

“Evaluación del Plan de Investigación de Residuos en animales y sus productos en la Comunidad Autónoma del País Vasco año 2020”



Índice

Contenido

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 (AES):.....	16
Cloranfenicol.....	21
Nitrofuranos	23
Nitroimidazoles	24
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. (1)26	
B1. Sustancias antibacterianas, incluidas las sulfamidas y las quinolonas.....	27
Conclusiones	30
B2. Otros medicamentos veterinarios:	32
a) Antihelmínticos	32
b) Anticoccidianos.....	33
c) Carbamatos y Piretroides.....	35
d) Tranquilizantes	36
e) Antiinflamatorios no esteroideos (AINES)	37
f) Otras sustancias que ejerzan una actividad farmacológica. Corticoesteroides.....	38
.....	39
Conclusiones	40
B3. Otras sustancias y contaminantes medioambientales:.....	42
a) Compuestos organoclorados, incluidos los PCBs.....	42
Organoclorados	42
PCBs	44
b) Compuestos organofosforados	45
c) Metales pesados	46
d) Micotoxinas.....	47
e) Colorantes	48
Conclusiones	49
Bibliografía	54

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 pone en marcha en 1990 el plan de investigación de residuos desde el Departamento de Salud del Gobierno Vasco, con la colaboración del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente 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?

Todas las sustancias farmacológicamente activas, ya sean sustancias activas, excipientes o productos de degradación, y sus metabolitos que permanezcan en los alimentos obtenidos a partir de animales a los que se les hubiere administrado el medicamento veterinario de que se trate.

¿Qué son los contaminantes?

Cualquier sustancia que no haya sido agregada intencionadamente al alimento en cuestión, pero que sin embargo se encuentra en el mismo como residuo de la producción (incluidos los tratamientos administrados a los cultivos y al ganado y en la práctica de la medicina veterinaria), de la fabricación, transformación, preparación, tratamiento, acondicionamiento, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como consecuencia de la contaminación medioambiental. No estarían incluidas en la definición las partículas extrañas tales como, por ejemplo, restos de insectos, pelos de animales y otras.

¿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, carcinogenidad. 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 Admisible (IDA).

¿Qué es la Ingesta Diaria Admisible (IDA)?

La ingesta diaria admisible (IDA) es una estimación de la cantidad de una sustancia presente en los alimentos o el agua potable que puede consumirse diariamente durante toda la vida sin que se aprecie un riesgo sobre la salud. Generalmente se expresa en miligramos de sustancia por kilogramo de peso corporal y se aplica a sustancias químicas como aditivos alimentarios, residuos de plaguicidas o medicamentos veterinarios. 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 determinadas sustancias y sus 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 (DSPS)
- La Dirección de Farmacia del Departamento de Salud (DFDS)
- La Dirección de Agricultura y Ganadería del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente (DESMA)
- La Dirección de los Servicios de Ganadería de las Diputaciones Forales del País Vasco (SGDF)

Una vez diseñado el plan, este 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 en:

- 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.

Estrategia de muestreo

El muestreo se efectúa de forma imprevista e inesperada, en momentos no fijos y en días de la semana no especificados. Las autoridades competentes deberán tomar todas las precauciones necesarias para cerciorarse de que se mantiene constantemente el elemento sorpresa en los controles.

El muestreo puede ser sospechoso o dirigido. En el caso de muestreo dirigido; estos 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, este podría proceder a la recogida de una muestra no programada, con la consiguiente intervención cautelar del animal o producto sospechoso hasta disponer de los resultados finales. 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 productos.

	Sustancias	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
Grupo A	Estilbenos	X	X					
	Tireostáticos	X	X				X	
	Esteroides	X	X					
	Lactonas	X	X					
	β-agonistas	X	X				X	
	Anexo IV**	X	X				X	
Grupo B	Sustancias antibacterianas (B1)	X			X	X	X	
	Antihelmínticos	X	X	X	X		X	
	Anticoccidianos	X	X			X	X	
	Carbamatos y piretroides (c)	X						X
	Tranquilizantes.	X						
	AINES	X			X			
	Corticoesteroides	X			X			
	Organoclorados,PCB	X	X		X	X	X	
	Organofosforados	X						X
	Metales pesados	X						
	Micotoxinas	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 2020, 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:

- 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 Agroambiental 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 re conducido 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

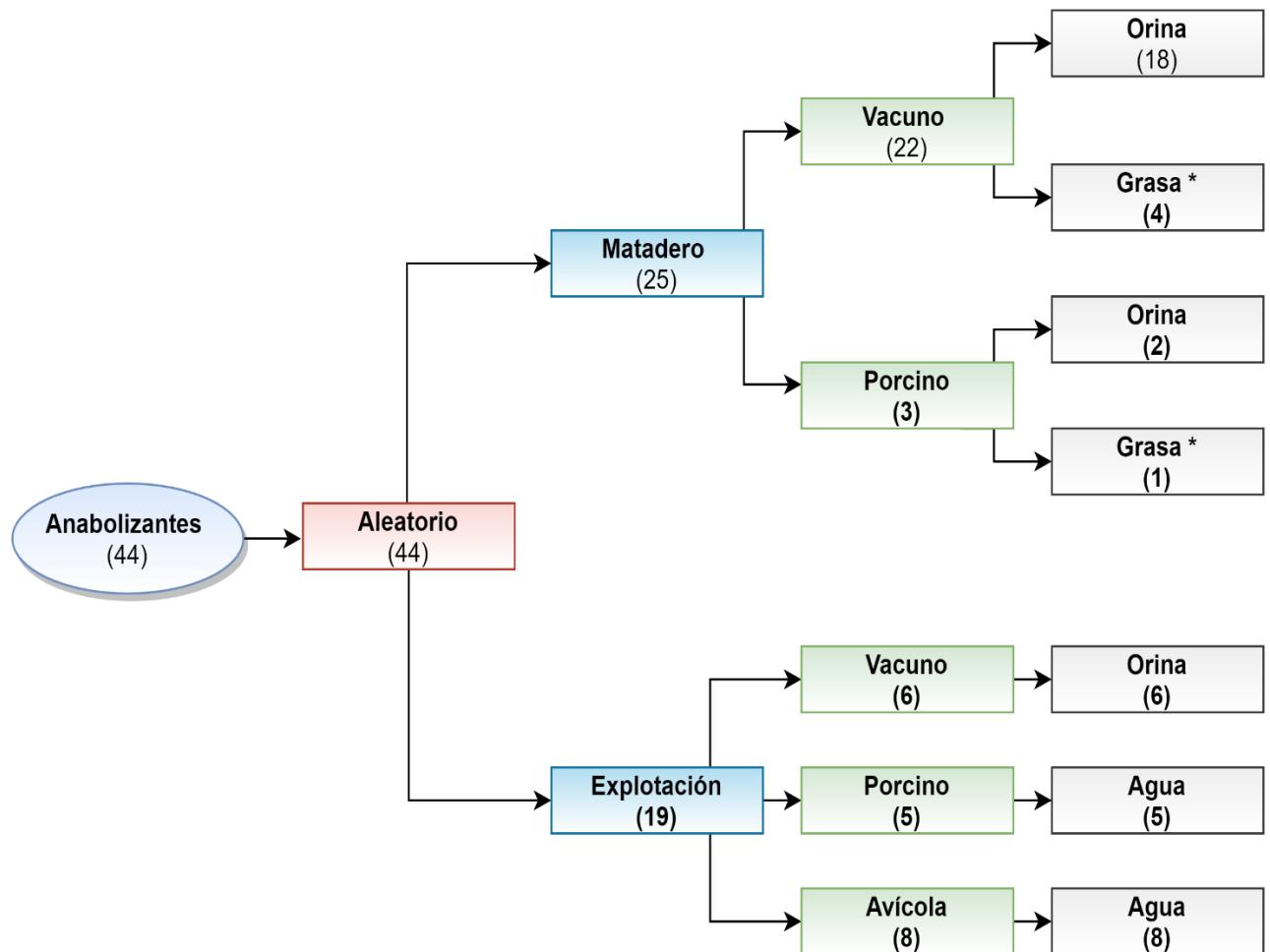
A continuación, se procede a la realización de una evaluación pormenorizada de los resultados obtenidos en la aplicación del plan en las diferentes moléculas y tejidos investigados para el año 2020 en el CAPV.

Grupo A: Sustancias con efecto anabolizante y sustancias no autorizadas:

- A 1. Estilbenos, derivados de los estilbenos, sus sales y ésteres.
- A 2. Agentes antitiroidianos (Tiroestático)
- A 3. Esteroides.
- A 4. Resorcylic Acid Lactones (incluido Zeranol).
- A 5. β -agonistas.
- A 6. Sustancias incluidas en el anexo IV del Reglamento (CEE) número 2377/90 del Consejo, de 26 de junio.
 - Cloranfenicol
 - Nitrofurano
 - Nitroimidazol
- 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

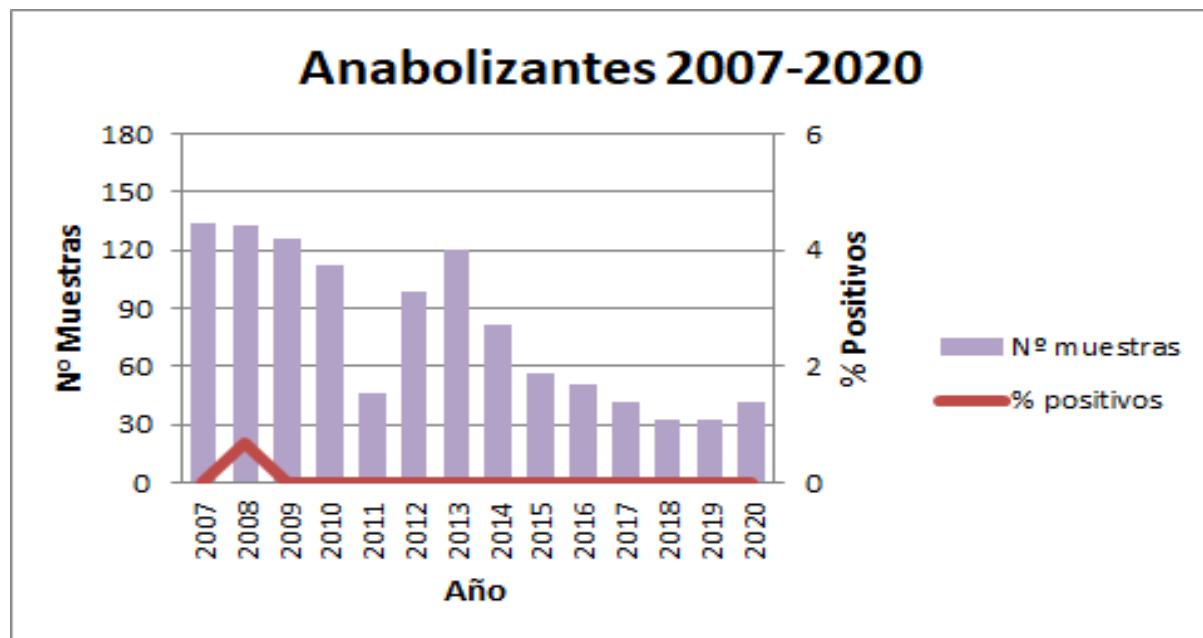


*Acetato de Melengestrol

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 µg/kg
Estilbenos	Dienestrol Dietilestilbestrol, Estilbestrol Hexestrol	Agua Orina	LC-MSMS	0.5
Esteroides	Acetato de clormadinona	Aqua Orina	LC-MSMS	1
	Epitrembolona, Alfa-trembolona	Aqua Orina	LC-MSMS	0.5
	Acetato de medroxiprogesterona Acetato de Megestrol Acetato de Melengestrol	Aqua Orina Grasa perirrenal	LC-MSMS	0.5
	Trembolona, Beta trembolona	Aqua Orina		0.25
Lactonas	Taleranol	Aqua Orina	LC-MSMS	1
	Zeranol	Aqua Orina	LC-MSMS	1

Grafico 1: Anabolizantes 2007-2020



A2. Agentes antitiroídianos (Tireostáticos)

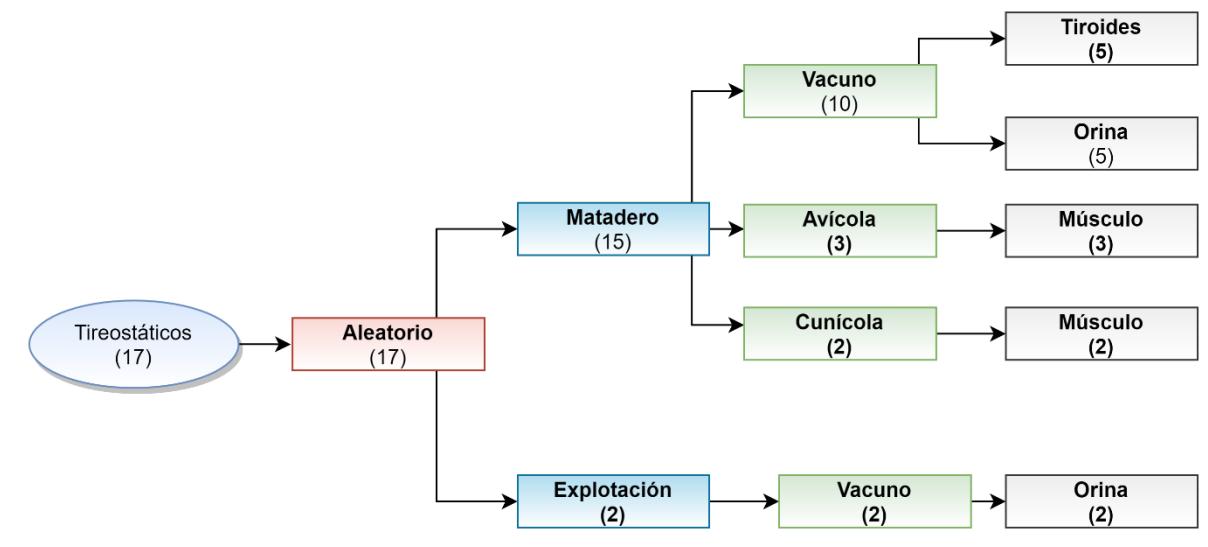
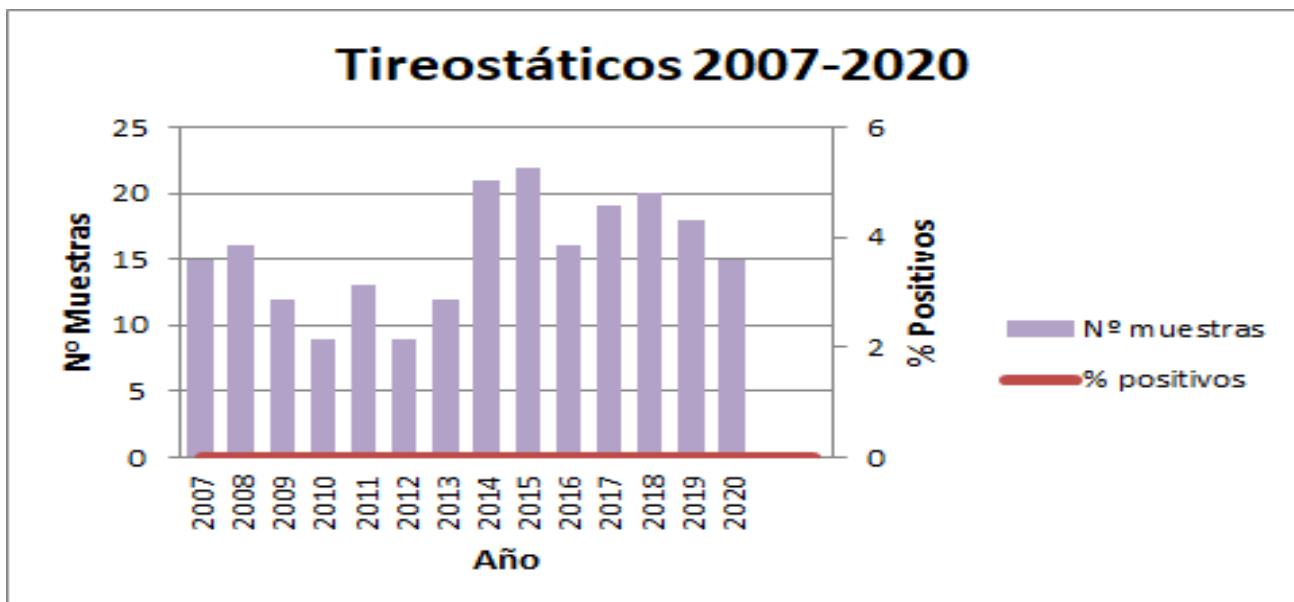


Tabla 3: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Tireostáticos.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Tireostáticos	Metiltiouracilo Propiltiouracilo Feniltiouracilo Tapazol Tiouracilo	Músculo Orina Tiroides	LC-MSMS LC-MS	10

Gráfico 2: Tireostáticos 2007-2020



A5. β -agonistas

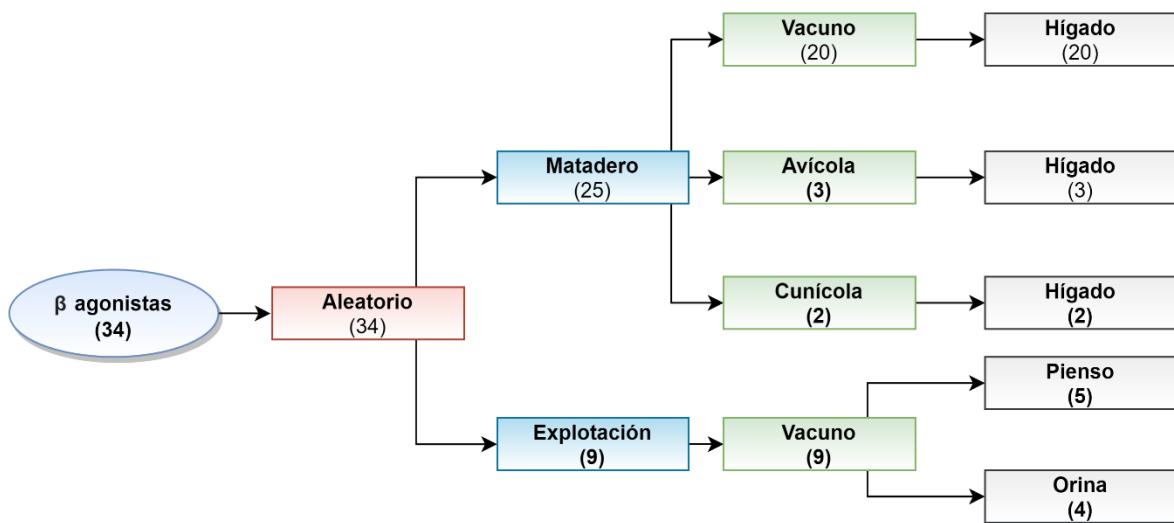
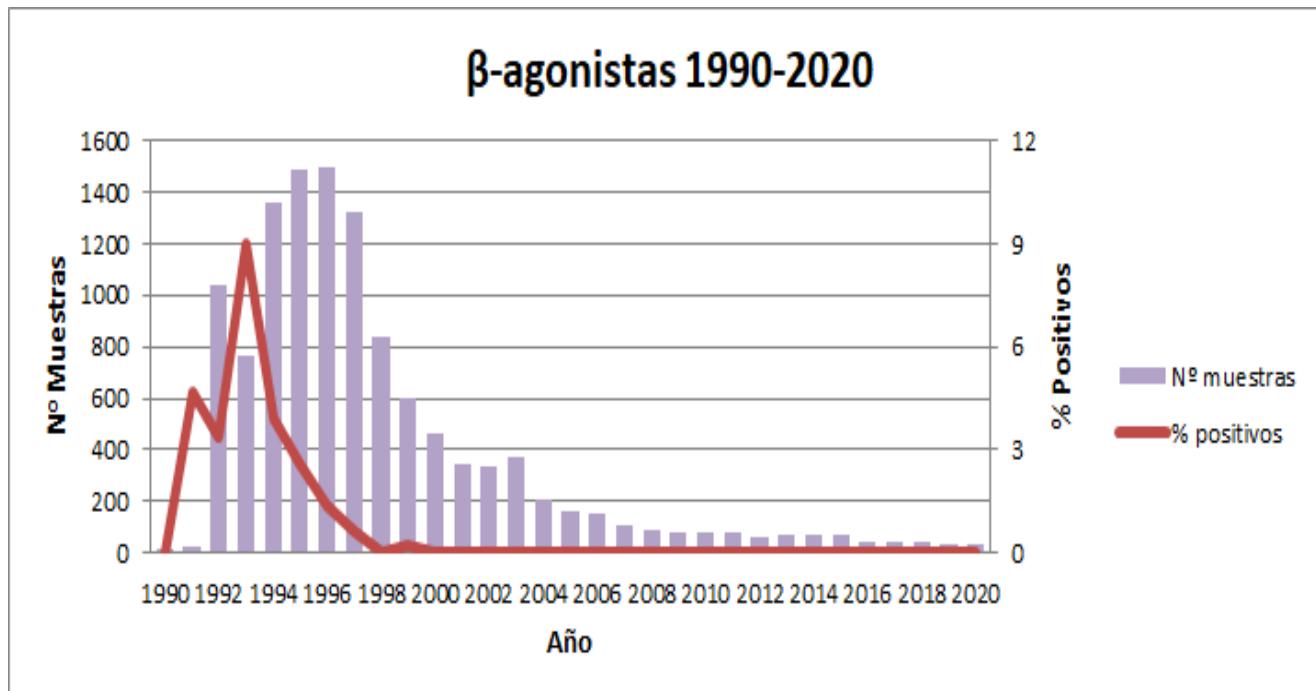


Tabla 4: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de β -agonistas.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite $\mu\text{g/kg}$
β -Agonistas	Albuterol, Salbutamol	Orina	LC-MSMS	0.5
		Pienso		25
		Hígado		0.5
	Brombuterol	Orina		0.5
		Pienso		25
		Hígado		0.5
	Clembuterol	Orina		0.25
		Pienso		25
		Hígado		0.5
	Mabuterol Mapenterol	Orina		0.25
		Pienso		25
		Hígado		0.25
	Hidroximetilclembuterol NA1142	Orina		0.1
		Pienso		25
	Cimaterol	Orina		0.25
		Hígado		0.5

	Cimbuterol	Orina	0.25
		Pienso	25
		Hígado	0.5
Clemproperol		Orina	0.25
		Pienso	25
Clenpenterol, Metilclenbuterol, NAB 762		Pienso	25
Ractopamina		Orina	0.5
		Pienso	25
		Hígado	0.5
Isoxsuprina		Orina Hígado	0.5
Terbutalina		Orina	1
		Pienso	25
		Hígado	2
Zipaterol		Orina	0.5
		Hígado	0.25

Gráfico 3: β-agonistas 1991-2020



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

Cloranfenicol

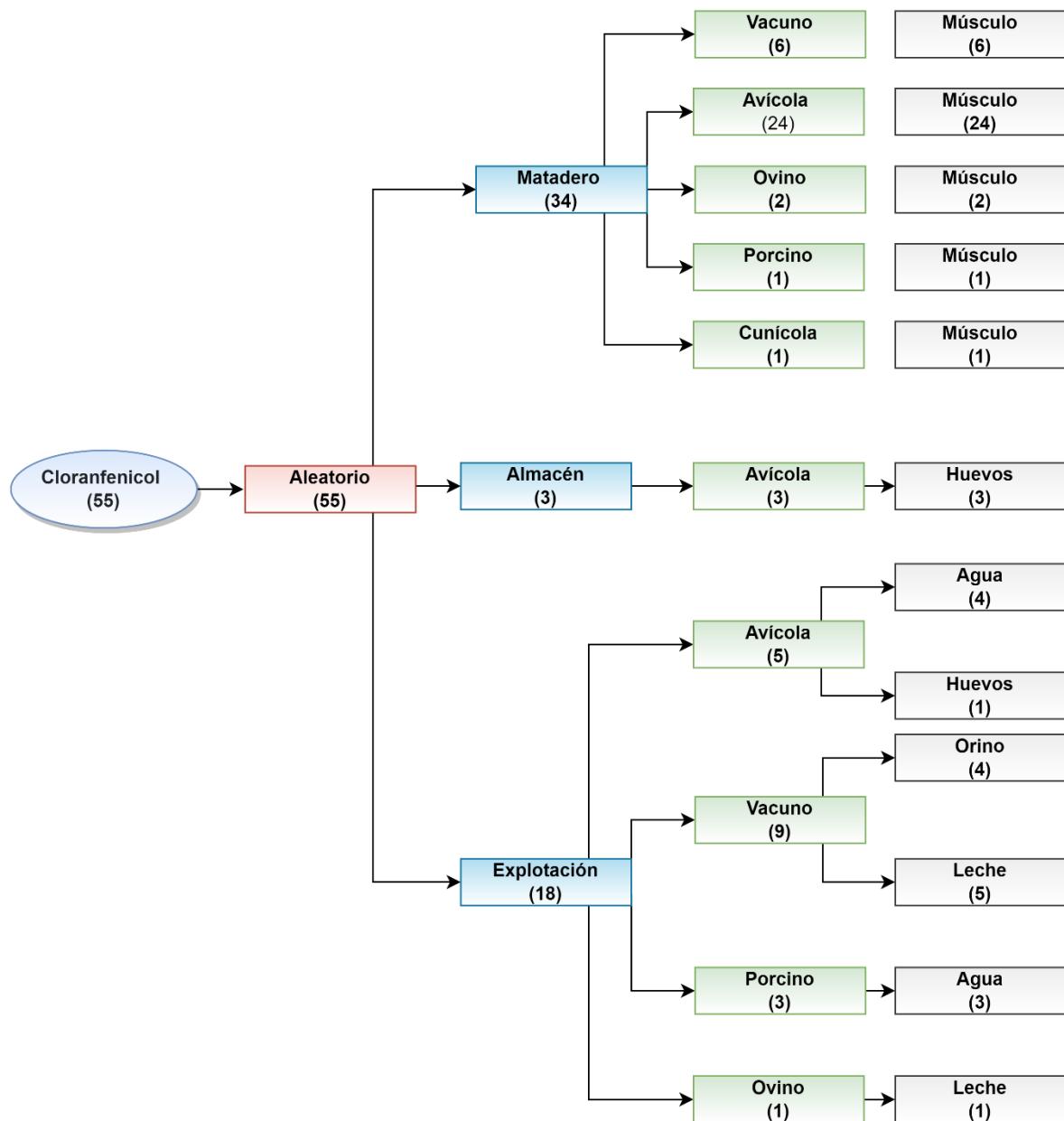
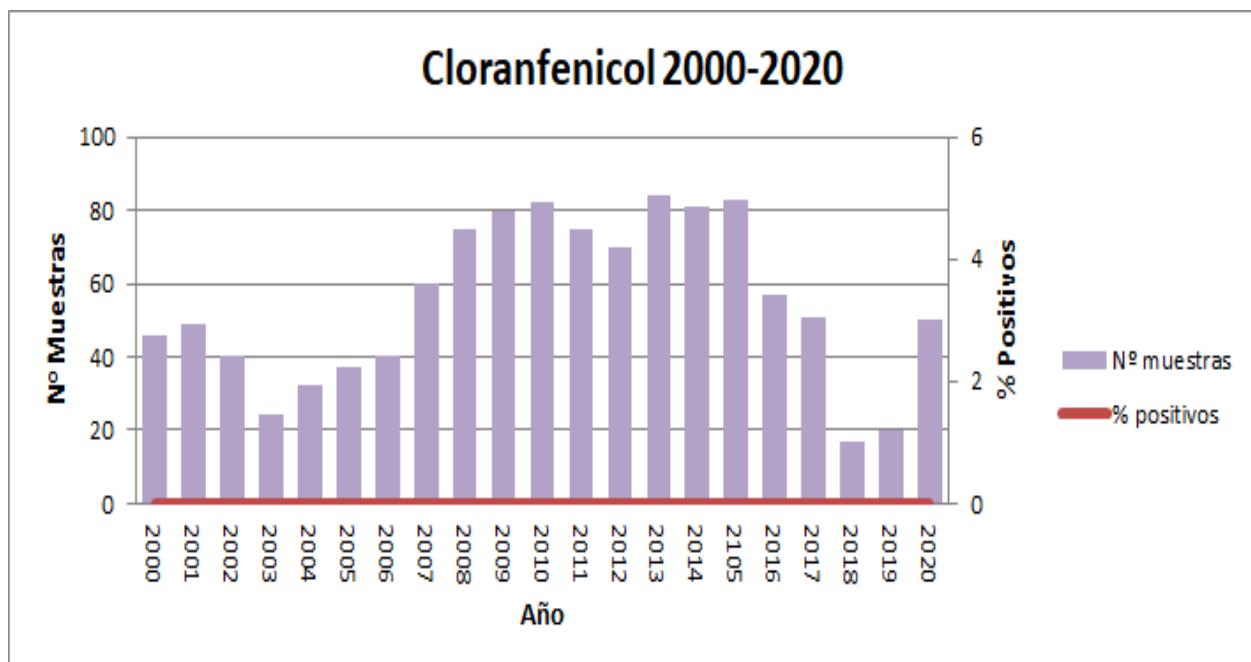


Tabla 5: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Cloranfenicol.

Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Cloranfenicol	Agua Huevos Leche Músculo Orina	ELISA LC-MSMS	0.2

Gráfico 4: Cloranfenicol 2000-2020



Nitrofuranos

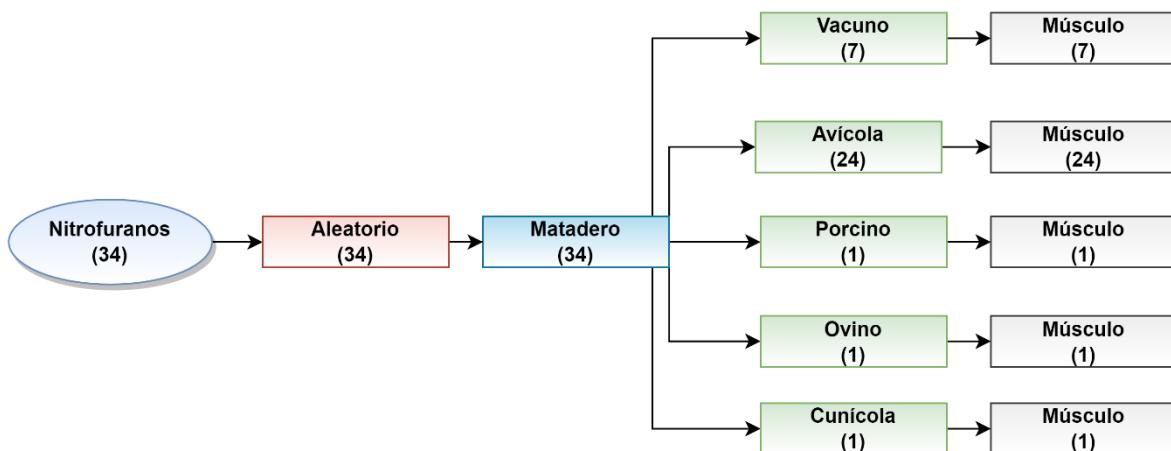
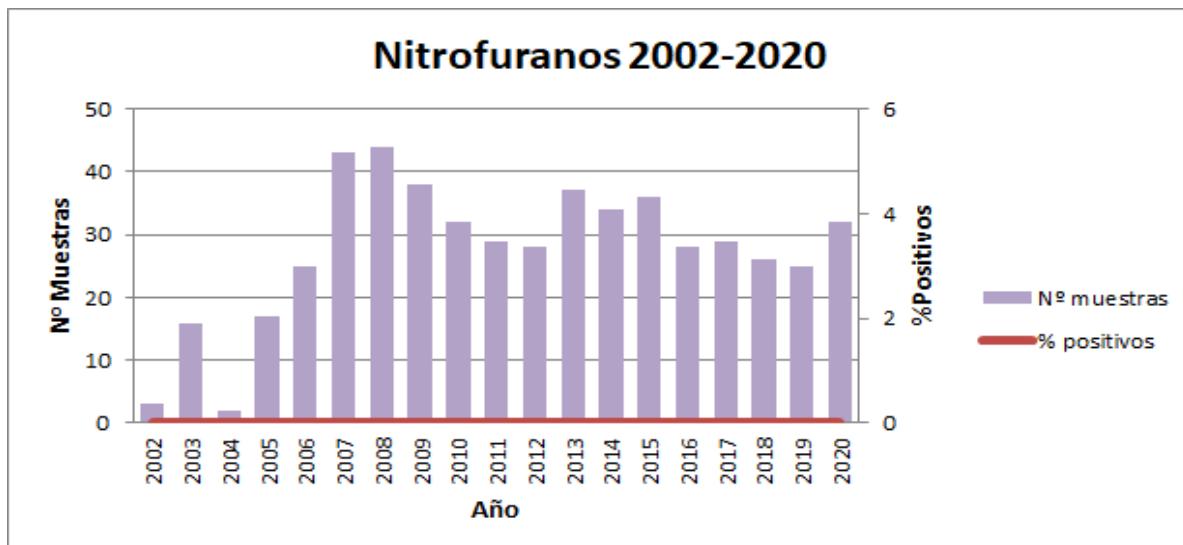


Tabla 6: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Nitrofuranos.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Nitrofuranos	AHD, metabolito de nitrofurantoina AMOZ, metabolito de furaltadona AOZ, metabolito de furazolidona SEM, metabolito de nitrofurazona	Músculo	LC-MSMS	0.5
	Dapsona			5

Gráfico 5: Nitrofuranos 2002-2020



Nitroimidazoles

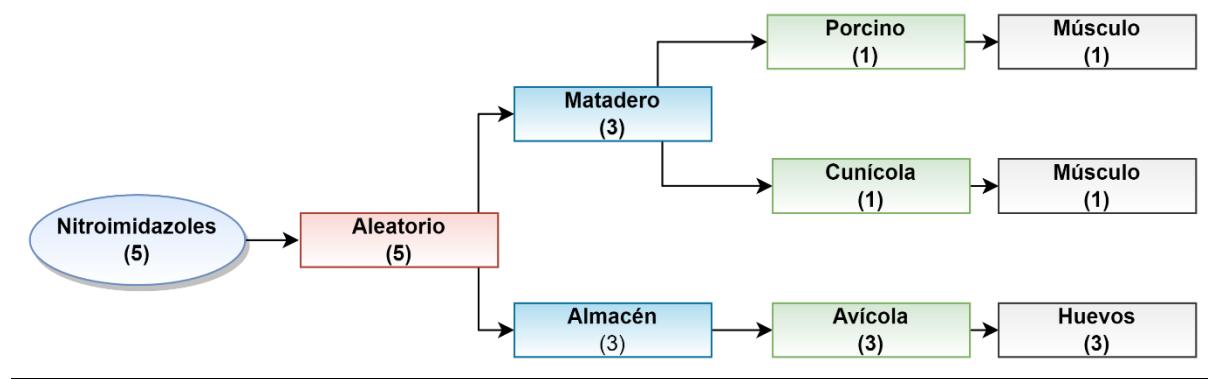
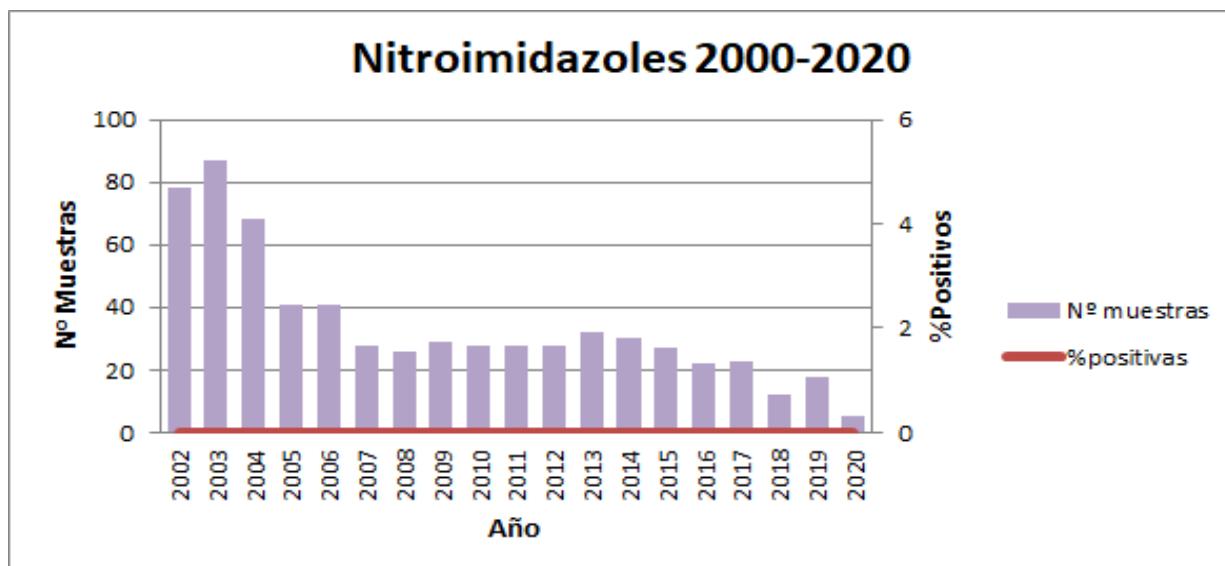


Tabla 7: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Nitroimidazoles	2-hydroxymethyl-1-methyl-5-nitroimidazol (HMMNI), Dimetridazol OH Dimetridazol Hydroxymetronidazol (MNZOH), OH-Metronidazol Metronidazol Ronidazol	Músculo	LC-MSMS	2

Gráfico 6: Nitroimidazoles 2002-2020



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 y como consecuencia de los diversos brotes de toxicodependencia alimentaria que ocurrieron a principios de los 90, destacan las sustancias del grupo de los β-agonistas. Aunque desde el año 2000 no se ha detectado 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 2020, el número de muestras se ha mantenido prácticamente constante en la CAPV con respecto al año anterior, excepto para el grupo del cloranfenicol, para el cual el número de muestras tomadas ha sufrido un aumento y para el de los nitroimidazoles, que han sufrido un descenso debido a que no se han muestreado aves en matadero por la falta de disponibilidad de técnica analítica.

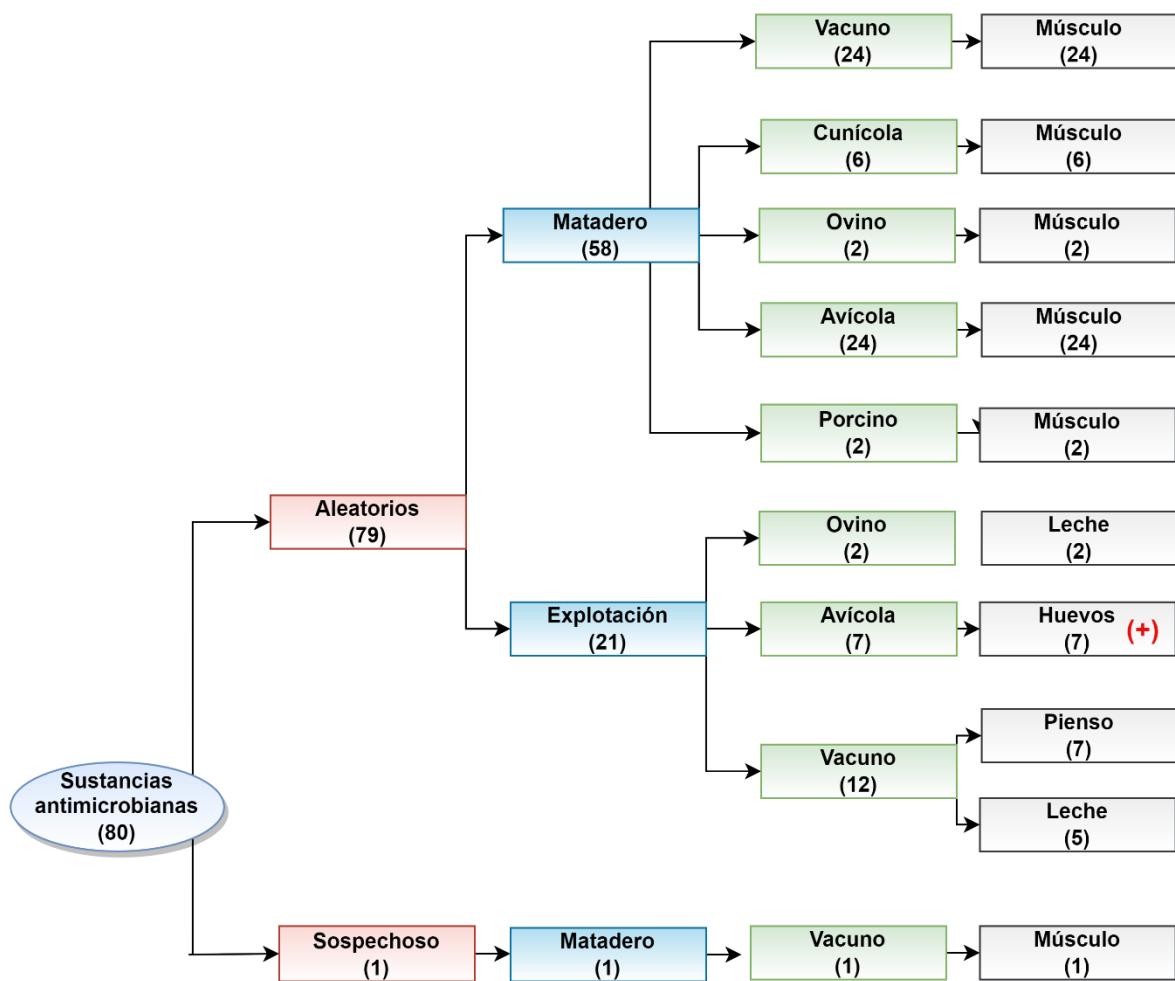
Por otro lado, no se ha detectado ningún no conforme referente a las sustancias de este grupo A. Por consiguiente, podemos concluir que la utilización, tanto de las sustancias anabolizantes como de las denominadas prohibidas en el tratamiento de los animales criados y sacrificados en nuestra comunidad 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. (1)

- B 1. Sustancias antibacterianas, incluidas las sulfamidas y las quinolonas (antimicrobianas).
 - Conclusiones
- A 2. Otros medicamentos veterinarios
 - Antihelmínticos
 - Anticoccidianos
 - Carbamatos y piretroides
 - Tranquilizantes
 - Antiinflamatorios no esteroideos (AINES)
 - Otras sustancias que ejerzan una actividad farmacológica (Corticoesteroides)
- Conclusiones
- B 3. Otras sustancias y contaminantes medioambientales:
 - Compuestos organoclorados, incluidos los PCB.
 - Compuestos organofosforados.
 - Elementos químicos (Metales pesados)
 - Micotoxinas
 - Colorantes
 - Otros
- Conclusiones

Grupo B. Medicamentos veterinarios y contaminantes:

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



*1 (+) en sulfadiazina y trimetoprim.

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 vacuno 1999-2020

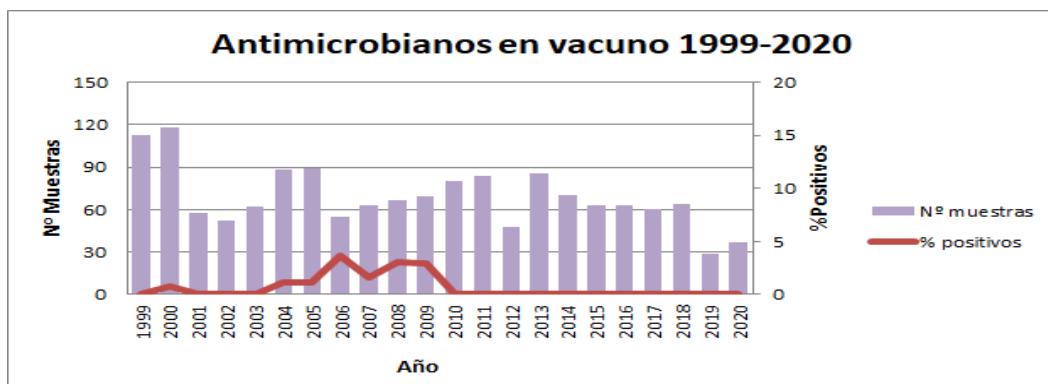


Gráfico 15: Antimicrobianos en vacuno sospechoso por inspección 1996-2020

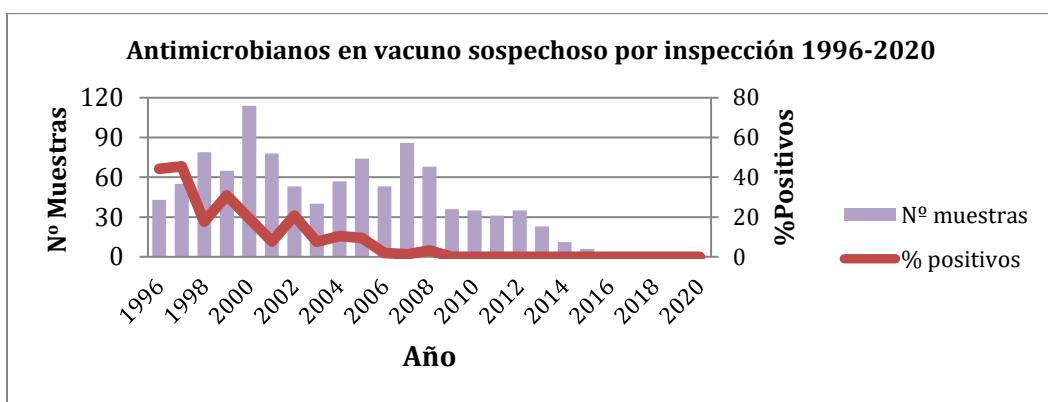


Gráfico 9: Antimicrobianos en porcino 1992-2020

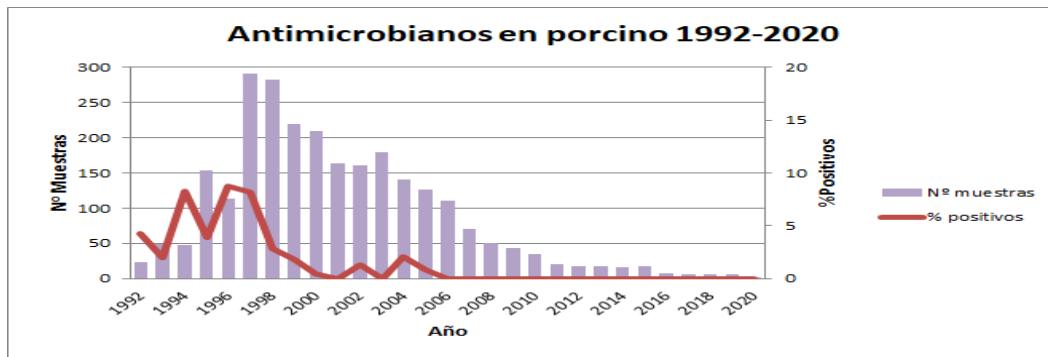


Gráfico 10: Antimicrobianos en ovino 1999-2020

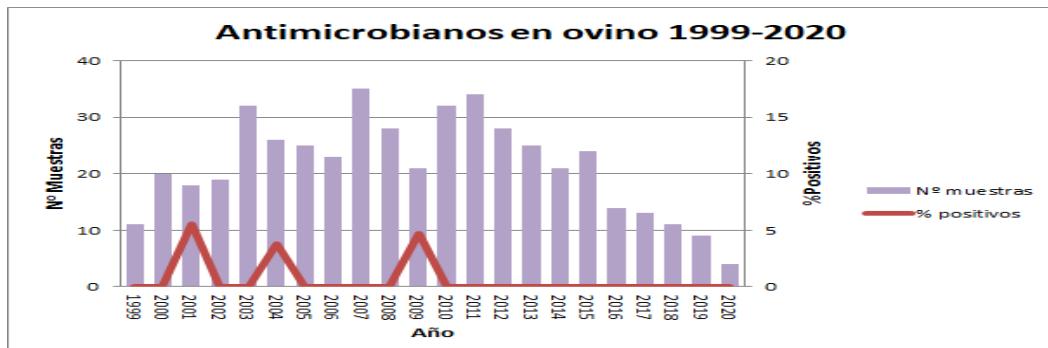


Gráfico 11: Antimicrobianos en conejo 1992-2020

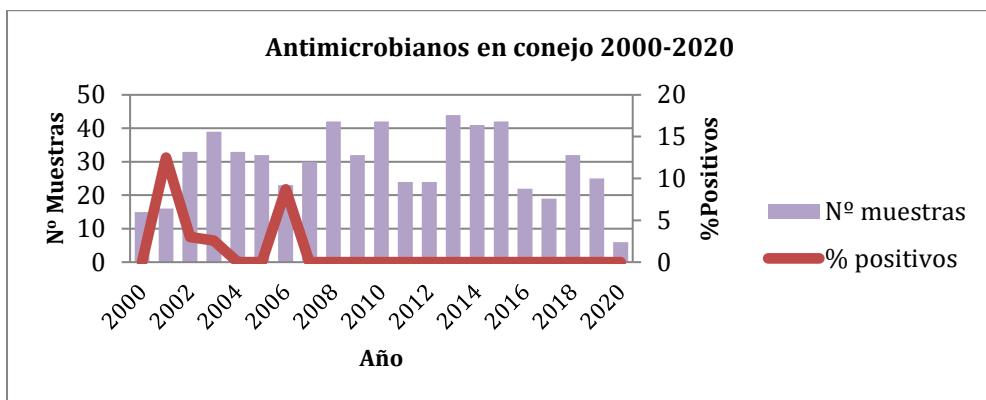


Gráfico 12: Antimicrobianos en aves 1998-2020

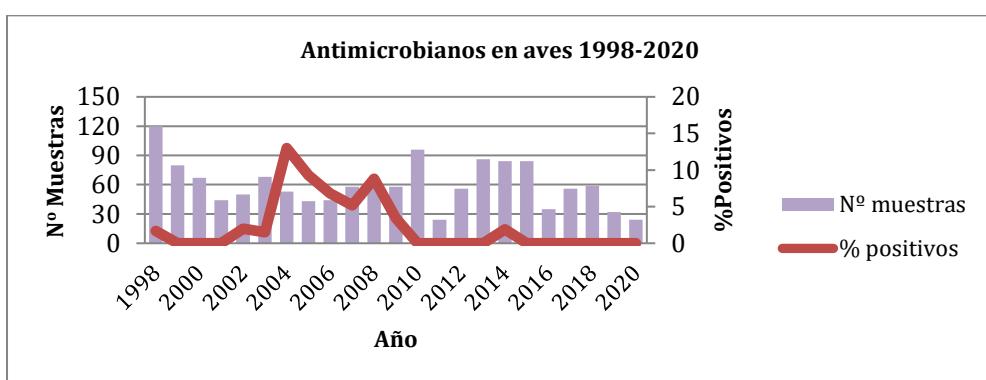
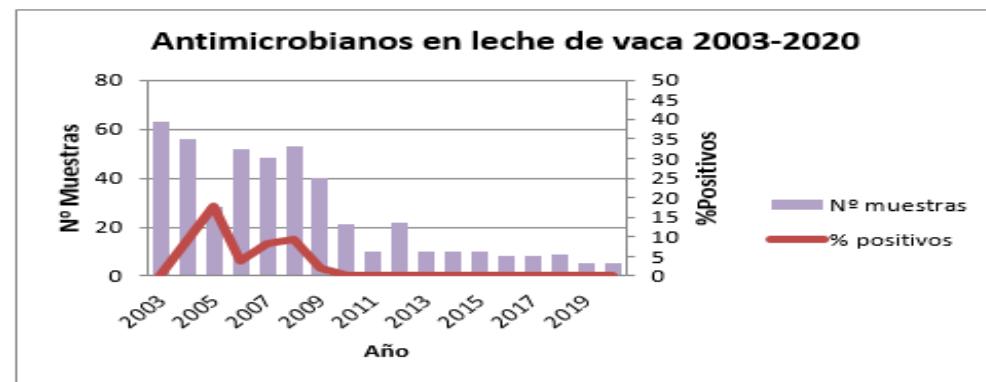


Gráfico 13: Antimicrobianos en huevos 2000-2020



Gráfico 14: Antimicrobianos en leche de vaca 2003-2020



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.

Con respecto al PNIR, con mucho el grupo B1 es el que históricamente ha presentado un mayor número de incidencias como consecuencia de la detección de sus residuos en diversas especies animales. Aunque también no es menos cierto que, debido a la gran cantidad de sustancias que constituyen este grupo, la confirmación de los positivos detectados en las pruebas de cribado no ha sido en muchos casos posible o no se ha superado (LMR) el límite legal establecido.

En 2020 se ha detectado una muestra que ha superado dicho LMR. Se trató de una muestra de huevos que tuvo un resultado analítico de 3,9 µg/kg (sulfadiazina) + 1,0 µg/kg (trimetroprim). Tras la investigación en explotación se concluyó que resultado positivo se había debido al consumo, por parte de las gallinas ponedoras, de un pienso con trazas de dichas sustancias.

Teniendo en cuenta el uso extendido de los antimicrobianos en el mantenimiento y cuidado del estado sanitario de la cabaña animal y en vista de que tan solo una de las muestras recogidas haya superado el LMR, se puede concluir, de forma general, que la utilización de sustancias antimicrobianas se ha llevado a cabo de una forma aceptable.

B2. Otros medicamentos veterinarios:

a) Antihelmínticos

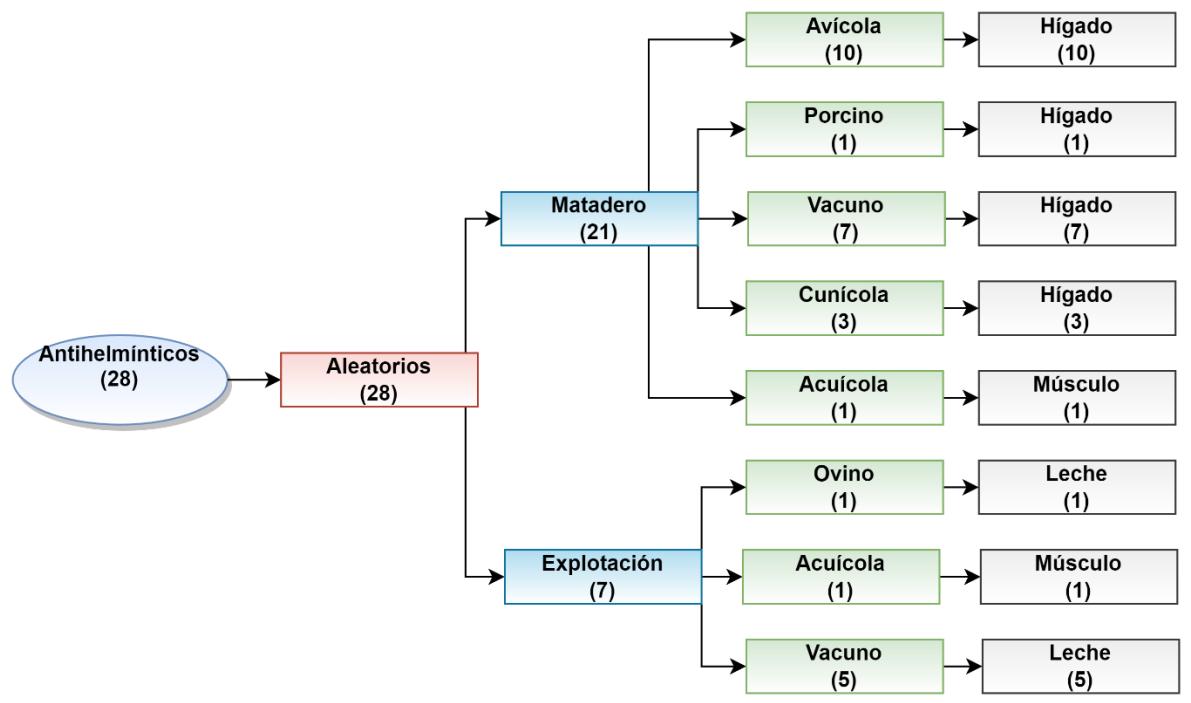
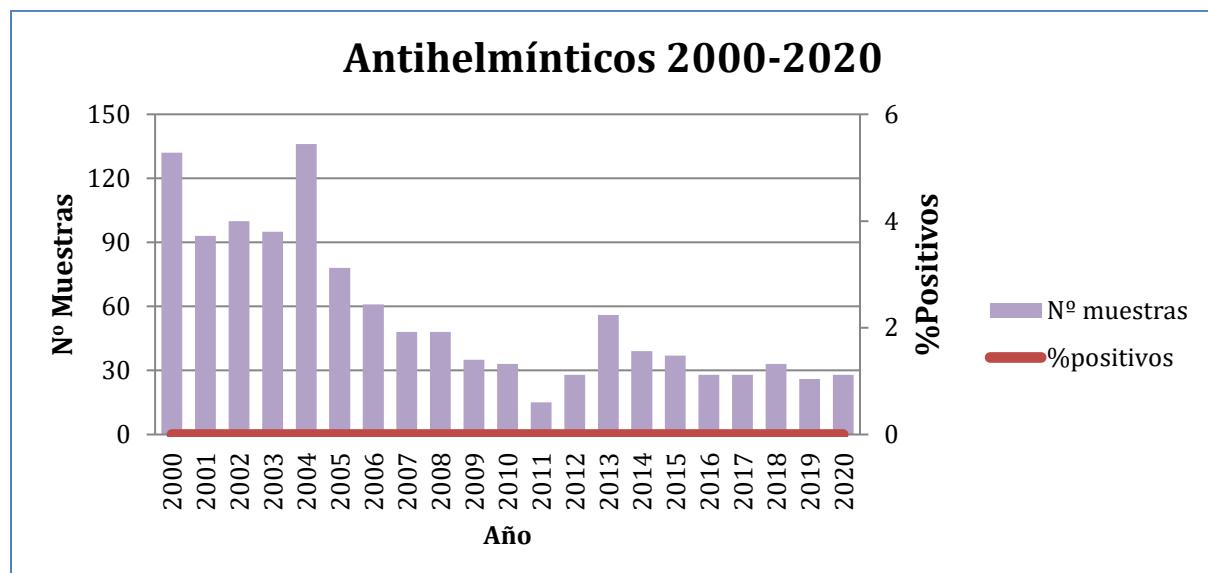


Tabla 9: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Antihelmínticos (Anexo II)

Gráfico 18: Antihelmínticos 2000-2020



b) Anticoccidianos

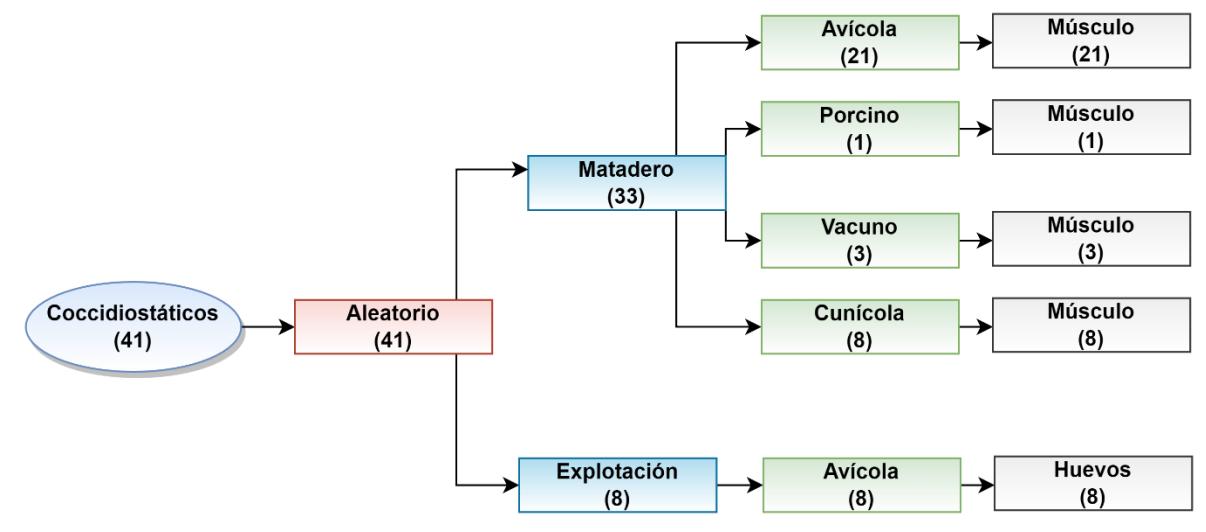


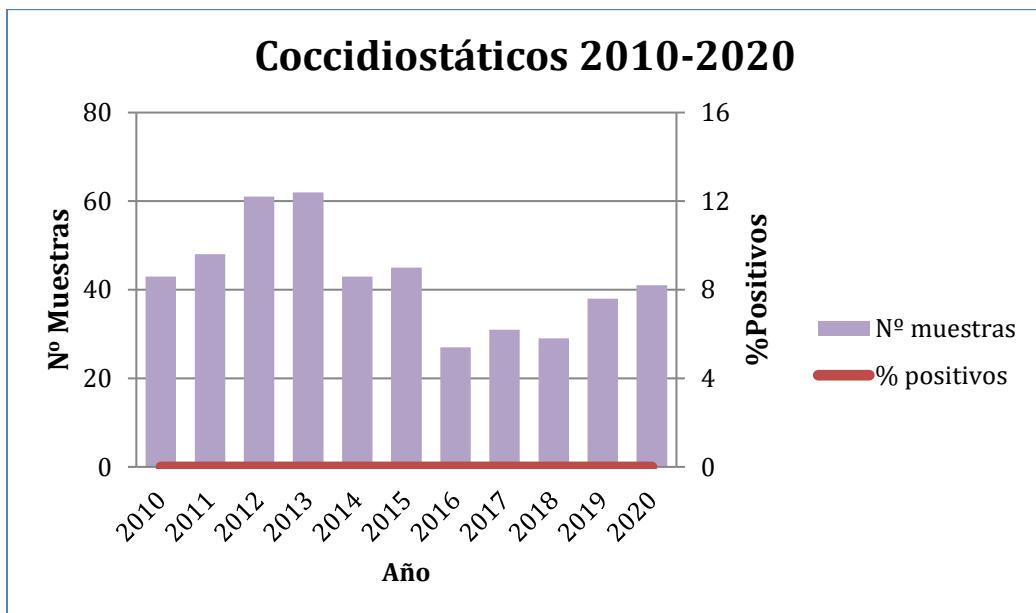
Tabla 10: Técnicas y límites en las diferentes matrices y sustancias de Coccidiostáticos.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Coccidiostáticos	Amprolium	Músculo	LC-MSMS	12.8
	Decoquinato	Músculo - Avícola - Bovino /Ovino		23.9 - 610.4 - 1
	Diclazuril	Huevos		0.4
		Músculo - Avícola - Bovino - Caprino - Cúnica - Equino - Ovino - Porcino		- 568.2 - 0.5 - 0.5 - 162.5 - 5.6 - 0.50 - 0.5
	Dinitrocarbanilida	Huevos		331.1
		Músculo - avícola		58.1 - 4610
	Halofuginona	Huevos		6.56
		Músculo		1.1-3.78-11.38*
	Maduramicina	Huevos		13.67
		Músculo		1.2-2.47-34.51*
	Monensina	Huevos		2.24
		Músculo		2.27-10.01*

	Narasina	Huevos	2.4
		Músculo	5.62-59.97*
	Robenidina	Huevos	28.4
		Músculo	110.2-210-5.6*
	Salinomicina	Huevos	3.44
		Músculo	1.2-17.7-2.31*
	Toltrazuril	Músculo	15
	Toltrazurilsulfona	Músculo	114

* según especie

Gráfico 19: Coccidiostáticos 2010-2020



c) Carbamatos y Piretroides

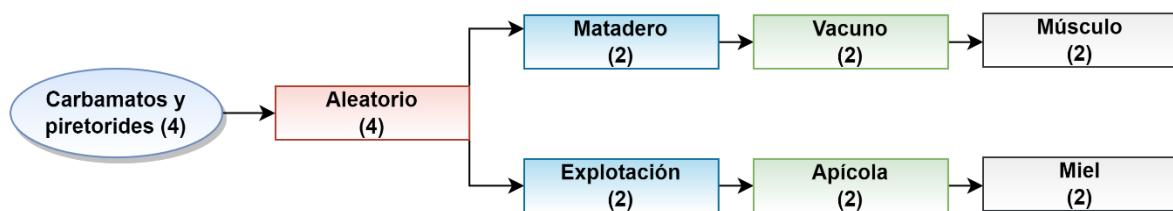
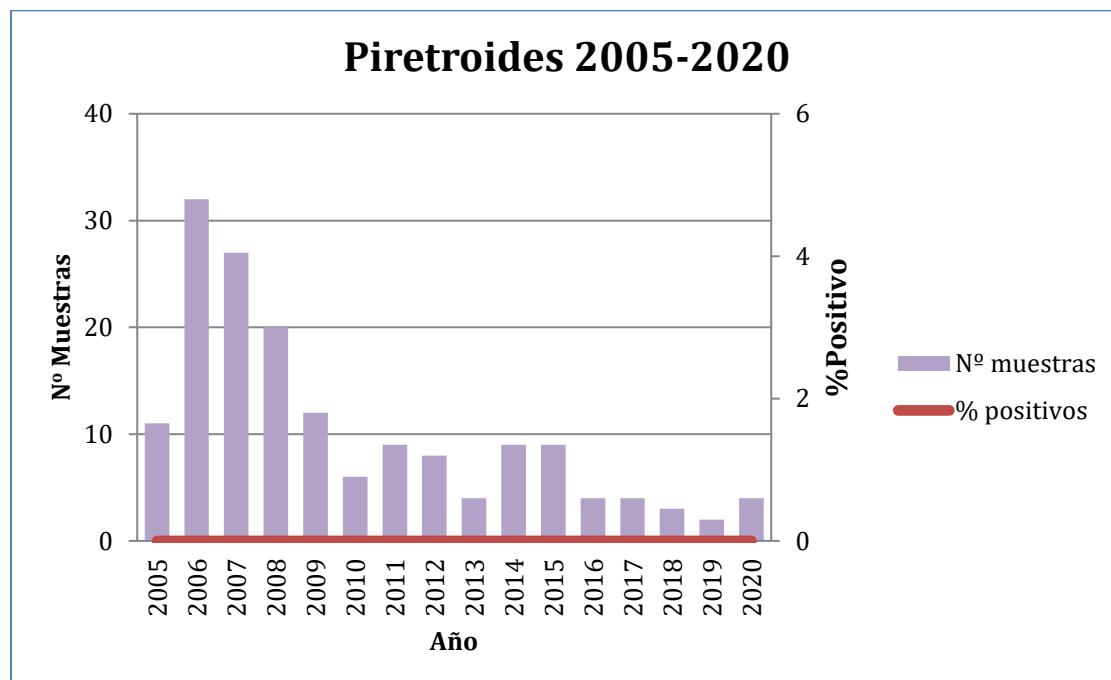


Tabla 11: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Piretroides.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite mg/kg
Carbamatos y Piretroides	Acrinatina Bifentrin Cialotrina lambda Fenpropatrin Fenvalerato Pirimicarb Tau-Fluvalinato	Músculo	GC-MS MS GC-NPD	0.01

Gráfico 20: Piretroides 2005-2020



d) Tranquilizantes

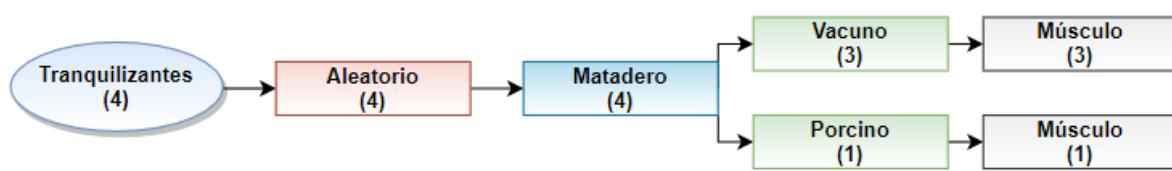
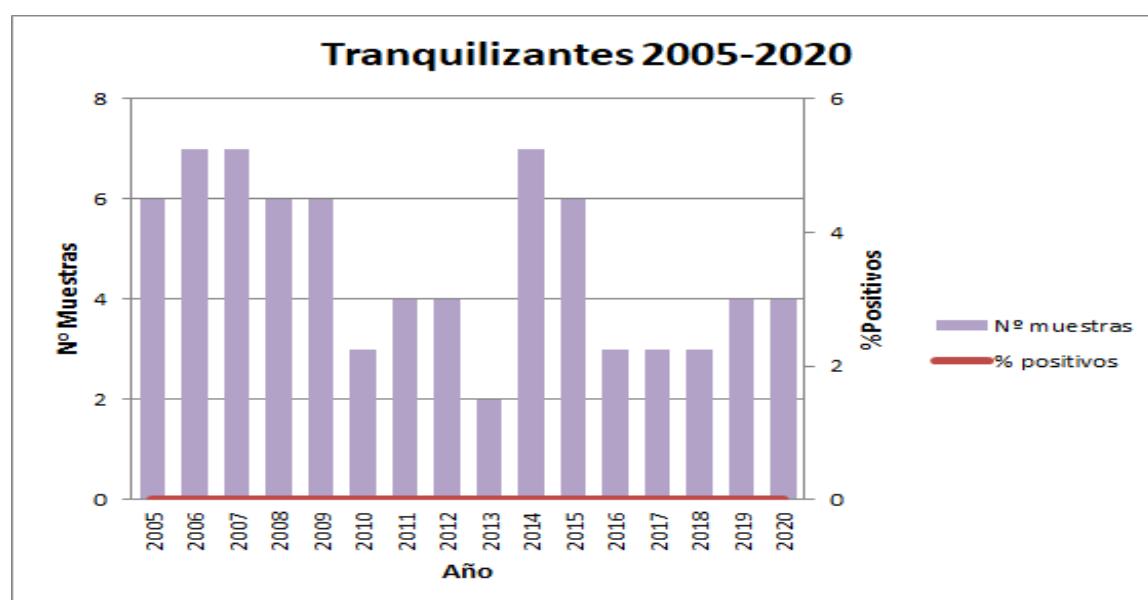


Tabla 12: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Tranquilizantes.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
	Acepromacina Acetopromacina Alprazolam	Músculo	LC-MSMS	1
	Azaperol	Músculo - porcino*	LC-MSMS	1 - 111.3*
	Azaperon	Músculo - porcino*	LC-MSMS	1 - 112.3*
	Carazolol	Músculo - porcino* - bovino*	LC-MSMS	1 - 5.6*
	Diazepam Haloperidol Promacina Propionilpromacina (combelen) Xilacina	Músculo	LC-MSMS	1

*según especie

Gráfico 21: Tranquilizantes 2005-2020



e) Antiinflamatorios no esteroideos (AINES)

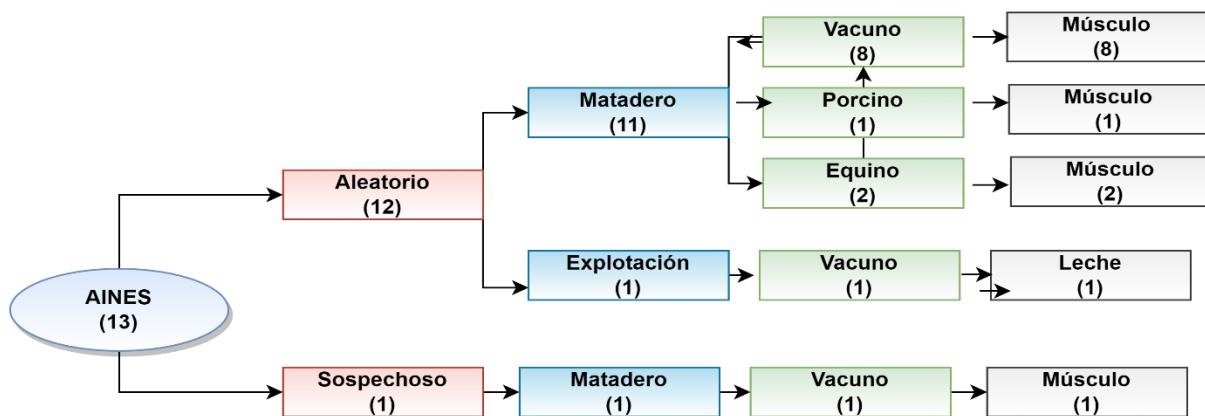
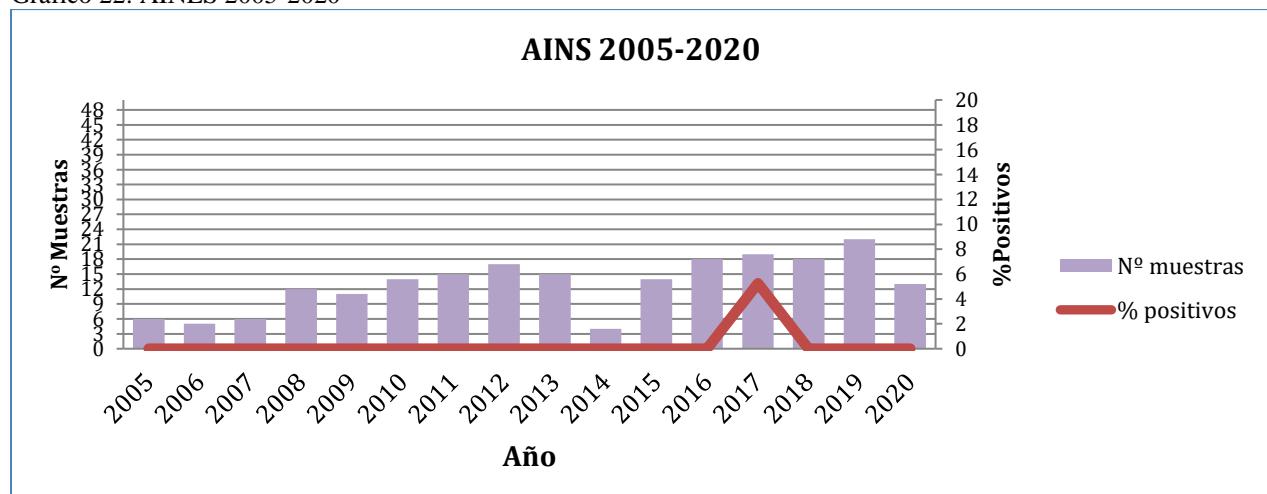


Tabla 13: Técnicas y límites en las diferentes matrices y sustancias de AINES.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
AINES	Ácido Mefenámico	Músculo	LC-MSMS	4
		Leche		3
	Ácido salicílico	Músculo		249
	Ácido Tolfenámico	Leche		62.3
		Músculo		20
		- Bovino		- 62.3
		- Equino		- 20
	Carprofeno	Músculo		623
	Fenilbutazona	Leche		1.5
		Músculo		4
	Flunixin	Músculo		- 24.9 - 12.5
		- Bovino		
		- Equino		
	Meloxicam	Leche		18.7
		Músculo		24.9
	Naproxeno	Leche		3
		Músculo		4

Gráfico 22: AINES 2005-2020



f) Otras sustancias que ejerzan una actividad farmacológica. Corticoesteroides

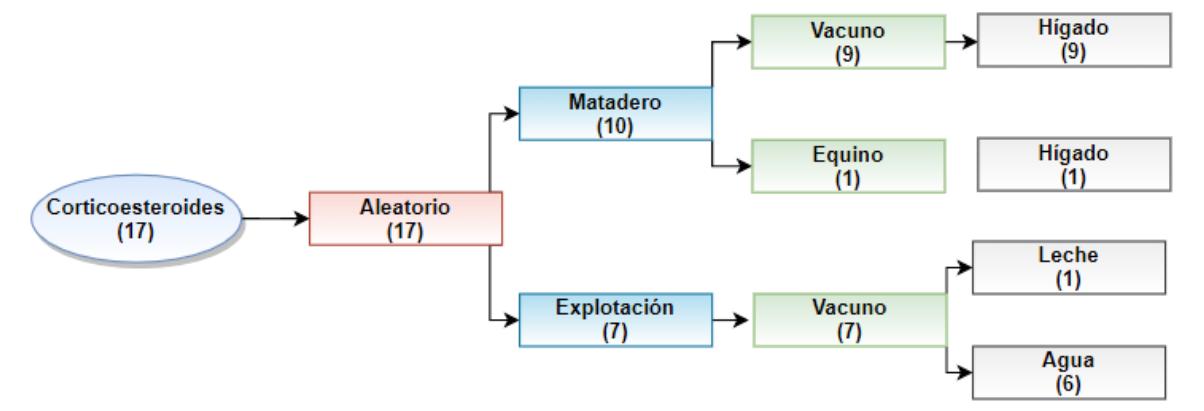
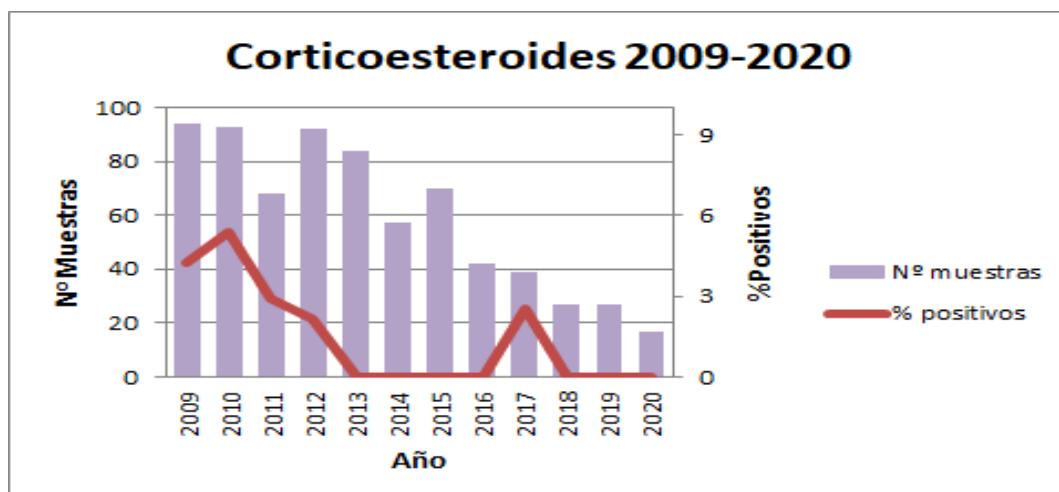


Tabla 14: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de Corticoesteroideos.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
	Beclometasona	Agua	LC-MSMS	0.5
		Hígado		0.75
		Leche		0.33
	Betametasona	Agua	LC-MSMS	0.5
		Hígado		0.38-2.29*
		Leche		0.33
	Dexametasona	Agua	LC-MSMS	0.5
		Hígado		0.38-2.28*
		Leche		0.33
	Flumetasona	Agua	LC-MSMS	0.5
		Hígado		0.38
		Leche		0.33

Hidrocortisona, cortisol	Agua	LC-MSMS	0.5
Metilprednisolona	Aqua	LC-MSMS	0.5
	Hígado		1.88-11
	Leche		0.33-2.27
Prednisona	Aqua	LC-MSMS	0.5
	Hígado		0.75
	Leche		0.33
Prednisolona	Aqua	LC-MSMS	0.5
	Hígado		1.88-11.2-6.6*
	Leche		0.33-6.4*
Triamcinolona	Aqua	LC-MSMS	0.5
	Hígado		0.38
	Leche		0.33
Triamcinolona acetónido	Aqua	LC-MSMS	0.5
	Hígado		0.75
	Leche		1

Gráfico 23: Corticoesteroides 2009-2020



Conclusiones

Este grupo tiene una incidencia de resultados positivos baja. 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 coccidiostáticos, 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 2020.

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 2020 hubo una disminución en el número de muestras tomadas debido, fundamentalmente, a que no se tomaron las muestras correspondientes a toros de lidia, por la anulación de las corridas de toros debido a la pandemia por COVID-19.

Durante este periodo no se han detectado positivos en ninguna de las muestras tomadas para este tipo de sustancias.

B3. Otras sustancias y contaminantes medioambientales:

a) Compuestos organoclorados, incluidos los PCBs.

Organoclorados

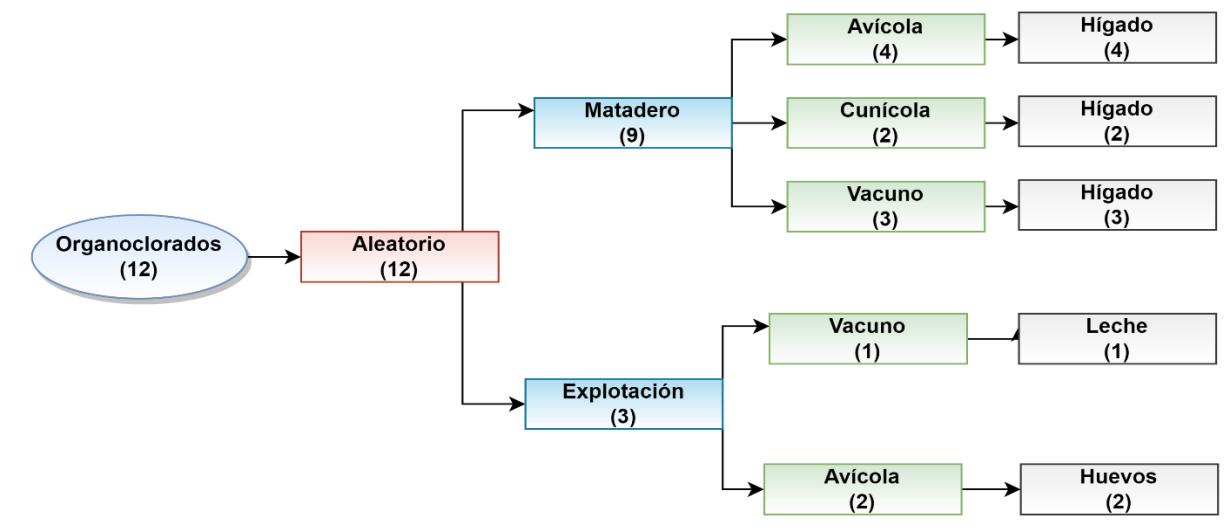
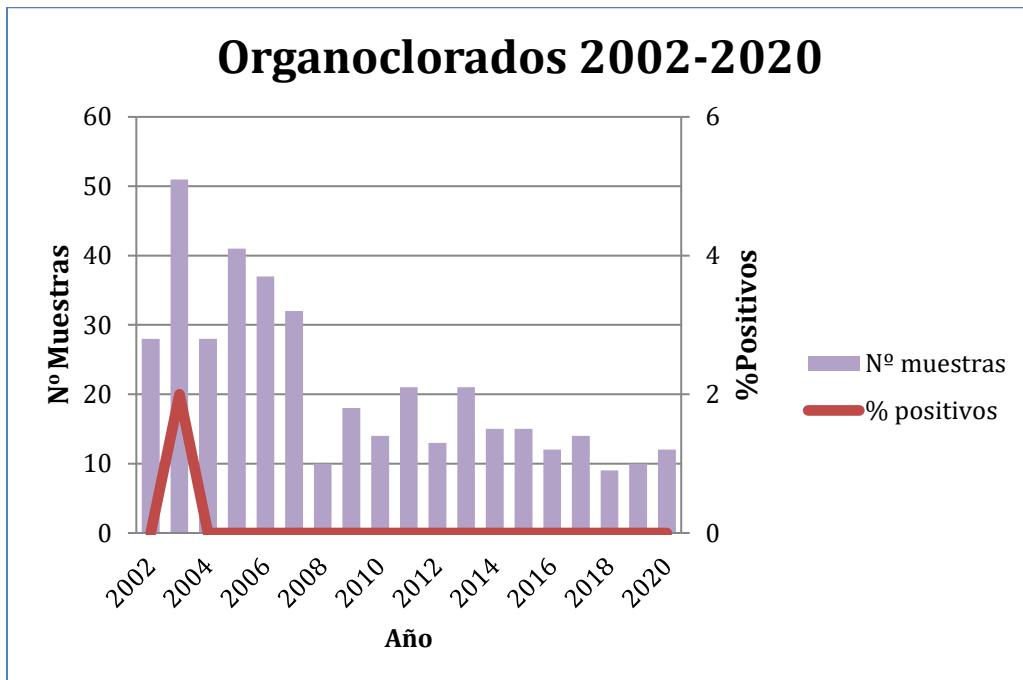


Tabla 15: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de organoclorados.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Organoclorados	Aldrín DDDpp DDT-op' DDT-pp' Dieldrin Endosulfan alfa Endosulfan Beta Endosulfan sulfato Endrin HCH Alfa HCH Beta HCH Gamma (Lindano) Heptacloro Heptacloro epoxido (cis) Heptacloro epóxido (trans) HCB	Hígado	GC-ECD GC-MS MS	5
	Huevos	5		
	Líquido	0.8		

Gráfico 24: Organoclorados 2002-2020



PCBs

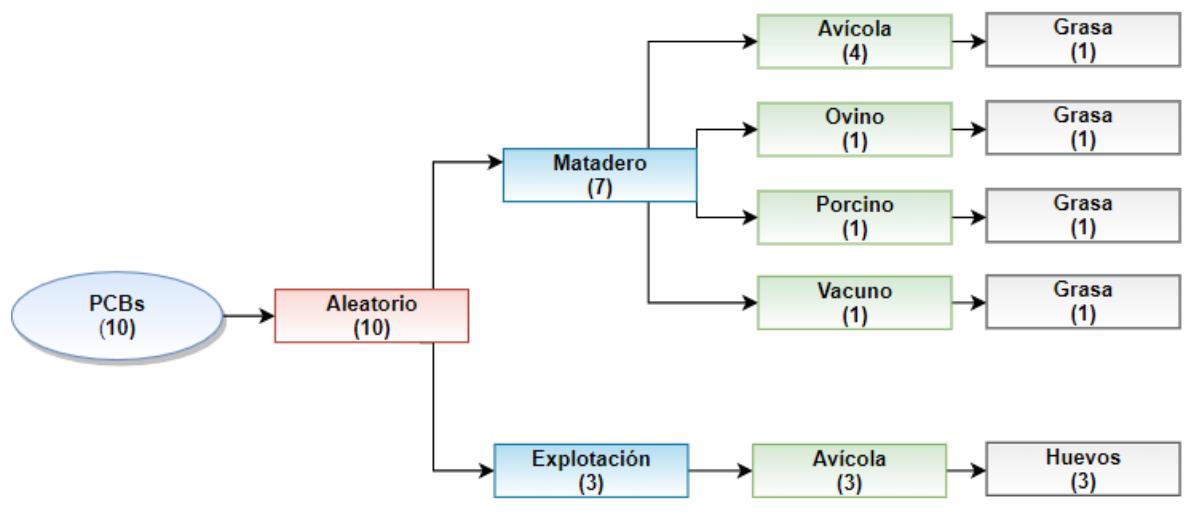
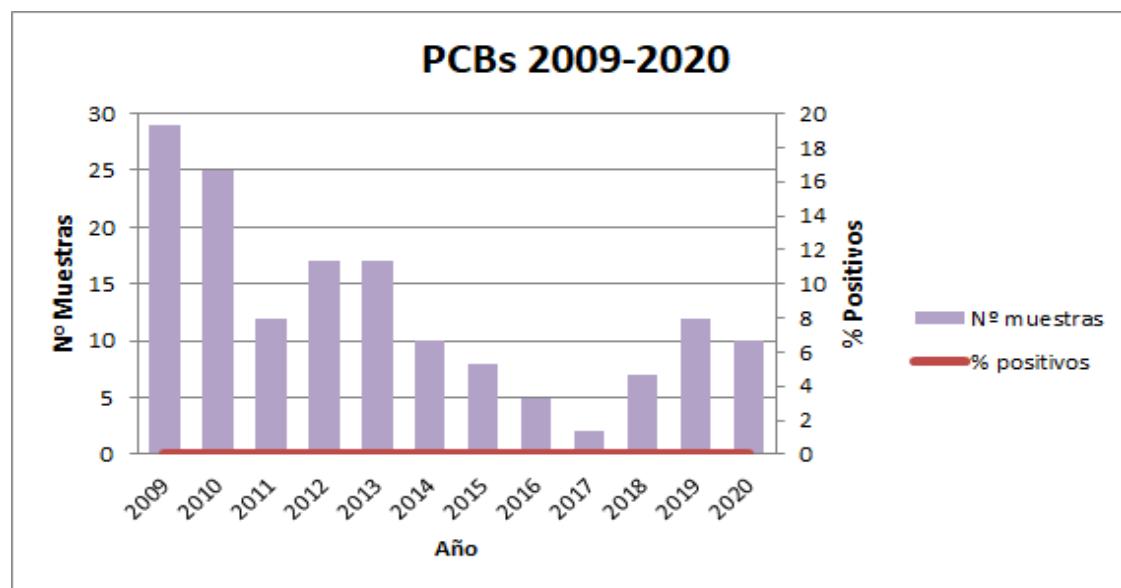


Tabla 16: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de PCBs

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
PCBs	180	Grasa	GC-MS MS	0.001
	153 138 101 52 28			
		Huevos		

Gráfico 25: PCBs 2009-2020



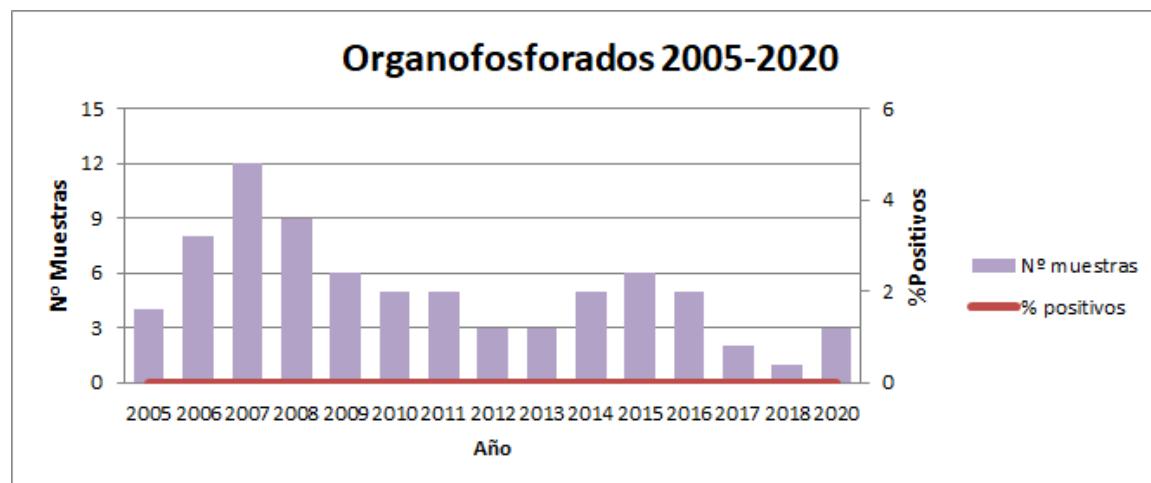
b) Compuestos organofosforados



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

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Organofosforados	Clorfenvinfos Clorpirifos-metilo Clorpirifos-etilo Diazinon Diclorvos Etion Fenitrotion Fention Fonofos Forato Fosalon Paratión metilo Piridafenton Pirimifos-metil Profenofos Quinalfos Sulfotep Tolclofos metil Triazofos	Miel Músculo	GC-MS MS	10

Gráfico 26: Organofosforados 2005-2020



c) Metales pesados

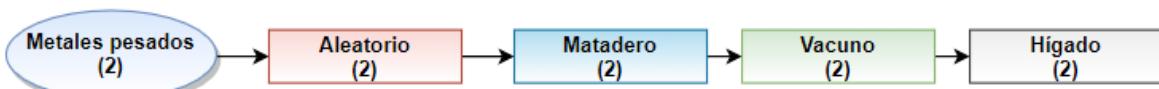
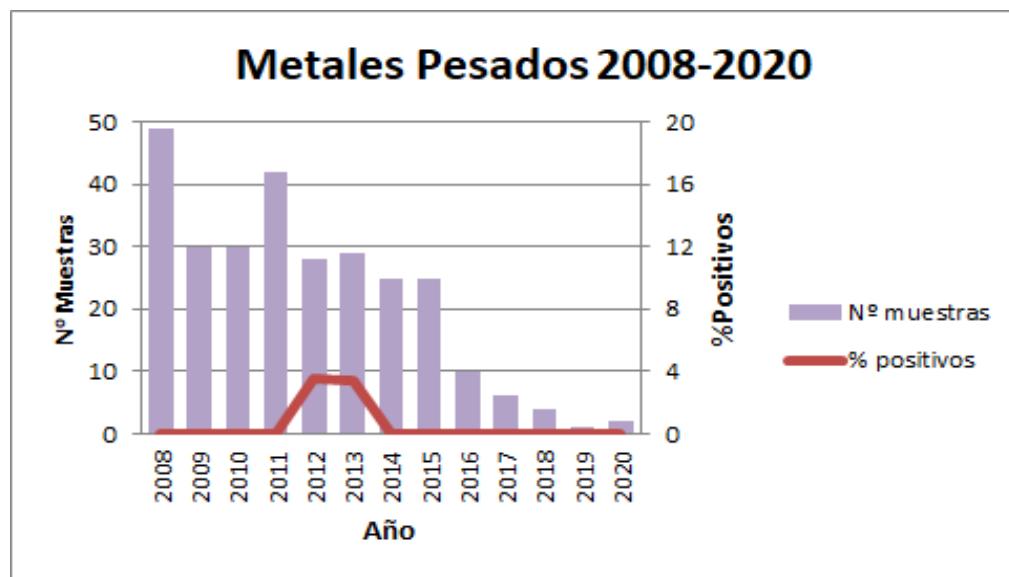


Tabla 18: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias de elementos químicos (Metales Pesados)

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite μg/kg
Elementos químicos	Cadmio Plomo	Hígado	ICP-MS	1 10

Gráfico 27: Metales Pesados 2008-2020



d) Micotoxinas

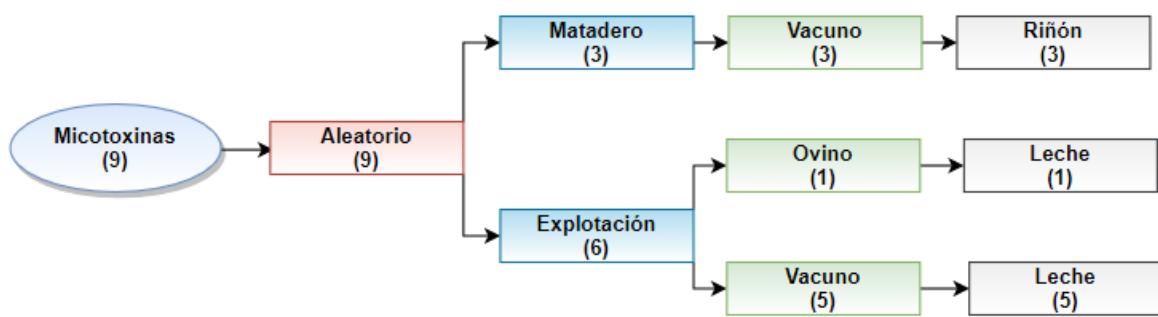
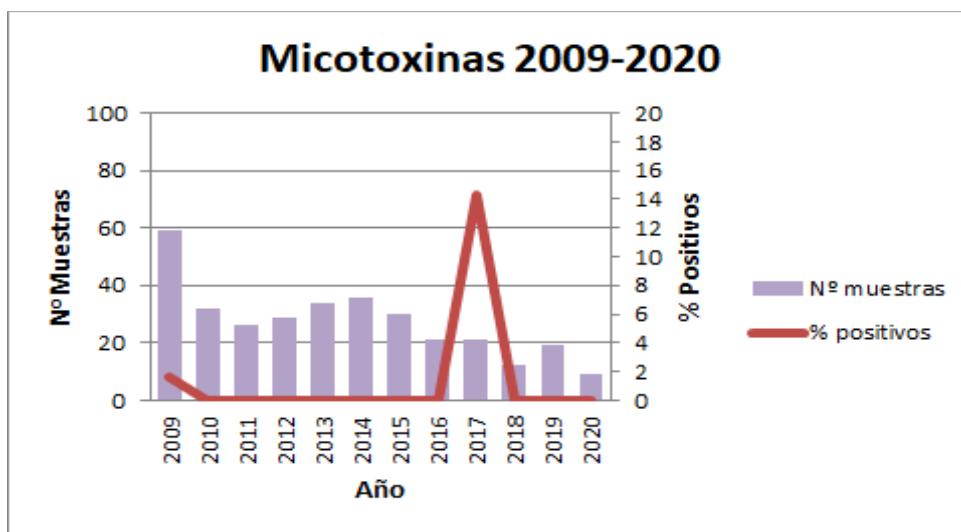


Tabla 19: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias del grupo de micotoxinas.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Micotoxinas	Aflatoxina M1	Leche	HPLC-Fluo	0.01
	Ocratoxina A	Riñón		0.5

Gráfico 28: Micotoxinas 2009-2020



e) Colorantes

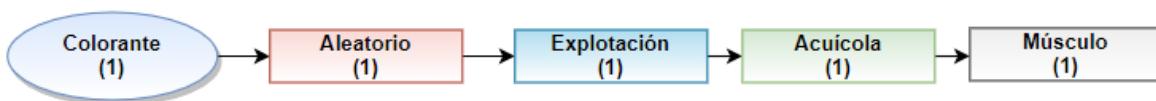
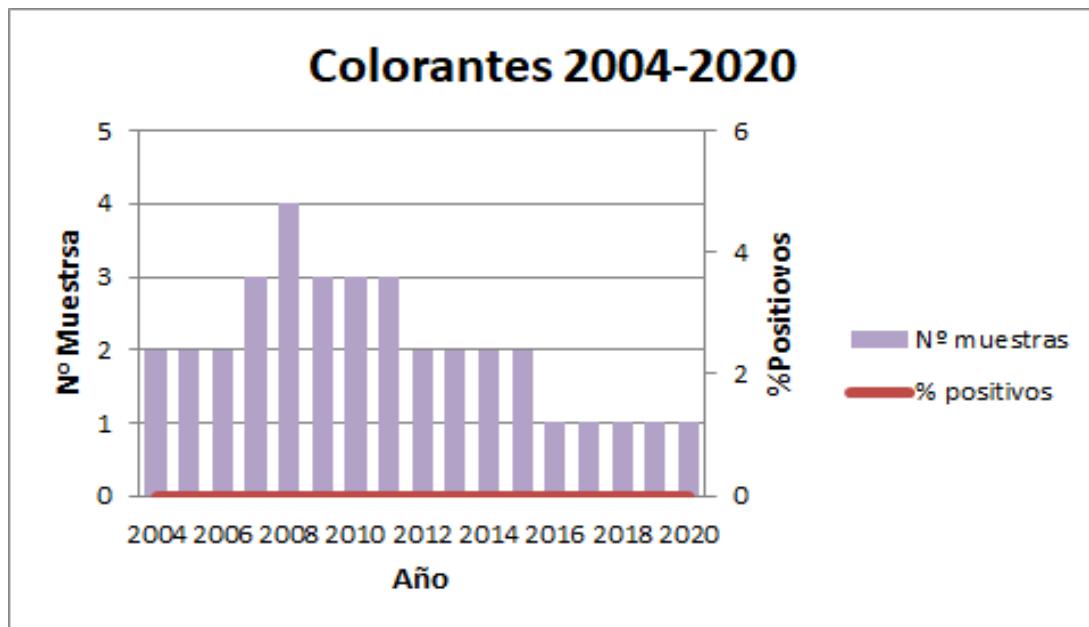


Tabla 20: Técnicas y límites en las diferentes matrices de las diferentes sustancias del grupo de colorantes.

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Colorantes	Cristal violeta	Músculo	LC-MSMS	0.32
	Leuco Cristal Violeta			0.29
	Leuco Verde Malaquita			0.25
	Verde Brillante			0.22
	Verde malaquita			0.26

Gráfico 29: Colorantes 2004-2020



Conclusiones

Los contaminantes químicos pueden entrar, tanto en plantas como en animales, al comienzo de la cadena trófica y estos, a su vez, ser 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 detecta 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).

Teniendo en cuenta estos datos, se concluye que las concentraciones detectadas en los animales investigados durante el año 2020 se encuentran dentro de los niveles aceptables, y por tanto no existe ninguna muestra positiva en relación a este grupo seleccionado de congéneres.

En cuanto a los metales pesados (plomo y cadmio), la contaminación de los alimentos con estos no puede evitarse completamente dada su importante presencia en el medio ambiente. En el 2020 las muestras tomadas y analizadas resultaron conformes, estando dentro de los límites permitidos.

Finalmente, dentro de las aflatoxinas, 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 2020 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 2020.

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 173 muestras, seguido del grupo B2 que se corresponde con el de otros medicamentos veterinarios y B1 que se corresponde con el de las sustancias antimicrobianas, con un total de 99 y 87 muestras respectivamente.

Las sustancias 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 2014 en el que hubo una no conformidad en la especie avícola su incidencia es prácticamente nula. Este año 2020, para el total de todas las muestras tomadas, se detectó una muestra no conforme para las sustancias sulfadiazina y trimetoprim en huevo de gallina debido al consumo de pienso con trazas de las sustancias detectadas.

En el caso del grupo B2, exceptuando dos muestras positivas en el año 2017 en AINES y corticosteroides, desde el 2009 hasta el año 2020 no se han presentado no conformidades.

Por lo que respecta a los análisis realizados para las sustancias del grupo B3, desde el 2014 no se detectan no conformidades, exceptuando tres muestras positivas en micotoxinas detectadas en el año 2017.

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 prácticamente nula su aparición.

Así mismo, se constata la buena colaboración y coordinación entre Comunidades Autónomas, AECOSAN y MAPA 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, No 74, jueves 18 de abril de 2013 Disponible en: <https://www.euskadi.eus/eli-es-pv/d/2013/04/09/195/dof/spa/html/web01-ejeduki/es/>
- 3) Reglamento (UE) No 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) No 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) No 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 m85/358/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 Jaurlaritza – Gobierno Vasco, 2011. Dirección de Salud Pública y Adicciones [Acceso 16/06/2021]. 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

10) Osakidetza [Internet]. El portal de las administraciones vascas. Departamento de Salud. [Fecha de la última modificación: 14/01/2013, Acceso 16/06/2021]. Disponible en:
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
Antibióticos	Amoxicilina	Leche	LC-MSMS	2
		Músculo		25
		Músculo avícola		63
		Huevos		10
	Ampicilina	Leche	LC-MSMS	2
		Músculo		25
		Músculo avícola	LC-MSMS	58
		Pienso	LC-MSMS	10
		Huevos	LC-MSMS	5
	Ciprofloxacino	Leche	LC-MSMS	25-100*
		Músculo - avícola		25 - 136
		Huevos		5
	Clortetraciclina	Leche	LC-MSMS	50-100*
		Músculo - avícola		50 - 131
		Huevos		233
	Cloxacilina	Leche	LC-MSMS	15
		Músculo		150
		Músculo - avícola		381
		Pienso		10
		Huevos		1
	Danofloxacino	Leche	LC-MSMS	15
		Músculo		50
		Músculo - avícola	LC-MSMS	243

		Huevos	LC-MSMS	1
Dicloxacilina	Leche	LC-MSMS	15	
	Músculo - avícola		150	- 391
	Pienso		20	
	Huevos		5	
Difloxacino	Leche	LC-MSMS	2	
	Músculo - avícola		150	- 415
	Huevos	LC-MSMS	1	
Doxiciclina	Leche	LC-MSMS	2	
	Músculo - avícola		50	- 120
	Huevos		1	
Enrofloxacino	Leche	LC-MSMS	25	
	Músculo - avícola		25	- 136
	Huevos		1	
Eritromicina	Leche	LC-MSMS	15	
	Músculo - avícola		100	- 222
	Pienso		20	
	Huevos		165	
Espiramicina	Leche	LC-MSMS	100	
	Músculo - avícola		50	- 254
	Huevos		1	
Flumequina	Leche	LC-MSMS	25	
	Músculo - avícola		100	- 510
	Pienso		5	
	Huevos		1	
Josamicina	Leche	LC-MSMS	2	

		Músculo - avícola		12.5 - 5
		Huevos		1
Lincomicina		Músculo - avícola	LC-MSMS	115
		Pienso		5
		Huevos		52
Marbofloxacino		Leche	LC-MSMS	25
		Músculo - avícola		25 - 5
		Huevos		5
Nafcilina		Músculo - avícola	LC-MSMS	20
		Pienso		10
		Huevos		1
Norfloxacino		Leche	LC-MSMS	2
		Músculo - avícola		12.5 - 20
		Huevos		5
Oxacilina		Leche	LC-MSMS	15
		Músculo - avícola		150 - 359
		Pienso		10
		Huevos		1
Oxitetraciclina		Leche	LC-MSMS	50
		Músculo		50 - 115
		Huevos		235
Oxolinico ácido		Leche	LC-MSMS	2
		Músculo - avícola		50 - 134
		Pienso		20
		Huevos		1
	Penicilina G,	Leche	LC-MSMS	2

	bencilpenicilina	Músculo - avícola		25-50* - 61
		Huevos	LC-MSMS	5
	Penicilina V, fenoximetilpenicilina	Leche	LC-MSMS	2
		Músculo - avícola		12.5 - 27
		Pienso		20
		Huevos		27
	Sarafloxacino	Leche	LC-MSMS	2
		Músculo - avícola		12.5 - 6.7
		Huevos		5
	Sulfacetamida	Leche	LC-MSMS	25
		Músculo - avícola		110 - 115
		Pienso		5
		Huevos		2
	Sulfacloropiridacina	Leche	LC-MSMS	25
		Músculo - avícola		112 - 116
		Pienso		5
		Huevos		2
	Sulfadiacina	Leche	HPLC-DAD LC-MSMS	121-25*
		Músculo - avícola		121-111* - 110
		Pienso	LC-MSMS	5
		Huevos		2
	Sulfadimetoxina, sulfadimetacina	Leche	HPLC-DAD LC-MSMS	118-25*
		Músculo - avícola		118-113* - 112
		Pienso		5
		Huevos		2
	Sulfadimidina,	Leche		116-25*

	sulfametacina	Músculo - avícola	HPLC-DAD LC-MSMS	116-107*
		Pienso		- 120
		Huevos		5
	Sulfadoxina	Leche	LC-MSMS	2
		Músculo - avícola		25
		Pienso		112
		Huevos		- 113
	Sulfameracina, sulfametildiacina	Leche	LC-MSMS	5
		Músculo - avícola		2
		Pienso		110
		Huevos		- 107
	Sulfametizol	Leche	LC-MSMS	5
		Músculo - avícola		2
		Pienso		25
		Huevos		- 124
	Sulfametoxazol	Leche	HPLC-DAD LC-MSMS	5
		Músculo - avícola		25
		Pienso		118-115*
		Huevos		- 121
	Sulfametoxipiridacina	Leche	HPLC-DAD LC-MSMS	2
		Músculo - avícola		118-25*
		Pienso		118-108*
		Huevos		- 117
	Sulfameter, sulfametoxidiacina	Músculo avícola	LC-MSMS	5
		Pienso		2
		Huevos		118
	Sulfamonometoxina	Leche		5
				25

		Músculo - avícola	LC-MSMS	113 - 127
		Pienso		5
		Huevos		2
	Sulfanilamida	Leche	LC-MSMS	25
		Músculo		113
	Sulfapiridina	Leche	HPLC-DAD LC-MSMS	116-25*
		Músculo - avícola		116-110* - 114
		Pienso		5
		Huevos		2
	Sulfaquinoxalina	Leche	HPLC-DAD LC-MSMS	117-25*
		Músculo - avícola		117-112* - 129
		Pienso		5
		Huevos		2
	Sulfatiazol	Leche	LC-MSMS	25
		Músculo - avícola		110 - 116
		Pienso		5
		Huevos		2
	Sulfisoxazol	Leche	LC-MSMS	25
		Músculo - avícola		111 - 119
		Pienso		5
		Huevos		2
	Tetraciclina	Leche	LC-MSMS	50
		Músculo - avícola		50 - 109
		Huevos		214
	Tilosina, Tilosina A	Leche	LC-MSMS	25
		Músculo - avícola		50 - 132

		Huevos		222
Trimetoprima	Leche	LC-MSMS	25	
	Músculo - avícola		25	- 54
	Pienso		5	
	Huevos		1	
Tilmicosina	Músculo avícola	LC-MSMS	91	
4-epi-clortetraciclina	Huevos	LC-MSMS	248	
	Músculo - avícola			- 117
4-epi-oxitetraciclina	Huevos	LC-MSMS	262	
	Músculo - avícola			- 117
4-epi-tetraciclina	Huevos	LC-MSMS	262	
	Músculo - avícola			- 117
Cefalexina Anhidrato	Huevos	LC-MSMS	10	
	Músculo - avícola			20
Cefapirina	Huevos	LC-MSMS	5	
	Músculo - avícola			20
	Pienso			20
Cefquinoma	Músculo - avícola	LC-MSMS		20

* según especie

Anexo II

Grupo	Sustancia	Matriz	Técnica	Límite µg/kg
Avermectinas y Bencimidazoles	Abamectina B1	Hígado	HPLC Fluorescencia	5-23-29*
		Leche		5
		Músculo		5
	Albendazol sulfóxido	Hígado	LC-MSMS	10-1076*
		Leche		105
		Músculo		10
	Albendazolaminosulfona	Hígado	LC-MSMS	10-1074*
		Leche		107
		Músculo		10
	Albendazolsulfon	Hígado	LC-MSMS	10-1096*
		Leche		110
		Músculo		10
	Aminomebendazol	Hígado	LC-MSMS	10-457*
		Leche		0.5
		Músculo		10
	Doramectina	Hígado	HPLC Fluorescencia	114-5*
		Leche		5
		Músculo		5
	Fenbendazol	Hígado	LC-MSMS	543
		Leche		11

	Músculo		10
Hidroximebendazol	Hígado	LC-MSMS	10-438*
	Leche		0.5
	Músculo		10
Ivermectina	Hígado	HPLC Fluorescencia LC-MSMS	115-5*
	Leche		5
	Músculo		5
Mebendazol	Hígado	LC-MSMS	10-425*
	Leche		0.5
	Músculo		10
Moxidectina	Hígado	HPLC Fluorescencia	5-115*
	Leche		5-45*
	Músculo		5
Oxfendazol	Hígado	LC-MSMS	10-551*
	Leche		11
	Músculo		10
Oxfendazolsulfona	Hígado	LC-MSMS	10-534*
	Leche		11
	Músculo		10
Oxibendazol	Hígado	LC-MSMS	10-220*
	Leche		0.5
	Músculo		10
Thiabendazol hidroxi	Hígado	LC-MSMS	10-127*
	Leche		0.5-118*

		Músculo		10
Tiabendazol	Hígado	LC-MSMS	10-115*	
	Leche		0.5-105*	
	Músculo		10	

* según especie