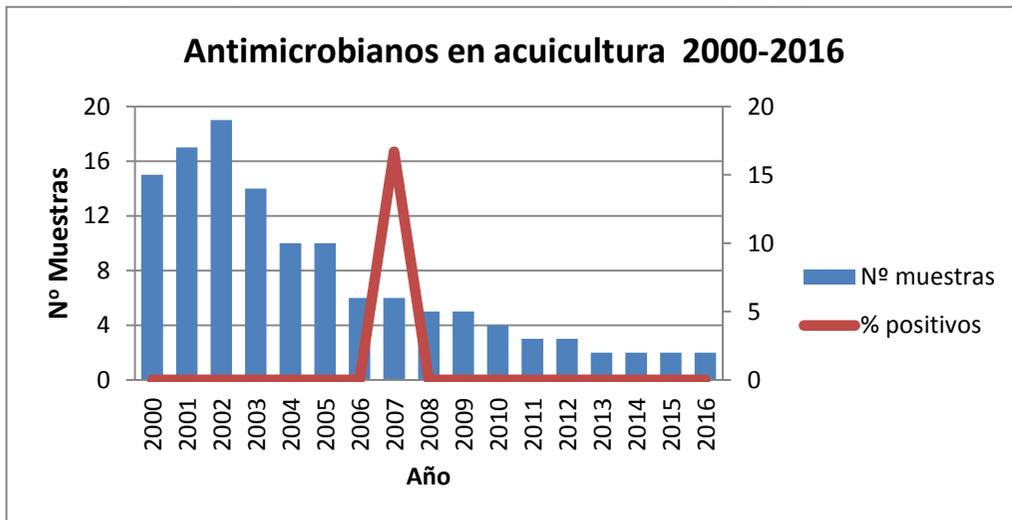


Gráfico 16: Antimicrobianos en miel 2005-2016

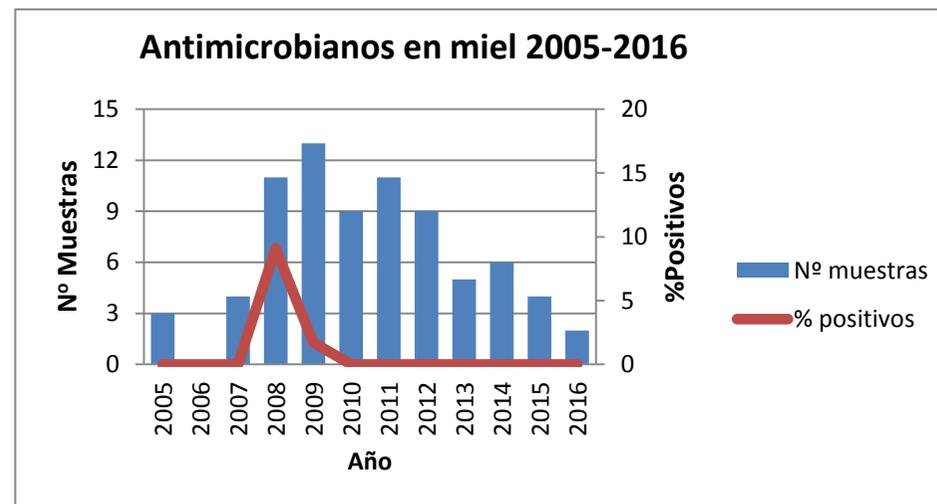
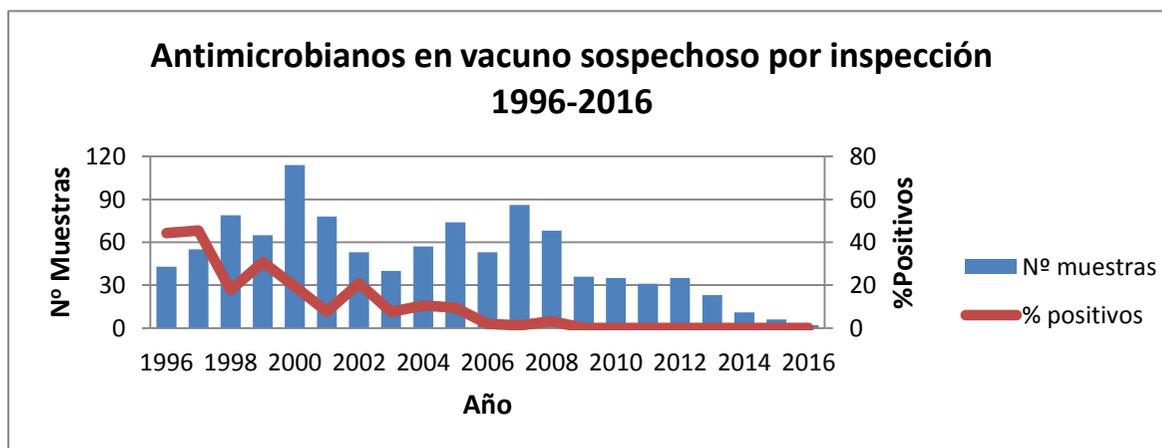


Gráfico 17: Antimicrobianos en vacuno sospechoso por inspección 1996-2016



## Conclusiones

Las sustancias antimicrobianas se utilizan en veterinaria con fines terapéuticos y profilácticos para tratar o prevenir infecciones, aunque también se utilizan en producción animal como promotores de crecimiento. Salvo el Cloranfenicol, la utilización de estas sustancias se encuentra autorizada para la terapéutica de los animales, pero siguiendo unas condiciones determinadas en cuanto a aplicación y tiempos de espera y en ocasiones restringidas a determinadas especies animales.

Cuando son utilizados como agentes terapéuticos en el tratamiento de enfermedades infecciosas agudas, los agentes antimicrobianos se administran durante un corto periodo de tiempo (1-7 días) y en dosis altas. Sin embargo, cuando se busca su efecto promotor de crecimiento o cuando se usan en el marco de una profilaxis colectiva, las dosis de administración son bajas y se mantienen durante períodos prolongados de la vida de los animales.

Además, son muchas las publicaciones científicas que han mostrado, mediante distintos artículos, la posible relación entre el uso de antimicrobianos en animales y el incremento de la resistencia que estos adquieren a estas sustancias en bacterias de importancia en patología humana y animal.

El control de residuos de medicamentos antimicrobianos en animales productores de alimentos se efectúa en la CAPV desde 1990.

Cabe destacar que hay una gran cantidad de sustancias que constituyen este grupo pero desde el 2010 hasta este año, aunque se han detectado positivos,

ninguna muestra ha superado el LMR, no habiéndose detectado en este período ninguna no conformidad.

**B2. Otros medicamentos veterinarios:**

**a) Antihelmínticos**

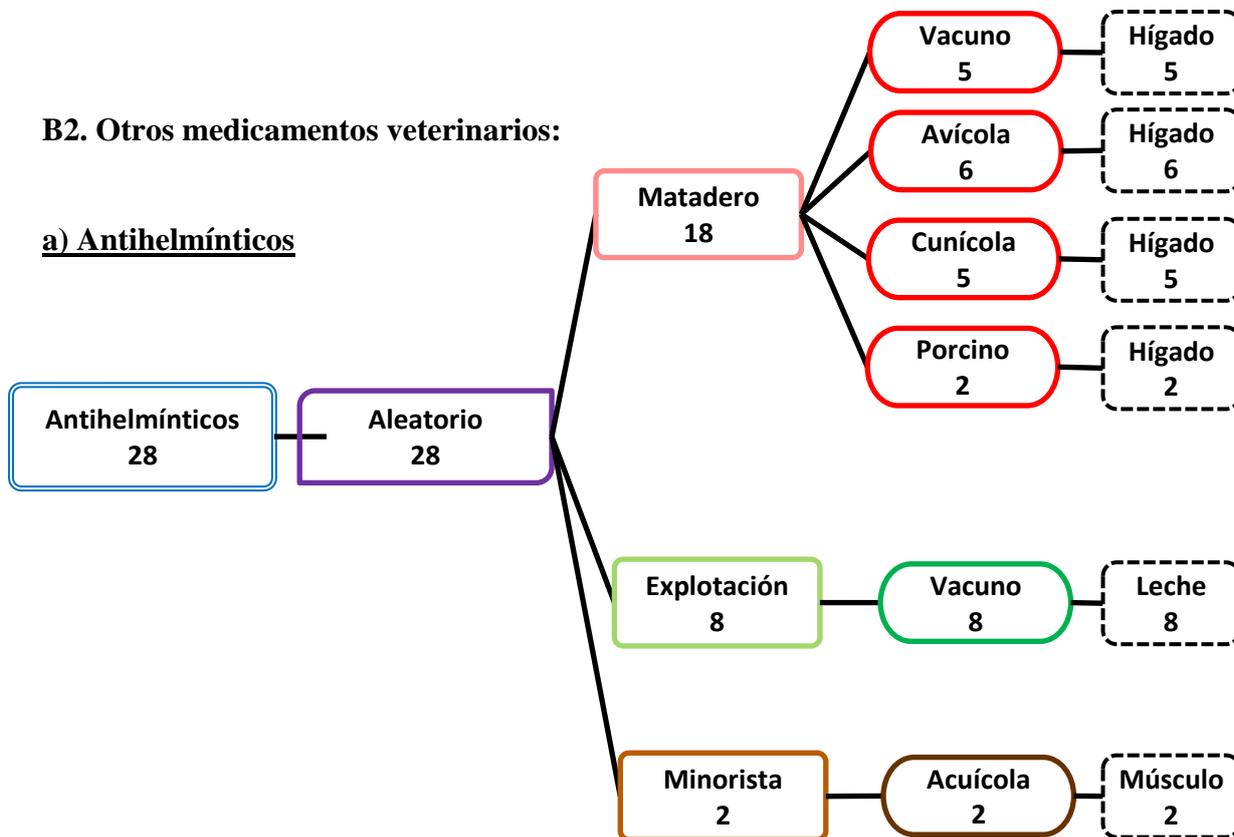
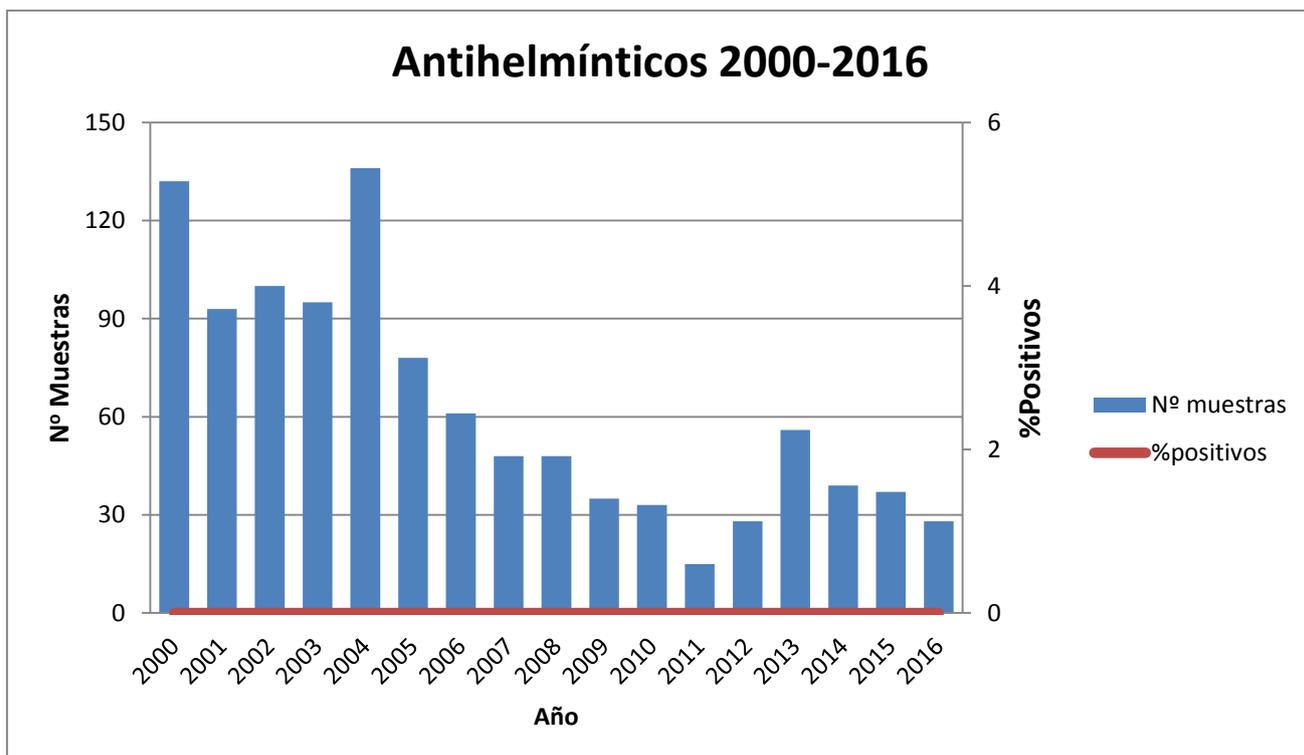


Tabla 9: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Antihelmínticos (Anexo II)

Gráfico 18: Antihelmínticos 2000-2016



b) Anticoccidianos.

**Coccidiostáticos**

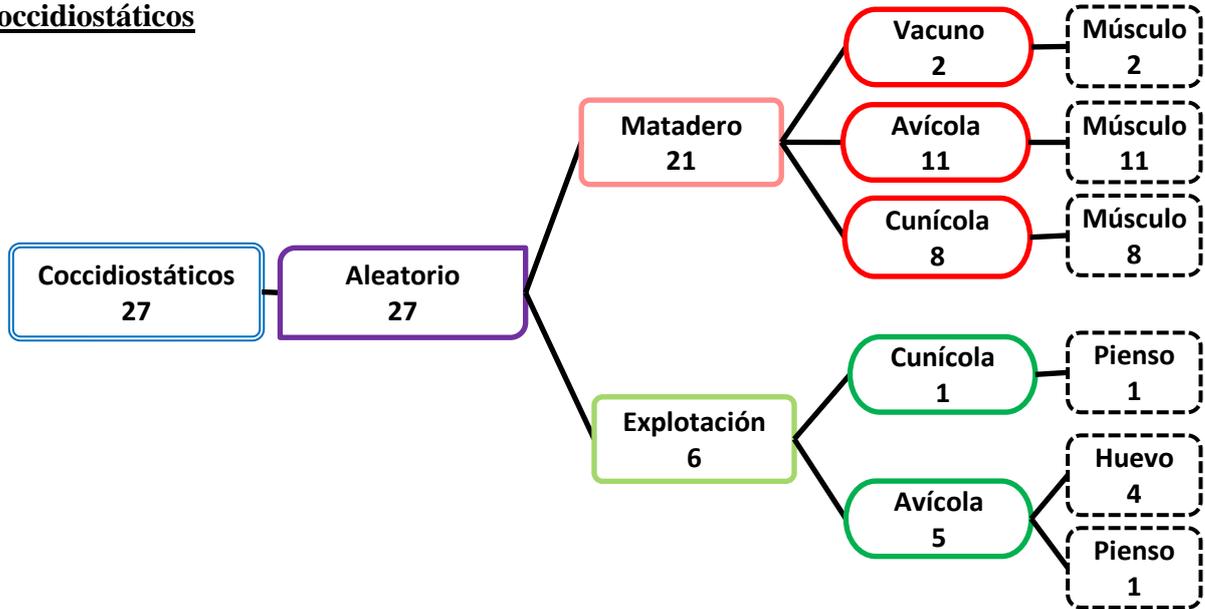
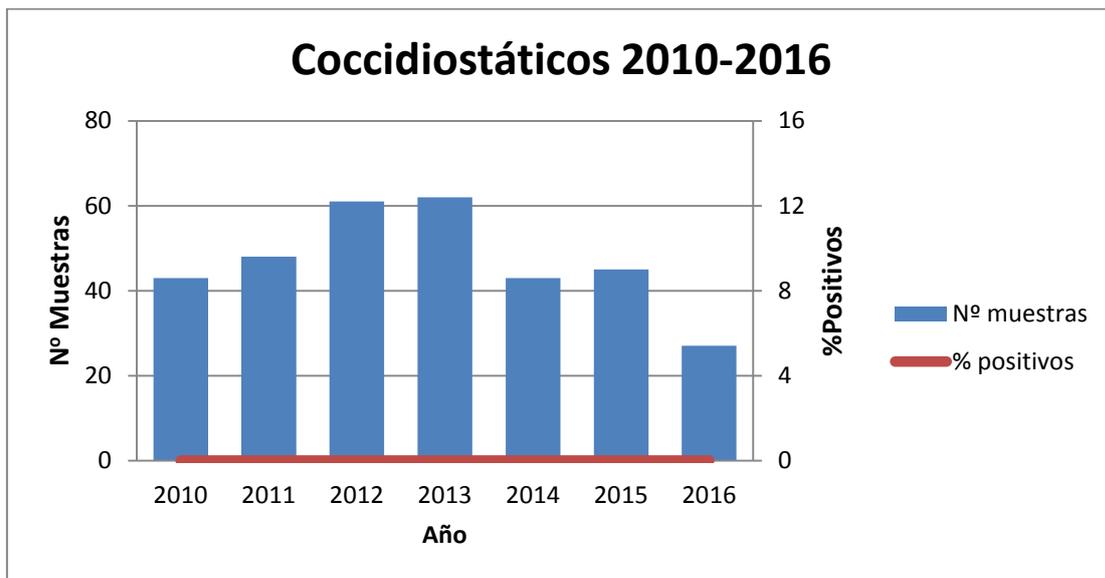


Tabla 10: Técnicas y límites en las diferentes matrices y sustancias de Coccidiostáticos.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Coccidiostáticos	Diclazuril	Músculo*	LC-MSMS	5,6*
		Avícola		568,2
		Bovino		0,5
		Caprino		0,5
		Cunícola		162,5
		Equino		5,6
		Ovino		0,5
		Porcino		0,5
		Huevos		2,3
	Halofuginona	Huevos	6,56	
	Maduramicina		13,67	
	Monensina		2,24	
	Narasina	2,4		
Nicarbacina	Músculo*	58,1*		
	Avícola	4610		
	Huevos	331,1		
Robenidina	Músculo*	5,6*		
	Avícola	210		
	Cunícola	110,2		
	Huevos	28,4		
Salinomycin	Huevos	3,44		

\*Límite según especie

Gráfico 19: Coccidiostáticos 2010-2016



### c) Carbamatos y Piretroides

#### Piretroides

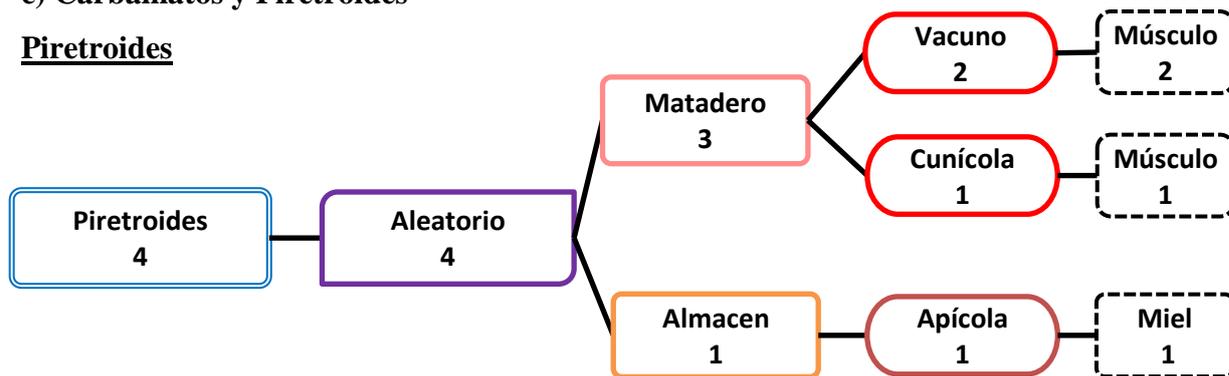
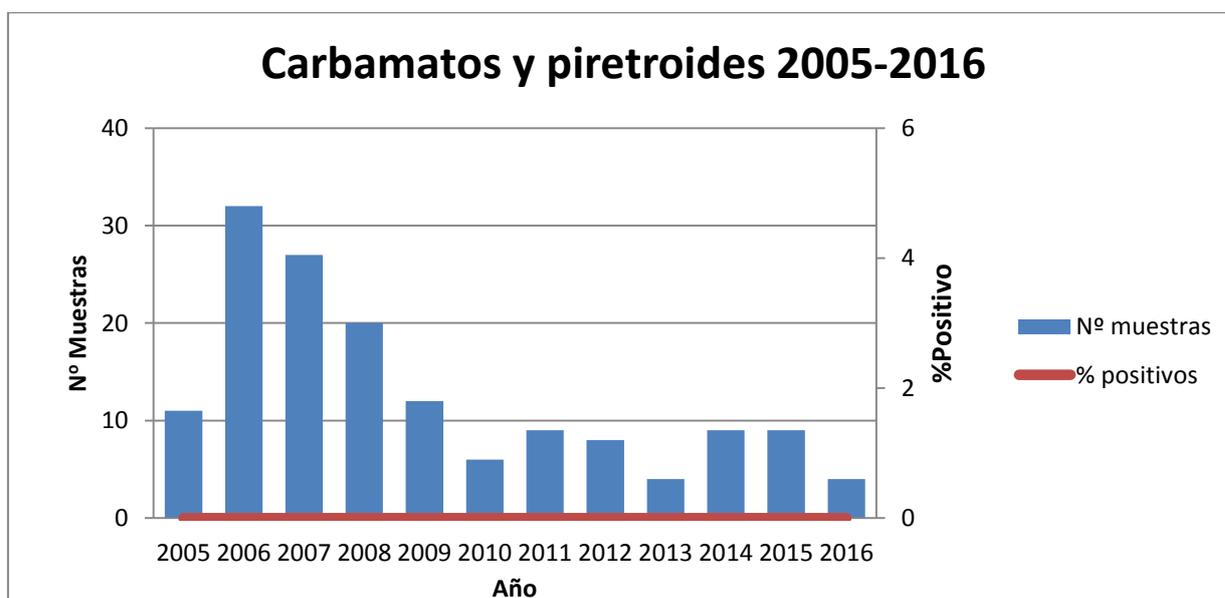


Tabla 11: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Piretroides.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite $\mu\text{g/kg}$
Carbamatos Y Piretroides	Aldicarb Carbofurano Pirimicarb Propoxur	Músculo	LC-MSMS	11,3 10,7 52,2 55,3
	Bifentrin Cihalotrin lambda Fenpropatrin Fenvalerato Permetrina Pirimicarb Tau-Fluvalinato	Miel Músculo	GC-MSMS	0,01

Gráfico 20: Piretroides 2005-2016



#### d) Tranquilizantes

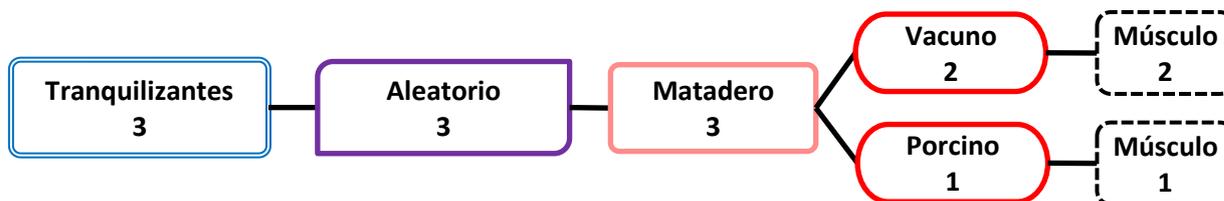
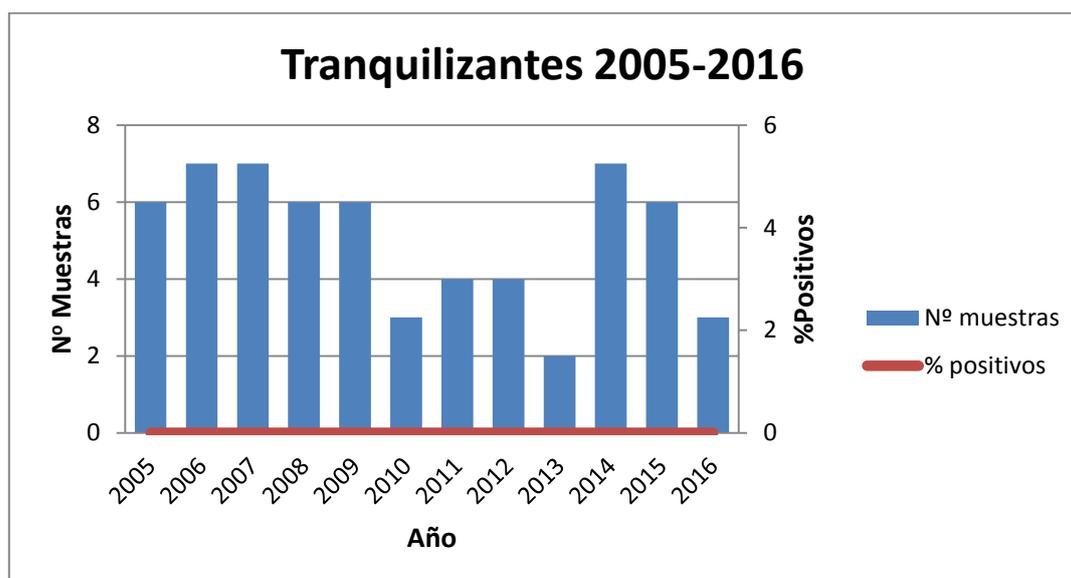


Tabla 12: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Tranquilizantes.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
	Acepromacina, Acetopromacina Alprazolam			1
	Azaperol Porcino*			1 111,3*
	Azaperon Porcino*	Músculo	LC-MSMS	112,3*
	Carazolol Bovino* Porcino*			1 5,6* 5,6*
	Diazepam Haloperidol Promacina Propionilpromacina (combelen)			1

Gráfico 21: Tranquilizantes 2005-2016



**d) Antiinflamatorios no esteroideos (AINS)**

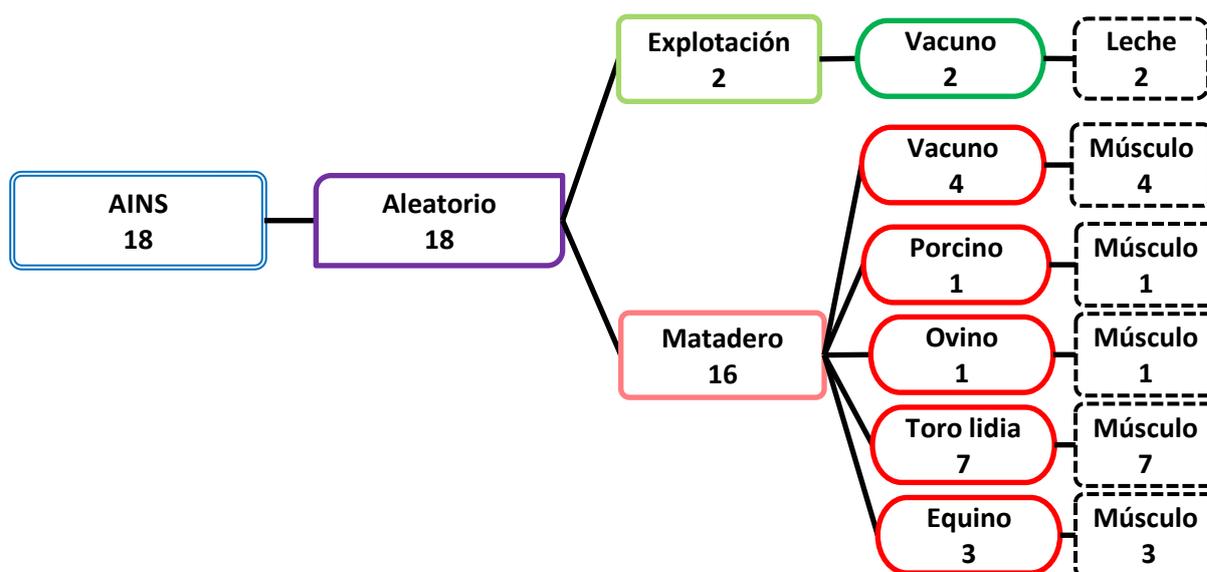
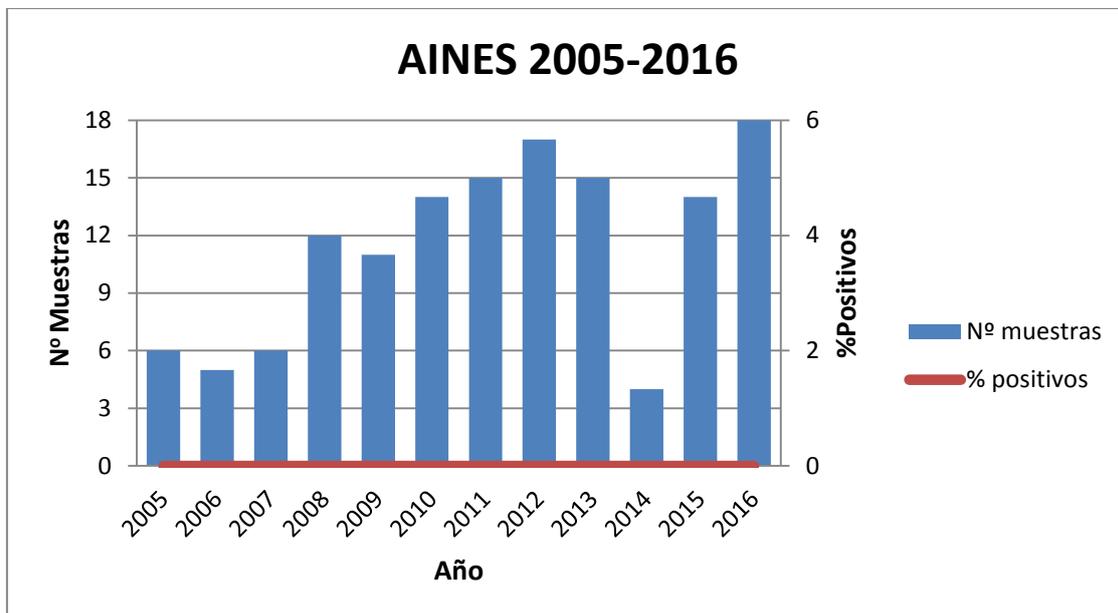


Tabla 13: Técnicas y límites en las diferentes matrices y sustancias de AINS.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
AINS	Ácido Mefenámico	Leche	HPLC-DAD	3
		Músculo		4
	Ácido salicílico	Músculo		160
		Bovino*		249*
		Caprino*		
	Ácido Tolfenámico	Leche B		62,3
		Músculo		20
	Carprofeno	Bovino*/Porcino*		62,3*
		Músculo		200
	Diclofenaco	Bovino*/Equino*		623*
		Leche B		0,12
		Músculo		2
	Fenilbutazona	Bovino/porcino*		6,2*
		Leche		1,5
	Meloxicam	Músculo		4
Leche B		18,7		
Naproxeno	Músculo	8		
	Bovino/porcino	24,9*		
	Leche	3		
	Músculo	4		

Gráfico 22: AINES 2003-2016



f) Otras sustancias que ejerzan una actividad farmacológica.

**Corticoesteroides**

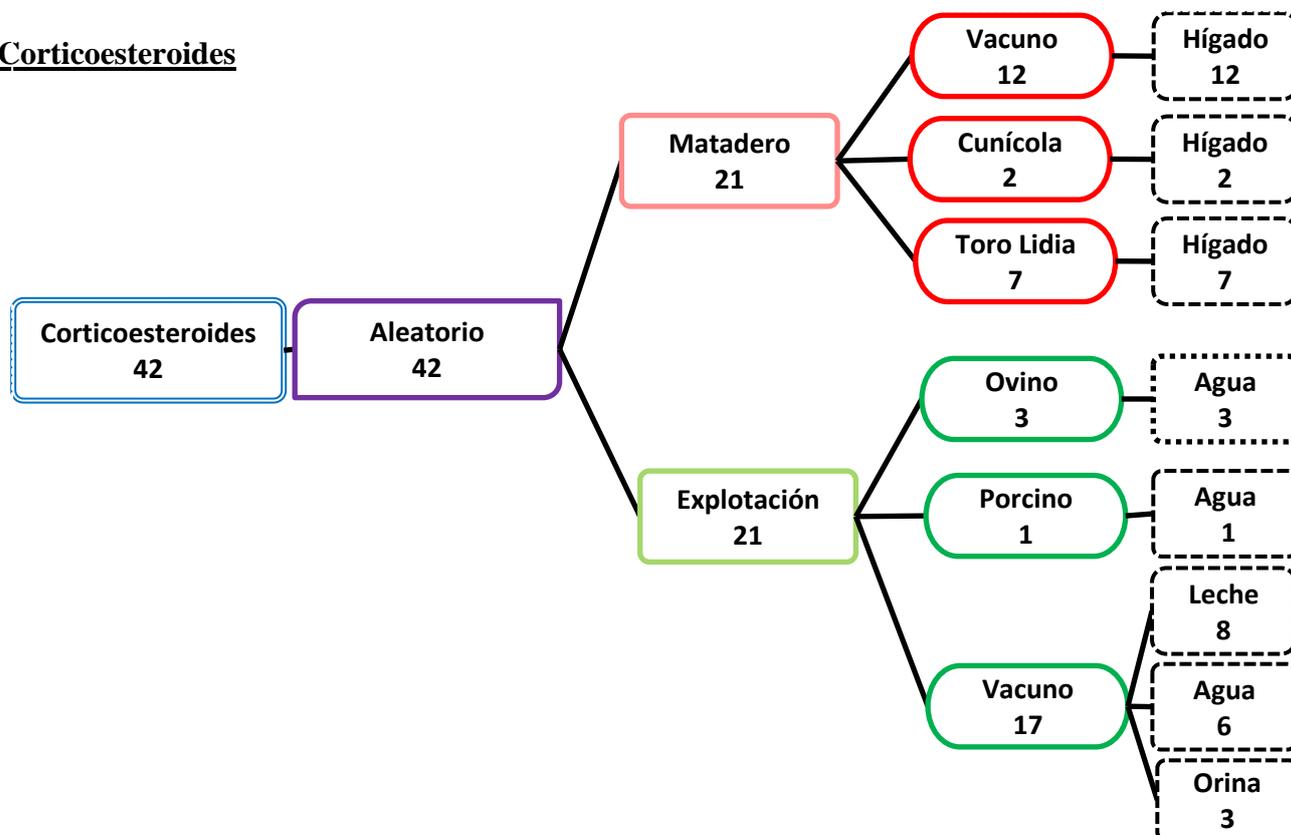


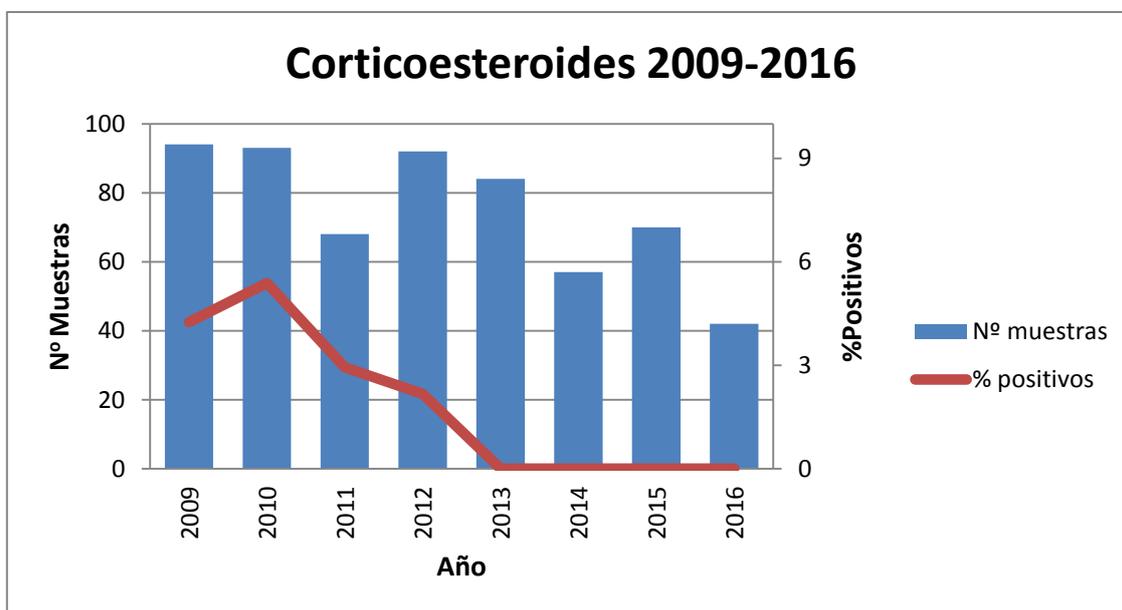
Tabla 14: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Corticoesteroides.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
	Beclometasona	Leche		0,30
		Hígado		0,75
		Orina		0,5
	Betametasona	Leche		0,33
		Hígado		0,38/2,29*
		Orina		0,25
	Dexametasona	Leche		0,33
		Hígado		0,38/2,28*
		Orina		0,25
	Flumetasona	Leche		0,3
		Hígado		0,38
		Orina		0,5
<u>Metilprednisolona</u>		Leche		2,27
		Hígado		1,88/11*
		Orina		0,25
	Prednisolona	Leche		6,39
		Hígado		1,88/11,2*
		Orina		0,25

Prednisona	Leche	0,3
	Hígado	0,75
	Orina	0,5
Triamcinolona	Leche	0,3
	Hígado	0,38
	Orina	0,25
Triamcinolona acetónido	Leche	1,00
	Hígado	0,75
	Orina	0,5

\*Límites bovino

Gráfico 23: Corticoesteroides 2009-2016



## **Conclusiones**

Este grupo tiene una incidencia de resultados positivos baja a lo largo de los años. El número de muestras analizadas cada año varía según las diferentes sustancias y la disponibilidad de técnicas analíticas existentes para su detección.

Dentro de las sustancias que forman este grupo, las de mayor relevancia son los coccidiostáticos, seguidos por los corticoesteroides.

Con respecto a los coccidiostatos, la presencia de concentraciones muy bajas de este tipo de sustancias en diversas especies y productos animales, es inevitable por su uso como aditivos en los piensos. Las diferentes empresas destinadas a la fabricación y producción de piensos pueden producir una amplia gama de piensos en un mismo establecimiento, por lo que en una misma línea de producción se pueden fabricar uno tras otro, distintos tipos de productos. Eso conlleva a la posibilidad de que trazas de un producto permanezcan en la línea de producción incorporándose al proceso de producción del siguiente producto para la alimentación animal, y encontrar trazas de esta sustancia en los piensos a los que no están destinadas, es decir, en piensos destinados a especies o categorías animales que no están previstas en la autorización del aditivo. Esta contaminación se puede dar tanto durante el sistema de producción, como durante el almacenamiento o transporte.

Al objeto de tener en cuenta esta contaminación, la Comisión Europea decidió establecer unas tolerancias máximas en relación con la presencia de sustancias activas de los coccidiostáticos en los alimentos de origen animal derivados de los piensos en cuestión a los que no están destinados estos aditivos.

Teniendo en cuenta estos límites no se ha detectado ningún positivo en muestras de coccidiostáticos en el 2016.

Así mismo, dentro de los medicamentos veterinarios, los corticoesteroides son fármacos ampliamente utilizados en la medicina veterinaria, bien individualmente o administrados junto con otras sustancias (principalmente antibióticos) para el tratamiento de enfermedades metabólicas, de distintos procesos inflamatorios e incluso

en las situaciones de estrés que sufren los animales. Además del empleo terapéutico de estos compuestos, también se utilizan en la producción ganadera como anabolizantes, extremo éste que no está permitido.

En el año 2016 hubo una disminución en el número de muestras tomadas debido, fundamentalmente, a las muestras correspondientes a toros de lidia, por la anulación de las corridas.

Durante este periodo no se han detectado positivos ni en animales de producción ni en toros de lidia.

### B3. Otras sustancias y contaminantes medioambientales:

a) Compuestos organoclorados, incluidos los PCBs.

#### Organoclorados

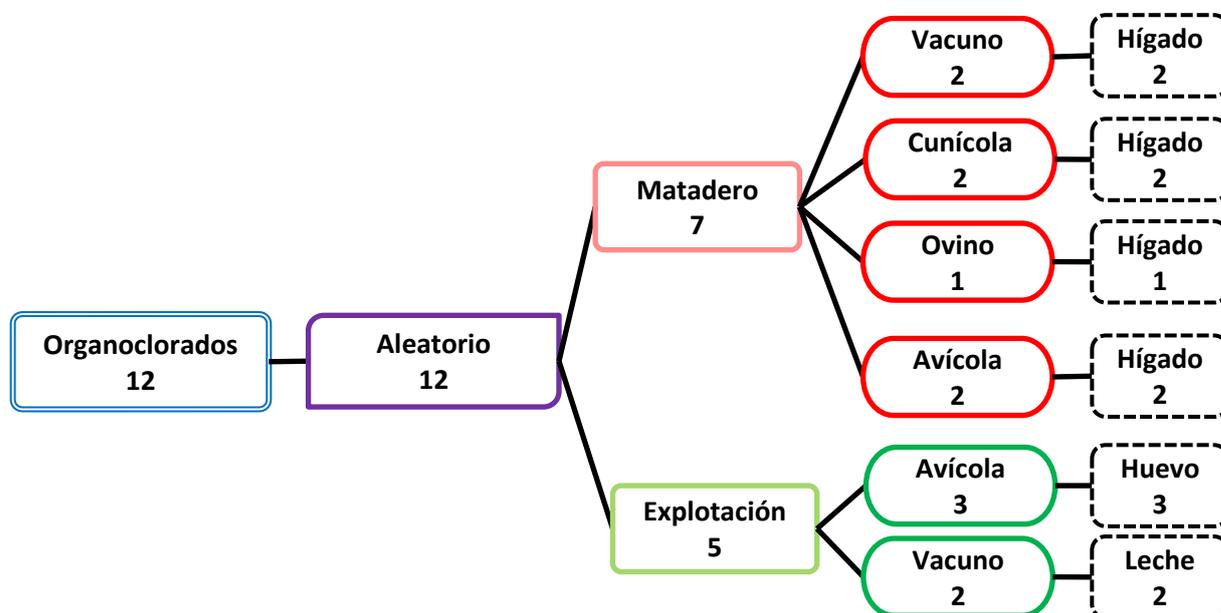


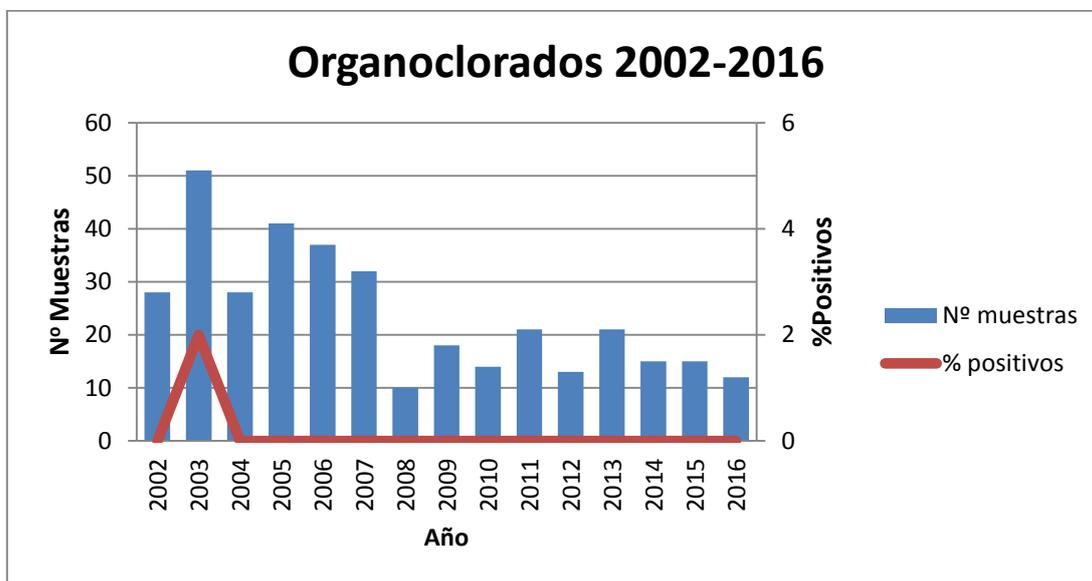
Tabla 15: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de organoclorados.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Organoclorados	Aldrín	Hígado Huevo Leche	GC-ECD GC-MS MS	5 5 0,8*
	DDDpp			
	DDEpp			
	DDT-op'			
	DDT-pp'			
	Dieldrin			
	Endosulfan alfa			
	Endosulfan Beta			
	Endosulfan sulfato			
	Endrin			
	HCB			
	HCH Alfa			
	HCH Beta			
	HCH Gamma (Lindano)			
Heptacloro				
Heptacloro epoxido (cis)				
Heptacloro epoxido (trans)				

Hexaclorobenceno	
Metoxicloro	
DDT (Suma de DDT-pp', DDT-op', DDE-pp', DDD-pp')	21,1 3,4*
Endosulfan Suma	14,8 2,4*
Heptacloroepoxido cis and trans	14,6 2,3*

\*Limites en leche

Gráfico 24: Organoclorados 2002-2016



**PCBs**

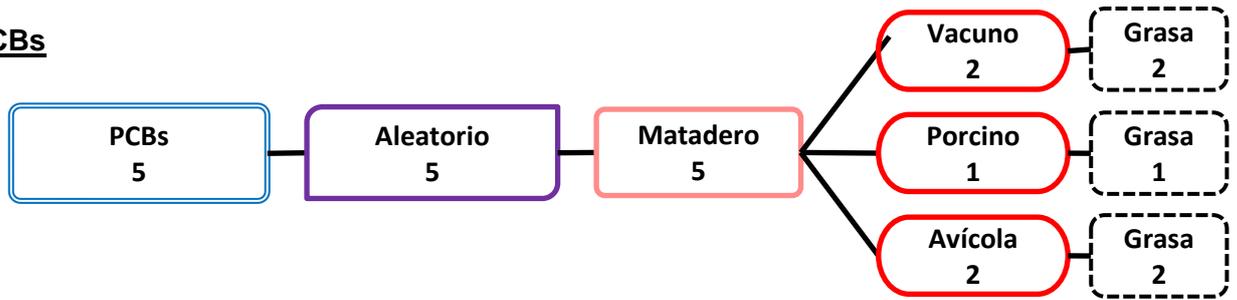
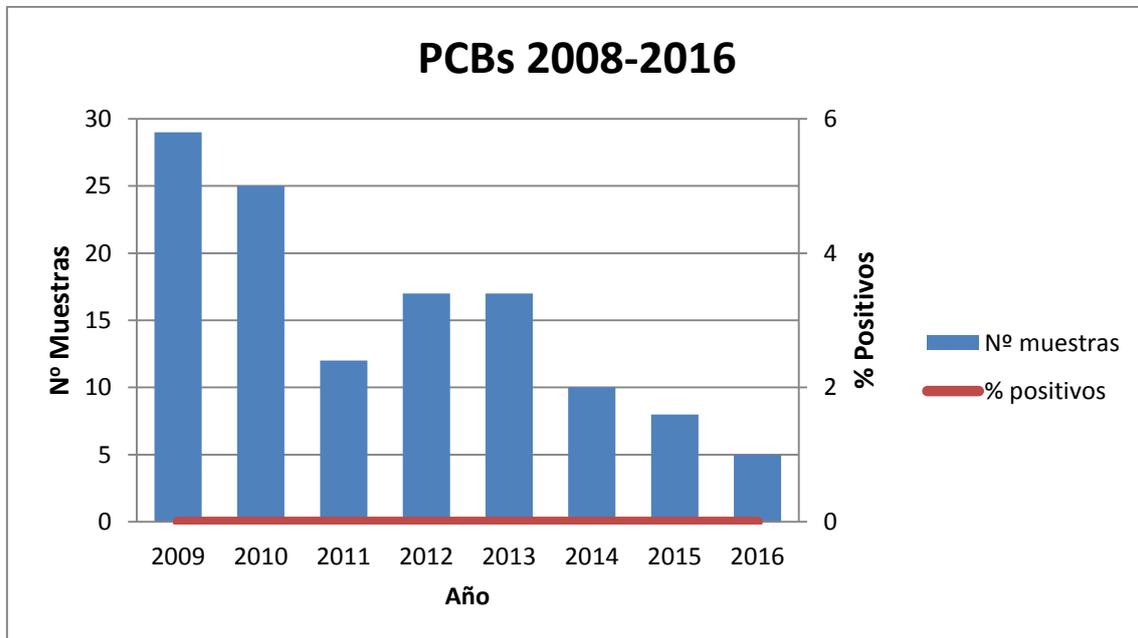


Tabla 16: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de PCBs

Grupo	Congéneres	Matriz	Técnica	Límite ng/g
PCBs	101	Grasa	GC-MS MS	1
	138			
	153			
	180			
	28			
	52			

Gráfico 25: PCBs 2009-2016



b) Compuestos organofosforados

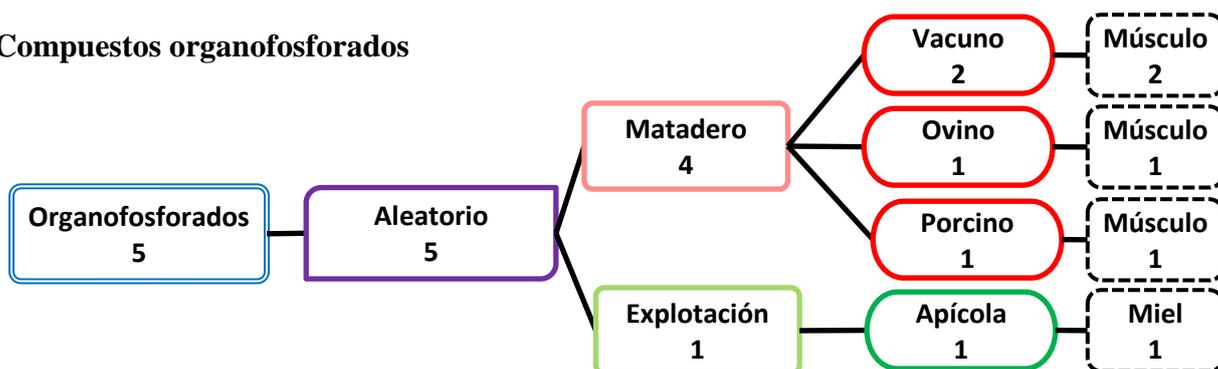
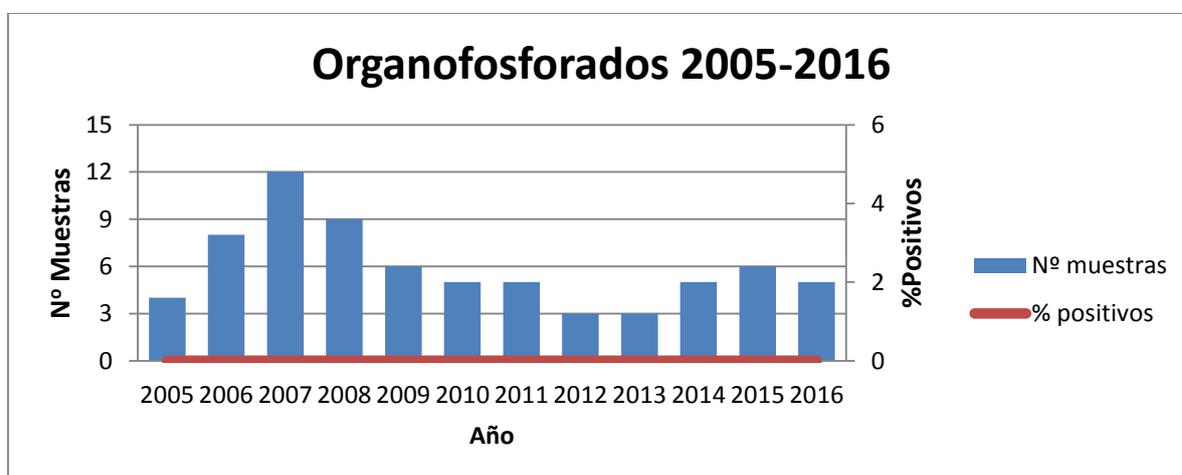


Tabla 17: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de organofosforados.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite mg/kg
Organofosforados	Clorfenvinfos	Músculo Miel	GC-MS MS	0,01
	Clorpirifos-metilo			
	Diazinon			
	Etion			
	Fenitrothion			
	Fention			
	Fonofos			
	Forato			
	Fosalon			
	Paratión etilo			
	Piridafention			
	Pirimifos-metil			
	Profenofos			
	Quinalfos			
	Sulfotep			
	Tolclofos metil			

Gráfico 26: Organofosforados 2005-2016



c) Elementos químicos

Metales pesados

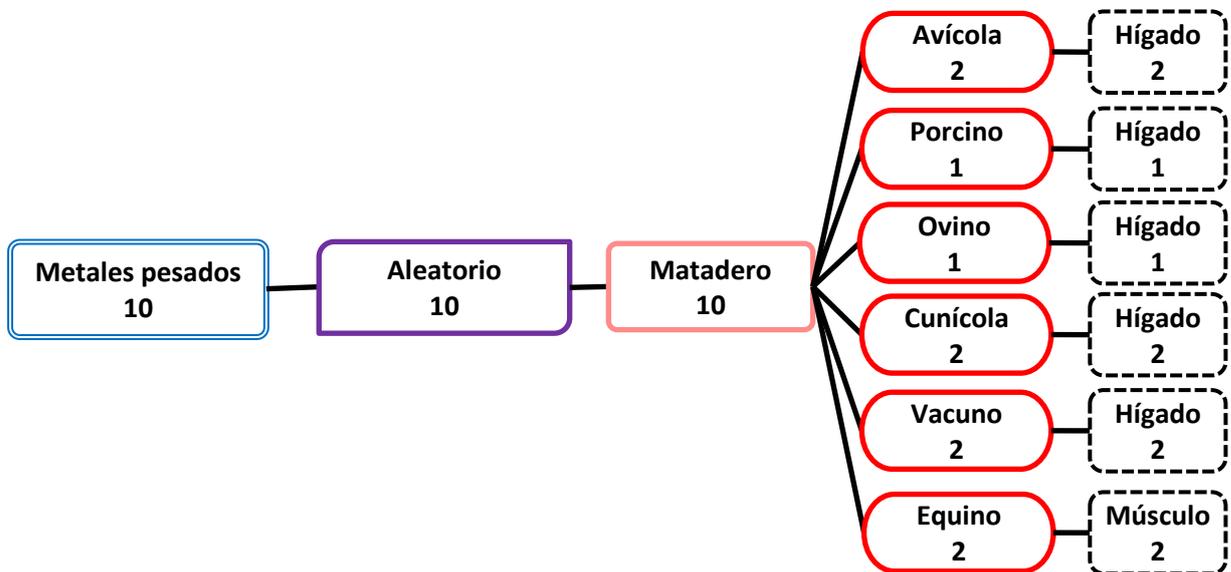
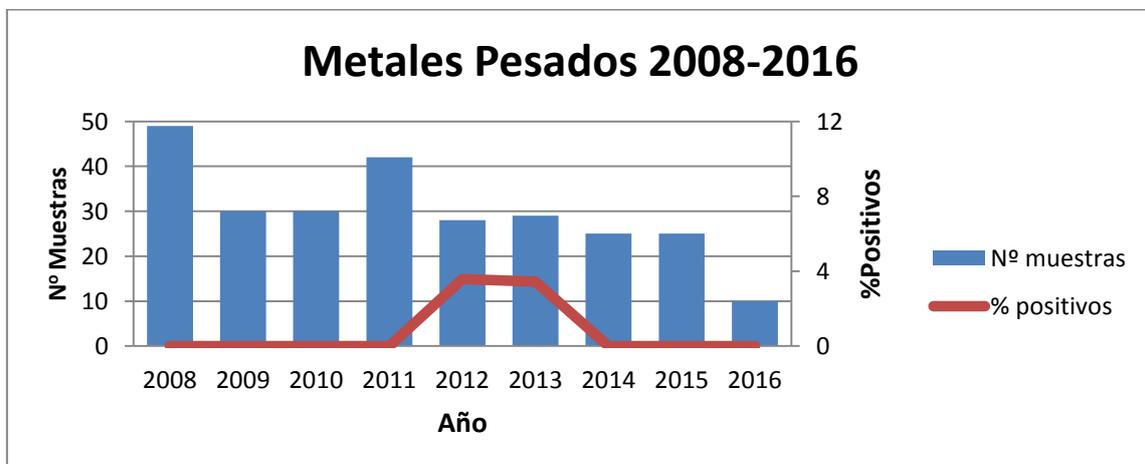


Tabla 18: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de elementos químicos (Metales Pesados).

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite mg/kg
Elementos químicos	Cadmio	Hígado	ET-AAS	0,001
	Plomo	Músculo		0,005

Gráfico 27: Metales Pesados 2008-2016



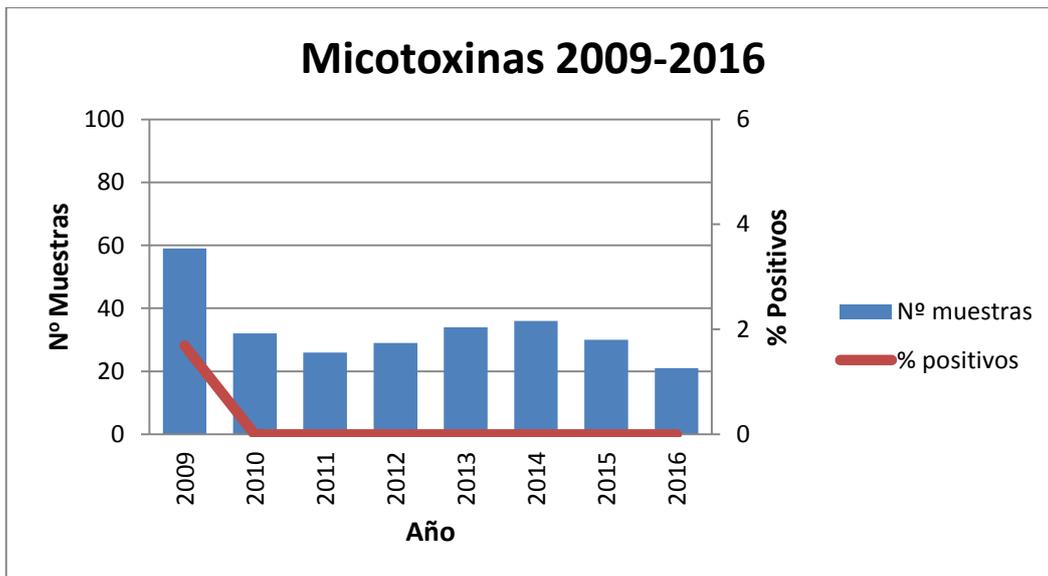
d) Micotoxinas



Tabla 19: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias del grupo de micotoxinas.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Micotoxinas	Aflatoxina M1	Leche	HPLC- Fluorescencia	0,01
	Ocratoxina A	Riñón		0,5
	Aflatoxina B1	Pienso		1
	Zearalenona (Micotoxina F, ZON, Zearalenone)			50

Gráfico 28: Micotoxinas 2009-2016



e) Colorantes

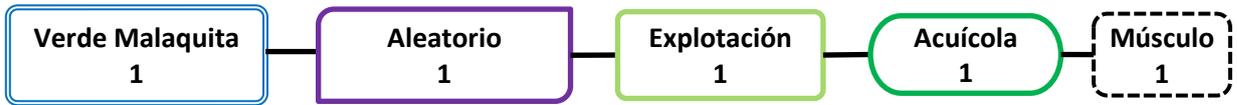
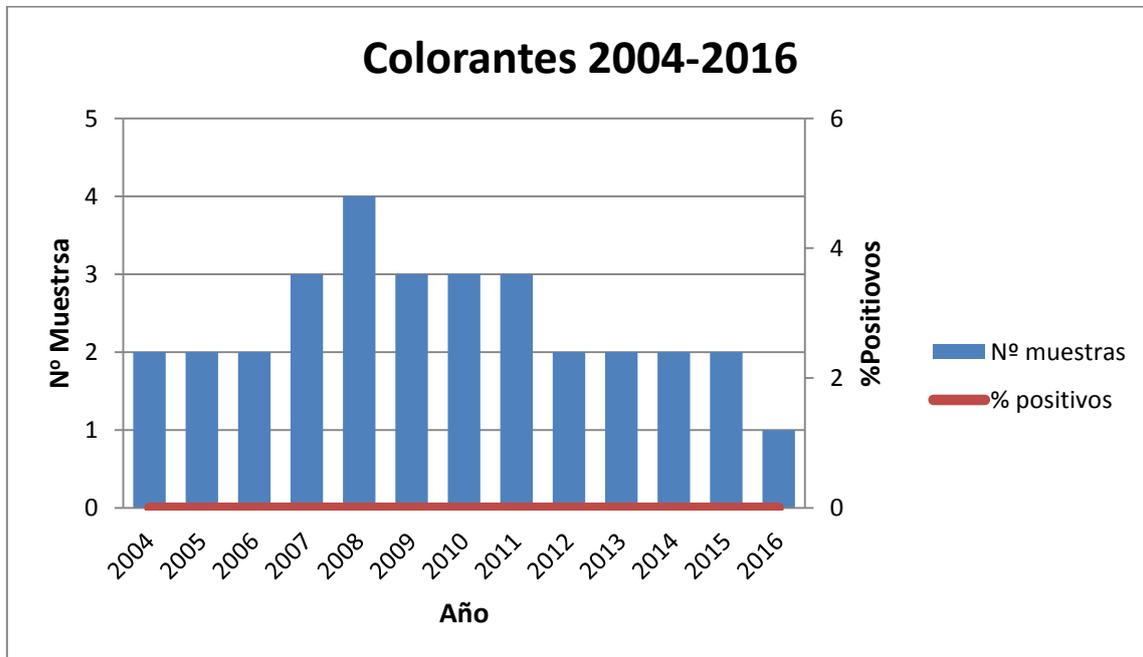


Tabla 20: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias del grupo de colorantes.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite $\mu\text{g}/\text{kg}$
Colorantes	Verde Malaquita	Músculo pescado	LC-MSMS	0,26
	Cristal Violeta			0,32
	Leuco de Cristal Violeta			0,29
	Leuco de Verde Malaquita			0,25
	Verde Brillante			0,22

Gráfico 29: Colorantes 2004-2016



## **Conclusiones**

Los contaminantes químicos pueden entrar, tanto en plantas como en animales al comienzo de la cadena trófica y estos, a su vez, son ingeridos y absorbidos por otros animales. Su paso al organismo del ser humano se hace a través del consumo de alimentos como por ejemplo carne, pescado, productos lácteos... Por tanto, ya que resulta imposible excluir su presencia, lo que se pretende es minimizar lo máximo posible su nivel tanto en productos destinados a la alimentación animal como a la alimentación humana.

En este grupo se encuentran los compuestos organoclorados, PCBs, compuestos organofosforados, metales pesados, micotoxinas, y colorantes.

En el grupo de organoclorados, organofosforados y colorantes, como se observa en sus respectivas gráficas, no se detectan ningún positivo desde el año 2005; por tanto la utilización de estas sustancias al igual que el número de muestras tomadas ha ido disminuyendo a lo largo de los años.

El grupo de los PCBs está constituido por 209 congéneres distintos que se pueden dividir en dos grupos atendiendo a su actividad o propiedades toxicológicas. En el año 2012, la Unión Europea (UE) estableció unos límites máximos para el grupo de congéneres seleccionados como indicadores (PCBs: 28, 52, 101, 138, 153 y 180). Dentro de las actividades del PNIR desde el año 2006 ha sido habitual la detección de pequeñas concentraciones de PCBs, de manera especial en la grasa de ovino, pero este porcentaje se ha ido reduciendo con el paso de los años.

Teniendo en cuenta estos datos, se concluye que las concentraciones detectadas en los animales investigados durante el año 2016 se encuentran dentro de los niveles aceptables.

En cuanto a los metales pesados (plomo y cadmio), la contaminación de los alimentos con éstos no puede evitarse completamente dada su importante presencia en el medio ambiente. En el 2016 las muestras tomadas y analizadas resultaron conformes estando dentro de los límites permitidos.

Dentro de las aflatoxinas; la aflatoxina B1 y M1; la AFB1 es la más toxica. Uno de sus metabolitos, la aflatoxina M1 (AFM1) aparece en la leche y los productos lácteos como consecuencia de la ingesta de piensos contaminados con AFB1 por los animales. En el 2016 las muestras tomadas resultaron dentro del LMR permitido.

# Conclusión

El objetivo de este informe es evaluar los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas con el fin de supervisar y controlar el uso inadecuado o ilegal de determinadas sustancias y sus residuos, así como la presencia de contaminantes medioambientales en los animales y sus productos derivados producidos en la CAPV en el año 2016.

Por lo que respecta al número de muestras, el grupo en el que se han tomado y analizado un mayor número es el grupo A, que se corresponde con las sustancias con efecto anabolizante y sustancias no autorizadas incluidas en el anexo IV del Reglamento 2377/90, con un total de 213 muestras, seguido del grupo B1 que se corresponde con el de las sustancias antimicrobianas, con un total de 164 muestras.

Las sustancias las pertenecientes al grupo A no presentan ninguna no conformidad, manteniendo así un alto grado de seguridad alimentaria, debido a que la utilización de las sustancias de este grupo en el tratamiento de los animales criados y sacrificados en la CAPV no es relevante.

Con respecto a las sustancias del grupo B1, desde el 1999 hasta el 2010, han presentado un porcentaje elevado de positivos, superando el LMR. Sin embargo, del 2012 al 2015 su incidencia es prácticamente nula, habiéndose detectado un positivo en la especie avícola. Este año 2016, para el total de todas las muestras tomadas, no se detectó ninguna muestra no conforme.

En el caso del grupo B2, del que se han analizado 122 muestras, desde el 2009 no se presentan no conformidades.

A la vista de todos los datos anteriores se puede concluir que el uso de las sustancias farmacológicamente activas en la CAPV se realiza de forma adecuada. La incidencia de positivos detectados ha disminuido hasta llegar a ser nula su aparición.

Así mismo, se constata la buena colaboración y coordinación entre Comunidades Autónomas, AECOSAN y MAGRAMA ante la aparición de no conformidades en muestras recogidas en cualquier parte del territorio nacional, especialmente entre las

comunidades autónomas que conforman el grupo Norte. (Aragón, Navarra, Cantabria, Asturias, La Rioja y País Vasco).

## **Bibliografía**

- (1) 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. Boletín Oficial del Estado, número 188, pág. 26910, (07/08/1998).
- (2) DECRETO 195/2013, de 9 de abril, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Salud. BOLETÍN OFICIAL DEL PAÍS VASCO, N° 74, jueves 18 de abril de 2013 Disponible en: <https://www.euskadi.eus/r48-bopv2/es/bopv2/datos/2013/04/1301822a.shtml>
- (3) Reglamento (UE) N°37/2010 de la comisión de 22 de diciembre de 2009 relativo a las sustancias farmacológicamente activas y su clasificación por lo que se refiere a los límites máximos de residuos en los productos alimenticios de origen animal .Diario Oficial de la Unión Europea, número L 15/1, (20/01/2010).
- (4) Reglamento (CE) N°178/2002 del parlamento europeo y del consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria Diario Oficial de las Comunidades Europeas, número L 31/1, (01/02/2002)
- (5) Reglamento (CEE) N° 2377/90 del consejo de 26 de junio de 1990 por el que se establece un procedimiento comunitario de fijación de los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, número L 224, pág. 1, (18/08/1990)
- (6) Directiva 96/23/CE del consejo de 29 de abril de 1996 relativa las medidas de control aplicables respecto de determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos y por la que se derogan las Directivas 85/358/CEE y 86/469/CEE y las Decisiones 89/187/CEE y 91/664/CEE. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, número L 125, pág. 10, (23/05/1996)

- (7) Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Procedimiento de Actuación Ante la Aparición de Resultados No Conformes en el Plan Nacional de Investigación de Residuos (P.N.I.R.). Acuerdos de Santiago, Revisión 8, (Julio 2012)
- (8) Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN). Procedimiento de Actuación ante Resultados No Conformes entro de las Tareas Desarrolladas en el Plan De Investigación de Residuos. PANC01, REV.2 (28/02/2011)
- (9) Euskadi.net [Internet] Eusko Jaurlaritzza – Gobierno Vasco, 2011. Dirección de Salud Pública y Adicciones [Acceso 07/07/2015]. Disponible en: [http://www.osasun.ejgv.euskadi.eus/r52-skorga01/es/contenidos/institucion/1708/es\\_5129/r01hRedirectCont/contenidos/organo/1522/es\\_4578/es\\_dir\\_saludpublica.html](http://www.osasun.ejgv.euskadi.eus/r52-skorga01/es/contenidos/institucion/1708/es_5129/r01hRedirectCont/contenidos/organo/1522/es_4578/es_dir_saludpublica.html)
- (10) Osakidetza [Internet]. El portal de las administraciones vascas. Departamento de Salud. [Fecha de la última modificación: 14/01/2013, Acceso 07/07/2015]. Disponible en: [http://www.osakidetza.euskadi.eus/r85-skacer01/es/contenidos/informacion/departamento\\_salud/es\\_salud/departamento\\_salud.html](http://www.osakidetza.euskadi.eus/r85-skacer01/es/contenidos/informacion/departamento_salud/es_salud/departamento_salud.html)

Anexo I

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Quinolonas	Ciprofloxacina	Leche	HPLC Fluorescencia	150
		Huevos		10
		Músculo		119
		Pieza pescado		110
		Riñón		234/335/351
	Danofloxacino	Huevos		10
		Músculo		119/209/238
		Pieza pescado		111
		Riñón		243/426/486
	Difloxacino	Huevos		10
		Leche		5
		Músculo		335/434/447
		Pieza pescado		323
	Enrofloxacin	Riñón		618/920
		Huevos		10
		Leche		134
		Músculo		107/117
	Flumequina	Pieza pescado		109
		Riñón		231/327/347
		Huevos		10
		Leche		58
	Marbofloxacina	Músculo		224/244/449
		Pieza pescado		/673
		Riñón		640
		Riñón		1906/1092
	Ácido nalidixico	Huevos		10
		Músculo		25/173
		Pieza pescado		25
Riñón		75/182		
Norfloxacino	Huevos	10		
	Leche	5		
	Músculo	25		
	Pieza pescado	25		
Ácido oxolínico	Riñón	25		
	Huevos	10		
	Leche	5		
	Músculo	109/116		
Sarafloxacino	Pieza pescado	112		
	Riñón	172/174		
	Huevos	10		
	Leche	5		
	Músculo	25/38		
	Pieza pescado	25		
	Riñón	25		

<b>Sulfamidas</b>	Sulfacetamida			110/12/8
	Sulfacloropiridacina			110/13/4
	Sulfadiacina*			121*/110/12/11
	Sulfadimetoxina			10/10/9
	Sulfadimetacina*		HPLC-DAD	118*10/10/9
	Sulfadimidina*		LC-MSMS	118*/106/7/5
	Sulfadoxina			108/13/7
	Sulfameracina			108/10
	Sulfametildiacina			108/10
	Sulfametacina	Músculo*		
	Sulfameter	Riñón*		108/10/9
	Sulfametizol	Miel		107/13/4
	Sulfametoxazol*	Huevos		118*/110/11
	Sulfametoxipiridacina*			118*/108/12/7
	Sulfamonometoxina			112/16/17
	Sulfapiridina*			116*/109/10/12
Sulfaquinoxalina*			117*/108/8/11	
Sulfatiazol			107/11/6	
Sulfixosazol			110/16/6	
<b>Aminoglucósidos</b>	Apramicina	Leche		25
		Músculo		150/Bov 1225
		Riñón		1000/ Bov 23502
	Dihidroestreptomicina	Leche		247
		Músculo		125/624
		Riñón		300/1200
	Estreptomicina	Leche		242
		Músculo		125/648
		Riñón		300/1238
	Neomicina	Leche	LC-MSMS	
Músculo				581
Riñón				9839
Gentamicina		Leche		129
Músculo		25/63		
Kanamicina	Riñón		300/907	
	Leche		173	
	Músculo		50/127	
Paromomicina	Riñón		3050	
	Leche		25	
	Músculo		602	
<b>Cefalosporinas</b>	Cefalexina	Riñón		1802
		Huevos	LC-MSMS	10
		Leche		121
	Músculo	25/Bov 215		
	Cefalonium	Riñón		100/Bov 1074
		Leche		27
		Cefapirina		75
		Cefalozina	Huevos	10
		Leche	57	
	Músculo	50		
	Riñón			

<b>Macrólidos</b>	Eritromicina	Huevos		165
		Leche		49
		Músculo		212/215/218 /229
	Espectinomicina	Pieza pescado		233
		Riñón		208/210/214
		Leche		229
	Espiramicina	Músculo		366
		Riñón		5976
		Huevos		10
	Josamicina	Leche		232
		Músculo		25/213/266
		Pieza pescado		25
Riñón		LC-MSMS	100/237/ /1091	
Huevos			10	
<b>Penicilinas</b>	Amoxicilina	Leche		5
		Músculo		53/55/56/60/ 62
		Riñón		54/59/60
	Ampicilina	Huevo		10
		Leche		5
		Músculo		53/55/57/58
	Bencilpenicilina	Riñón		54/59
		Huevos		10
		Leche		5
	Cloxacilina	Músculo		54/58/59
		Riñón		53/56
		Huevos		10
Dicloxacina	Leche		35	
	Músculo		322/325/327 /341	
	Pieza pescado		364	
	Riñón	LC-MSMS	319/333/351	
	Huevos		10	
	Leche		37	
Nafcilina	Músculo		318/323/331 /333/336	
	Pieza pescado		359	
	Riñón		321/330/332	
Oxacilina	Huevos		10	
	Leche		34	
	Músculo		329/331/332 /338/340	
	Pieza pescado		355	
	Riñón		326/336	
	Huevos		30	

		Leche		2
		Músculo		13/27
	Penicilina V	Riñón		13/27/29
	Penicilina G			
	Dicloxacilina			
	Nafcilina			
	Florfenicol	Músculo	LC-MSMS	Aves 118 Bovino 227 Porcino 337
		Huevos		227
		Leche		120
	4 epi-clortetraciclina	Músculo		110/113/114 /120/123
		Riñón		645/659/698
		Huevos		228
		Leche		116
	4 epi-oxitetraciclina	Músculo		108/114/11/ 126/127
		Riñón		638/662/667
		Huevos		239
		Leche		115
<b>Tetraciclinas</b>	4 epi-tetraciclina	Músculo	LC-MSMS	108/122/124 646/706/719
		Riñón		
		Huevos		249
		Leche		126
	Clortetraciclina	Músculo		108/113/115 /123
		Piezapescado	LC-MSMS	119
		Riñón		644/661/666
		Huevos		25
		Leche		25
	Doxiciclina	Músculo		108/126
		Pieza pescado		126
		Riñón		637/700/715
		Huevos		232
		Leche		125
	Oxitetraciclina	Músculo		111/113/119
		Pieza pescado		111
		Riñón		650/655/708

Anexo II

Grupo	Sustancia	Técnica	Matriz	Límite µg/kg
Avermectinas	Abamectina B1	HPLC Fluorescencia	Hígado	5/23*
	Doramectina		Hígado	114/5*
	Ivermectina			115/5*
	Moxidectina		Leche Pieza pescado	5
Bencimidazoles	Albendazolsulfon	HPLC-MS	Hígado Leche Pieza Pescado	10/1096* 110 10
	Albendazolsulfóxido			10/1076* 105 10
	Albendazolaminosulfona			10/1074* 107 10
	Hidroximebendazol			10/438 0,5 10
	Fenbendazol			10/543* 11/545*
	Mebendazol			10/245* 0,5
	Mebendazol aurico			10/457* 0,5
	Oxfendazol			10/551* 11
	Oxfendazolsulfona			10/534* 11
	Oxibendazol			10/220* 0,5
	TiabendazolHidroxi			10/127* 118
	Tiabendazol			10/115* 105

\*Límite según especies