



RESULTADOS
PLAN NACIONAL DE
RESIDUOS
2010

Coordinador: José Luis Rojas Martínez

Contenido

Resultados Análisis productores de Alimentos.....	3
Lactonas Macrocíclicas	5
Benzimidazoles	7
Organofosforados	9
Organoclorados.....	10
Estilbenos (DES).....	12
Metales Pesados.....	13
Cloranfenicol.....	14
Clembuterol.....	15
Antibióticos.....	16
Análisis realizados en productos pesqueros.....	18
Análisis microbiológicos.....	20
Informe análisis microbiológicos de alimentos.....	23

RESULTADOS DE ANÁLISIS EN ANIMALES PRODUCTORES DE ALIMENTOS

PARA CONSUMO HUMANO AÑO 2010

INTRODUCCIÓN:

Durante el año 2010 se realizó el monitoreo por parte del Programa Nacional de Residuos en todas las especies productoras de alimentos con el fin de proteger la salud del consumidor y aumentar la confianza de los socios comerciales con nuestro país. Este documento además incluye comentarios sobre los resultados obtenidos y las acciones tomadas cuando se presentó concentraciones arriba de las consideradas como seguras para el consumo humano.

Los consumidores esperan que los productores de origen animal no contengan residuos que puedan considerar algún riesgo para la salud o el ambiente. Sin embargo los animales que tengan enfermedades necesitan ser tratados con medicamentos con el fin de evitarles sufrimientos así como también evitar que algunas de estas enfermedades se transmitan al ser humano. Por lo tanto debe haber un balance entre estos parámetros de la protección al consumidor, bienestar de los animales y la producción animal.

Con el fin de tomar en cuenta lo anterior el uso de Límites Máximos de Residuos (LMR) y los tiempos de retiro, basados en las Buenas Prácticas en el uso de Medicamentos Veterinarios juega un rol preponderante para evitar residuos inaceptables en los alimentos de origen animal y la protección de los consumidores.

En forma general podemos afirmar que con excepción de las ivermectinas, mercurio y cadmio no se detectaron niveles significativos o por arriba de los Límites Máximos de Residuos en las matrices y especies monitoreadas.

Lactonas Macroclícas

Los parásitos internos y externos afectan a todos los animales productivos y no productivos, lo que puede causar pérdidas económicas de gran magnitud. Por lo anterior los productores han encontrado en estos fármacos un aliado en la lucha contra los parásitos. Los principales grupos registrados en nuestro país son las Avermectinas y los Benzimidazoles.

Dentro del grupo de las Avermectinas se incluyó en el monitoreo del año 2010 la ivermectina, abamectina, doramectina y la moxidectina y en el grupo de los Benzimidazoles se incluyeron los siguientes antihelmínticos: albendazol, febendazol, oxibendazole, tiabendazol y oxfendazol.

El muestreo al igual que los anteriores fue realizado por personal oficial y específicamente del DIPOA en forma imprevista y aleatoria. Estas técnicas analíticas se realizaron en el Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios (LANASEVE) y mediante HPLC con detector de Fluorescencia el primer grupo y HPLC con un detector UV el segundo grupo.

De estos compuestos se encuentran registrados en el país de la manera siguiente: ivermectina con un total de 92 medicamentos registrados de los cuales 85 de ellas son al 1% y 7 al 3.15% o superior, abamectina 8 productos registrados, doramectina 3 productos registrados y moxidectina 1 producto registrado.

El monitoreo realizado durante el año 2010 se hizo de la siguiente manera:

Tabla N° 1. Número de muestras de lactonas en diferentes matrices en el 2010

Monitoreo del año 2010	
Especie	Número
aves	43
camarón	3
bovinos	279
cerdos	37
leche	52
tilapia	11

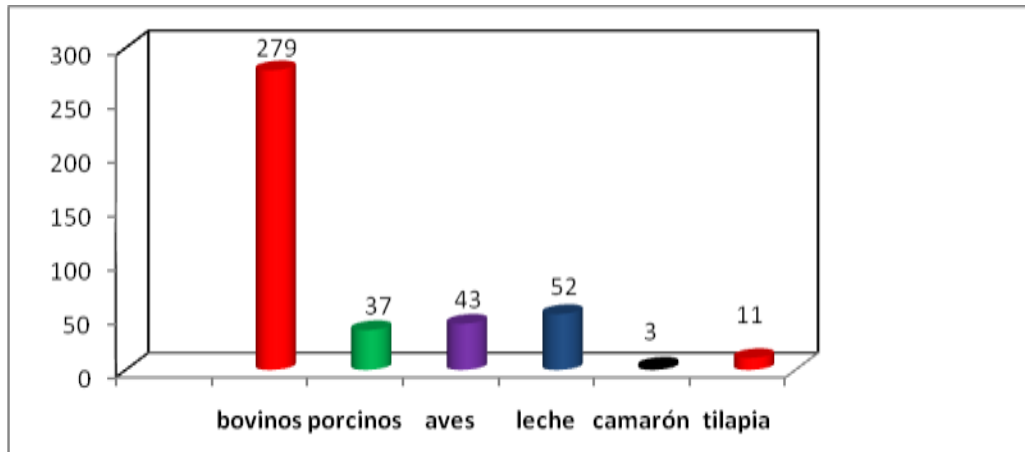


Gráfico N°1. Análisis de lactonas por especie durante el 2010

De los resultados anteriores el residuo de ivermectina en bovinos fue detectado en todo el país. De estas muestras ocho de ellas se detectaron niveles arriba del LMR (100 $\mu\text{g}/\text{kg}$) lo que significa un 2,80 % de muestras que excedieron los niveles considerados como seguros para el consumo humano y poniendo en riesgo el mercado internacional de carne bovina. Además en treinta y nueve muestras se detectaron niveles de ivermectina entre 50 y menos de 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

Por los hallazgos anteriores se hicieron reuniones con los diferentes entes relacionados con la ganadería como Corfoga, plantas de sacrificio, subastas, cámara de medicamentos veterinarios con el fin de disminuir el riesgo de la aparición de residuos de medicamentos en los tejidos animales para consumo humano y como conclusión de estas reuniones se hizo una resolución administrativa del SENASA.

Benzimidazoles

El otro grupo de desparasitantes internos de la familia de los Benzimidazoles representa una cantidad de productos de amplio espectro que han sido muy utilizados en un amplio abanico de especies animales durante muchos años, y cuya actividad en los parásitos es interfiriendo o inhibiendo ciertas enzimas del parásito causando la muerte del mismo. Según algunos autores se ha dicho que algunos de los compuestos de este grupo tienen una acción teratogénica por lo que tiene una limitante para hembras gestantes.

Dentro de los compuestos del grupo de los benzimidazoles tenemos registrados en el país: albendazoles con 45 medicamentos registrados, febendazol 78, febantel 17, mebendazol 28, oxiendazol 14, oxfendazol 3 y tiabendazol 3

Tabla N° 2. Cantidad de muestras de benzimidazoles y especie.

ESPECIE	Total
Ave	13
Bovino	142
Porcino	31
Tilapia	10
Camarón	2
Total general	198

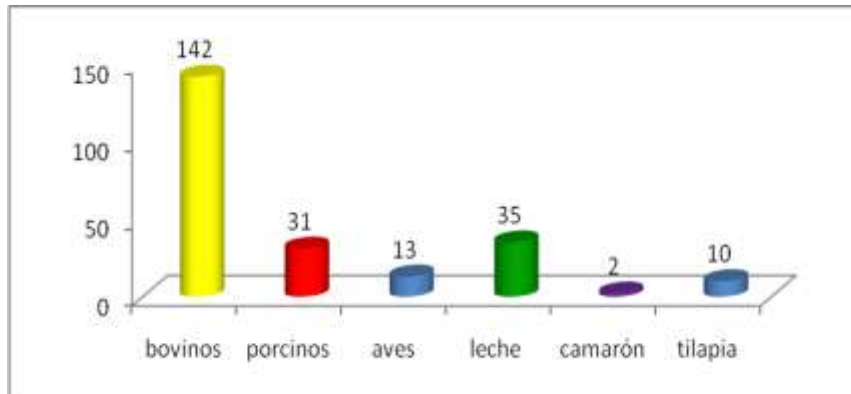


Gráfico 2. Número de muestras benzimidazoles por especie

Como se puede observar en el gráfico número 2 en cuanto al monitoreo del grupo de desparasitantes internos del grupo de los benzimidazoles se hizo basado en la tabla de muestreo estadístico del Codex Alimentarius y la capacidad analítica del Laboratorio, de estos el febendazol es el que tiene un mayor registro en nuestro país, pero debido a su rápida degradación o metabolismo no se encontraron muestras con residuos. En algunos casos no se cumplió con la totalidad del muestreo debido a problemas de funcionamiento del equipo y en algunos caso debido a que no llegaron las muestras la laboratorio.

Organofosforados (inhibidores de la colinesterasa)

Este grupo de compuestos se han utilizado en nuestro país desde hace muchos tanto en medicina veterinaria como en la parte agrícola para el control y combate de plagas como los parásitos externos en los animales por ejemplo garrapatas, piojos, moscas etc.

Estos productos son inhibidores de la colinesterasa que están clasificados de acuerdo a la clasificación toxicológica de la OMS en compuestos que van desde extremadamente tóxicos, altamente tóxicos, medianamente tóxicos, etc. y que ocupan en conjuntos con otro grupo de inhibidores de colinesterasa como los carbamatos los primeros lugares en cuanto a intoxicaciones laborales en el país de acuerdo a los datos del Centro Nacional de Intoxicaciones

Dentro de los productos registrados en la Dirección de Registro de medicamentos están: diazinón 4, etión 3, coumafós 7, diclorvós 10, clorpirifós 3, tetraclorvinfós 9, triclorfón 3, clorfenvinfós 2 y foxim 2. En la parte agrícola existen de 194 productos registrados

ESPECIE	Total
ave	28
bovino	147
porcino	24
Total general	137

Tabla N°3. Monitoreo por especie y número Organofosforados 2010

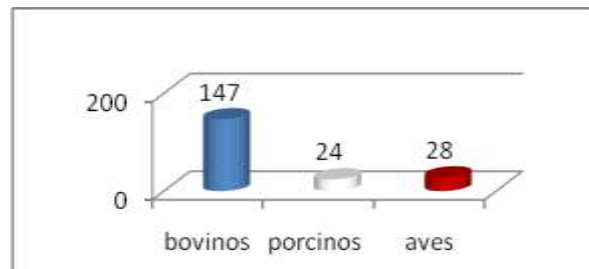


Gráfico N° 3. Muestras organofosforados y especies año 2010

En general el metabolismo de los organofosforados se da principalmente por la vía hepática mediante el sistema microsomal P-450 eliminándose tanto por la vía urinaria y fecal en forma rápida. Del monitoreo realizado se detectó dos muestras con etión y una muestra con coumafós ambas con niveles abajo de los niveles considerados como seguros para el consumo humano.

Organoclorados y Policlorinados Bifenilos

Este grupo de compuestos se utilizó en medicina veterinaria como insecticidas en el pasado y fue esencial en el combate del mosquito transmisor de la malaria en nuestro país y debido a su gran liposolubilidad y alta persistencia en los seres vivos y en el ambiente fue prohibido en Costa Rica mediante el decreto de control de Organoclorinados N° 12961-A SPPS., del 31 de Agosto de 1981. En nuestro país se hizo un muestreo estadístico hace muchos para el monitoreo de estos contaminantes de acuerdo al riesgo por zonas en ese momento, por lo que el número de análisis es bastante alto como se puede observar en el gráfico número 4

Es importante mencionar que estos contaminantes también han sido prohibidos para el uso en los cultivos agrícolas con la excepción del Endosulfán el cual es vendido bajo receta de un profesional en agronomía.

Por lo descrito anteriormente desde hace muchos años no se tiene un análisis positivo para ninguno de los contaminantes del grupo por lo que se precedió a realizar un monitoreo normal para cualquier uno de los residuos para el año 2010.

porcinos	26
aves	37
Camarón	6
tilapia	7
bovinos	305

Tabla N°4. Análisis por especie año 2010

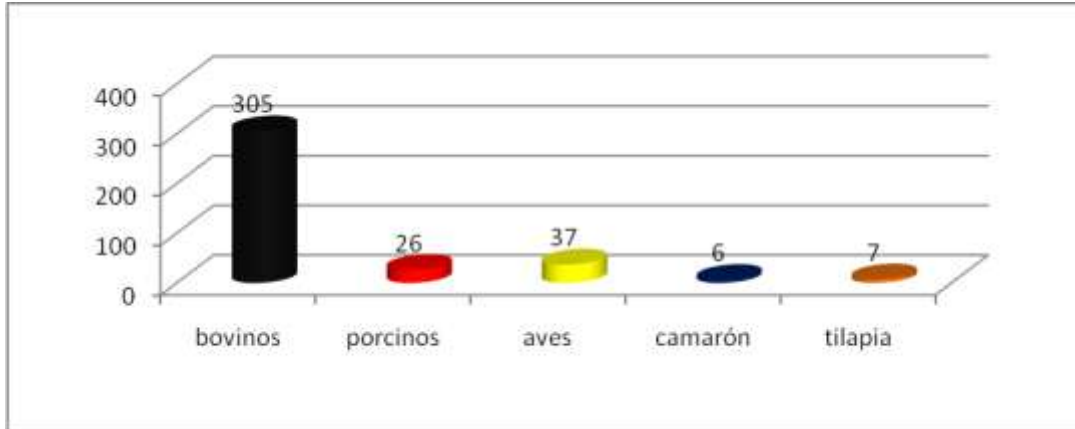


Gráfico N° 4. Número de análisis por especie

Este tipo de contaminantes ha sido muy estudiado principalmente en las zonas de alto riesgo o sea las zonas maláricas como son la zona norte y la zona atlántica. En este grupo se monitorean el grupo de DDT y sus metabolitos, aldrín, endrín, dieldrín, lindano y hexaclorociclohexano entre otros y en el año 2010 no se encontró ninguna muestra con residuos en tejido adiposo de los productos de origen animal para consumo humano.

Estilbenos (DES):

Son productos utilizados con fines reproductivos y anabólicos principalmente en bovinos utilizados como implantes. Dentro de este grupo se encuentran el dienestrol, hexestrol y el dietilstilbestrol. El dietilstilbestrol ha sido comprobado que produce cáncer principalmente cervical por lo que fue prohibido su uso en Costa Rica como promotor del crecimiento mediante el decreto N° 7269-A-SPPS del 11 de setiembre de 1975.

Sin embargo este producto es monitoreado con el fin de verificar que no se utilice en el mercado negro y además por su alta percepción de riesgo es demandado por nuestros socios comerciales. Este compuesto se ha venido monitoreando a través de los años y no se ha tenido ninguna muestra positiva.

ESPECIE	Total
ave	36
bovino	120

porcino	12
tilapia	15

Tabla N° 6. Muestreo por especie año 2010

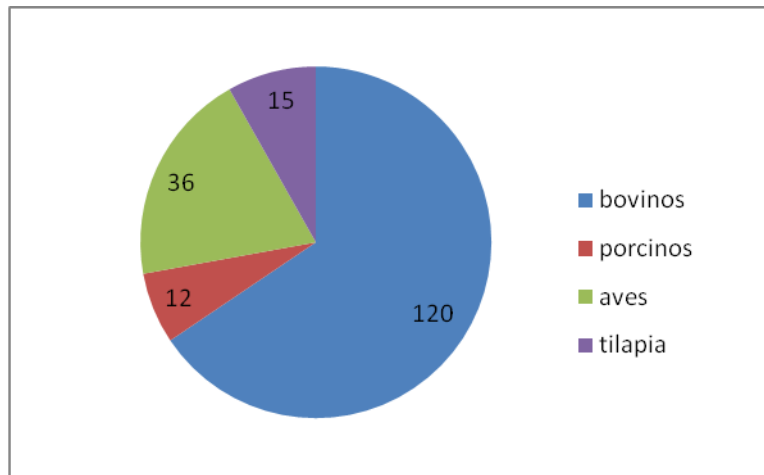


Gráfico N° 7. Numero de muestras por especie

Como se puede observar en el gráfico anterior se analizaron 120 muestras de dietilstilbestrol de las 125 muestras programadas durante el año 2010, sin embargo a pesar de que en aves nunca se ha usado se programó analizar 45 muestras anuales debido a la percepción del riesgo que tiene el consumidor hacia estos productos hormonales, en el laboratorio se analizaron 36 muestras con un porcentaje de cumplimiento del 80 %.

Metales Pesados

Los metales pesados son contaminantes que tienen una repercusión negativa en la situación del ecosistema y la salud del ser humano. Hoy en día se conoce más sobre los efectos de estos elementos cuya exposición está relacionada con problemas de salud como retraso en el desarrollo, daños en el riñón, varios tipos de cáncer e incluso casos de muerte.

Uno de las posibles fuentes de contaminación para estos elementos químicos son los alimentos y dentro de estos es de gran importancia los productos de origen animal para consumo humano.

Dentro de los elementos químicos que el Programa Nacional de Residuos escogió para ser monitoreados durante el año 2010 están el plomo, cadmio y mercurio tanto en las diferentes especies.

De los resultados obtenidos se detectaron pocas muestras con niveles de cadmio en su mayoría por debajo de los LMR y en pescado se encontraron niveles de mercurio arriba de los considerados como seguro para el consumo humano.

Tabla N° 7. Análisis de cadmio año2010

Especie	Número análisis
pescado	70
ave	18
bovino	168
porcino	22
leche	29
camarón	13
tilapia	19

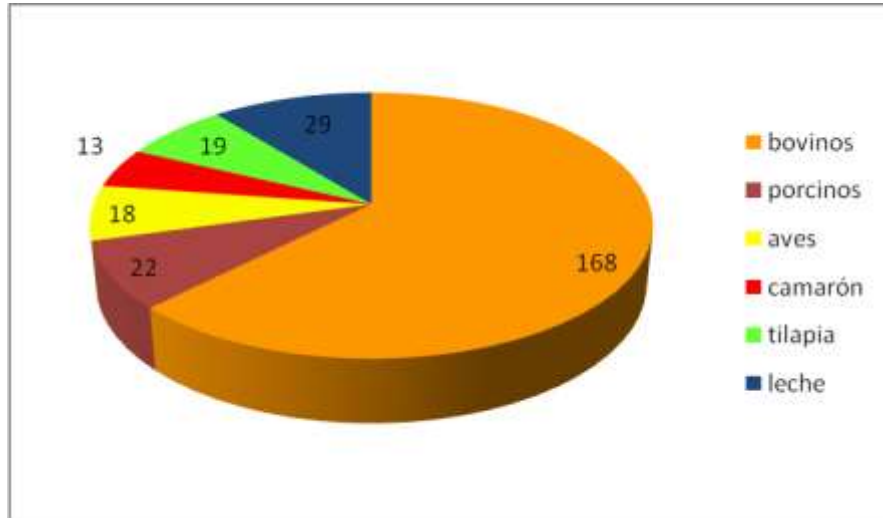


Gráfico N° 8. Especie y número de análisis cadmio 2010

Como se puede observar en el gráfico número 8; a pesar de que se programaron para el año 2010 monitorear los contaminantes plomo y arsénico, debido a que el laboratorio no pudo poner a punto la metodología de estos dos elementos no se pudieron hacer estos análisis.

Cloranfenicol

Es un antibiótico de acción bacteriostática de amplio espectro que fue indicado para todas las especies domésticas y utilizado por diferentes vías de administración.

La administración de cloranfenicol en seres humanos se ha relacionado con diversos episodios de anemia aplásica, síndrome gris del recién nacido y su uso en veterinaria se encuentra prohibido en casi todos los países del mundo.

ESPECIE	Total
ave	71
bovino	148
camarón	5
tilapia	6
porcino	55

Tabla N°8. Monitoreo Cloranfenicol año 20109

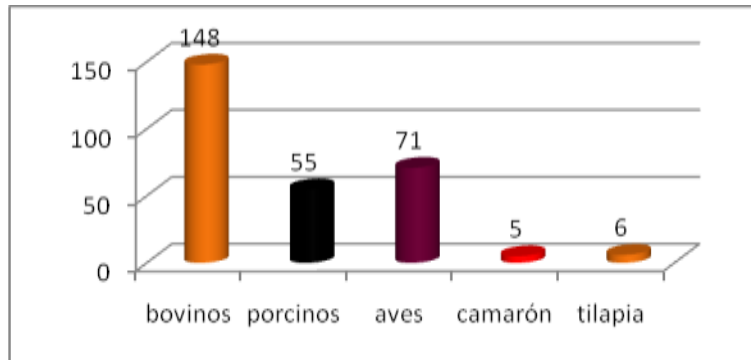


Gráfico N° 9. Muestras cloranfenicol por especie 2010

Este producto aunque está prohibido su uso en el país para animales productores de alimentos para consumo humano se monitorea con el fin de verificar que no esté siendo utilizado en forma clandestina en las distintas especies productoras de alimento, además de ser un requisito para los distintos socios comerciales. El grado de cumplimiento con respecto a lo programado no fue del 100 %, pero si fue bastante alto. No se encontró ninguna muestra con residuos de este antibiótico.

Clenbuterol

Es un medicamento beta adrenérgico con acción primaria, es un potente broncodilatador, además es usado como tocolítico con efecto β_2 que produce una relajación del músculo liso del útero.

Además es un producto que se puede usar como anabólico en el alimento para los animales, sin embargo debido a su farmacocinética ha sido utilizado de manera inapropiada por lo que puede haber grandes concentraciones en el hígado lo que permite intoxicaciones en personas sensibles a problemas respiratorios. Se han señalado muertes en España, Francia, Méjico, etc. Por esta razón el Clenbuterol no está registrado en nuestro país.

Con el fin de verificar que este beta agonista no esté siendo utilizado en forma fraudulenta en nuestro país se hace un monitoreo de investigación para demostrar que este medicamento no se está utilizando.

Tabla N° 9. Monitoreo Clenbuterol durante año 2009

Especie analizada	programadas	realizadas
Bovinos	60	60
Porcinos	60	60

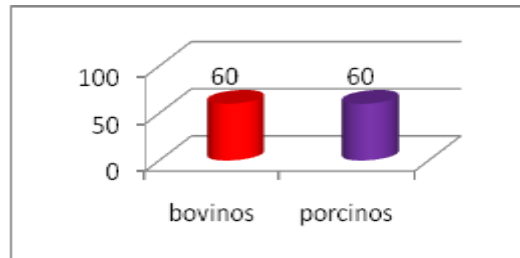


Gráfico N° 10. Análisis Clenbuterol realizado 2010

Este tipo de análisis se hace por un método screening en orina y de los análisis realizados no hubo detección de residuos de este anabólico.

Antibióticos

Desde los comienzos de la historia ha utilizado sustancias para matar, inhibir, prevenir la multiplicación o reducir el número de microorganismos causante de problemas a los animales y al ser humano. Los antibióticos han sido utilizados para prevenir o tratar enfermedades en los animales con el fin de hacer rentable este tipo de producción, produciendo más proteína de origen animal en menos área para una mayor población; además de prevenir las zoonosis.

En nuestro país existen diversos tipos de familias o grupos de antibióticos utilizados para diferentes enfermedades y especies animales y se hallan registrados 473 productos en nuestro país.

Tabla N° 10. Monitoreo antibióticos año 2010

especie	antibióticos	sulfas
aves	67	71
cerdos	19	22
camarón	18	3
tilapia	62	16
leche	46	0
bovinos	93	93

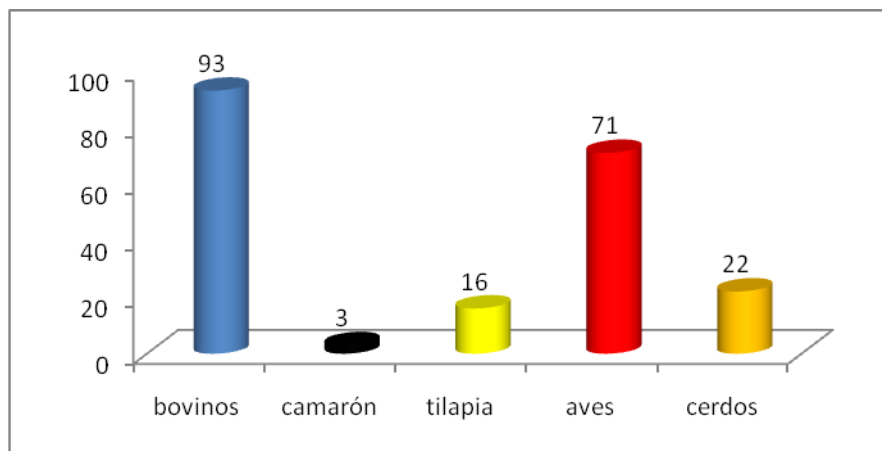


Grafico N° 11. Monitoreo de sulfonamidas por especie año 2010

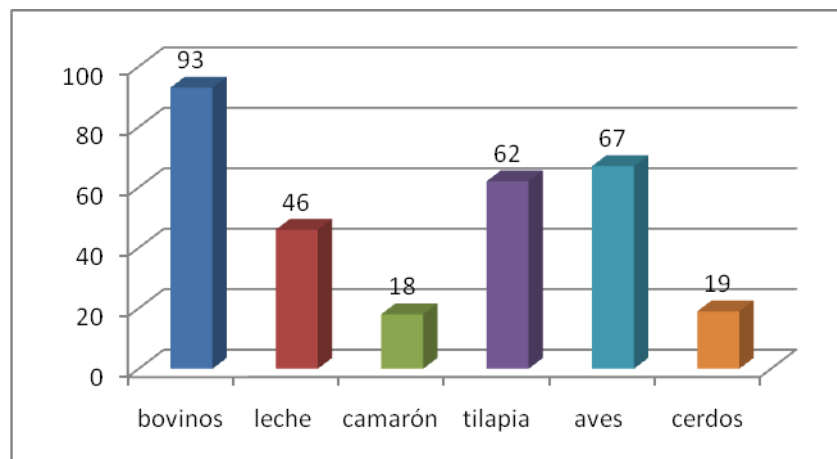


Grafico N 12. Monitoreo de antibióticos por especie año 2010

El método utilizado es el microbiológico en riñón de las diferentes especies y no se encontró ninguna muestra positiva o sea no se detectó ningún residuo de antibiótico a los niveles de sensibilidad del método utilizado por el laboratorio de LANASEVE

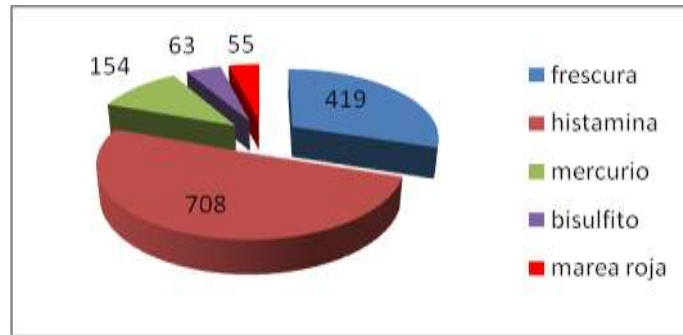
Análisis realizados en Productos Pesqueros durante el año 2010

Como parte del programa de Residuos se realizan pruebas en productos pesqueros con el fin de verificar las buenas condiciones organolépticas y sanitarias de este tipo de alimentos para el consumo humano, además se realizan pruebas a las pruebas de importación y como parte de los requerimientos por parte de los socios comerciales. De acuerdo a la especie de pescado y el riesgo de consumo por parte del consumidor se llevan a cabo diferentes pruebas para confirmar que estos productos son de buena calidad.

En el año 2010 se analizaron las siguientes muestras en las diferentes especies que se comercializaron, además de acuerdo al monitoreo de la marea roja estas se analizan pruebas de bioensayo en los bivalvos del océano Pacífico como lo especifica el siguiente cuadro:

Muestras de Pescado 2010	
histamina	708
mercurio	154
frescura	419
bisulfito	63
marea roja	55

Tabla N° 13. Número de análisis en pescado, 2010



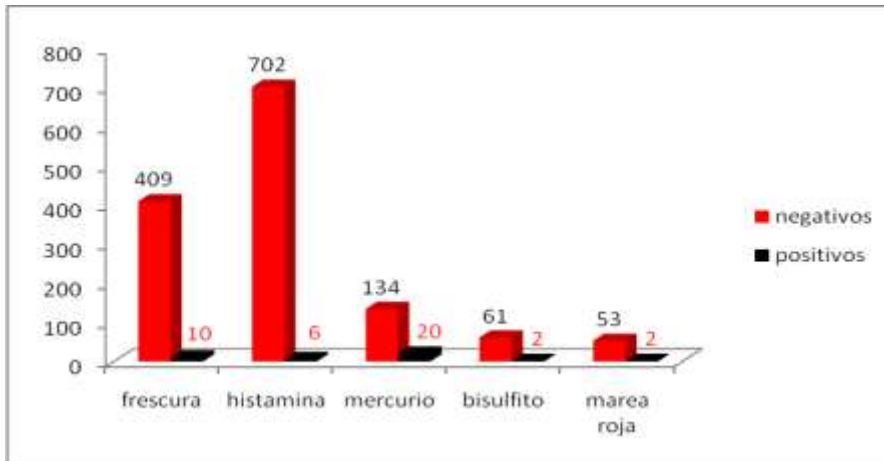
De estos análisis el mercurio se detecta en alto porcentaje en los pescados pelágicos como el atún, pez espada, marlín y tiburón, por lo que el mayor número de análisis se hacen en estas especies. Las cuales concentran niveles por arriba de los considerados por el Codex Alimentarius como seguros para el consumo humano por lo que se recomienda en cuanto lo posible que ciertas poblaciones de alto riesgo como las mujeres embarazadas y niños no consuman este tipo de pescado en gran cantidad.

En cuanto a los análisis de marea roja que se realizan por medio de métodos biológicos en estos años no significan ningún riesgo para los consumidores de bivalvos como la piangua, ostión vaca, concha perla etc. sin embargo en la Comisión Nacional Interinstitucional de Marea Rojas hay un documento de las medidas que se deben tomar si apareciera un nuevo episodio de Marea Roja.

El siguiente gráfico muestra el número de muestras realizadas y las muestras positivas en el mismo año:

Grá

fico N° 15. Muestras realizadas y las positivas en productos pesqueros año 2010



En las muestras positivas se tomaron todas las acciones del caso, como fue avisar al DIPOA o a la Dirección de Cuarentena con el fin de avisar a los proveedores de estos alimentos para que se lleven a cabo las medidas pertinentes.

Análisis microbiológicos

De acuerdo a los análisis de riesgo que se realizan por las autoridades sanitarias y los datos que muestran la estadística mundial dónde claramente se demuestra que los riesgos microbiológicos están por encima de los riesgos químicos en los alimentos por lo que el SENASA ha venido aumentando este tipo de monitoreo con el fin de asegurar la inocuidad en los alimentos de origen animal para consumo humano. Este tipo de análisis se realizan en todas las especies productoras de alimentos con el propósito de disminuir los riesgos de los mismos a la población.

Los análisis microbiológicos no se realizan con el sistema estadístico que se hacen para contaminantes químicos sino que se lleva a cabo mediante un sistema creado por organismos internacionales como el USDA y por los oficiales del DIPOA

Esta metodología que se utiliza en la Sección de microbiología del LANASEVE se usa para verificar el grado de higiene con que se procesan las muestras como también para verificar el grado de inocuidad de los alimentos que se producen en el país y los que se importan.

A continuación se muestra un cuadro de los análisis que se hacen en el laboratorio por métodos y por especie en el año 2010:

<i>INFORME GENERAL 2010, MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS</i>															
TIPO DE MUESTRA	POLLO		CARNE BOVINA		EMPACADORA BOVINO		PESCADO		OTRAS EMPRESAS		LACTEOS		CARNE PORCINA		TOTAL
	POS	NEG	POS	NEG	POS	NEG	POS	NEG	POS	NEG	POS	NEG	POS	NEG	
<i>Mesófilos Aerobios</i>	14	146	10	107	6	57	33	247	34	287	22	178	45	201	1387
<i>Mesófilos Anaerobios</i>	0	9	0	3	0	1	0	49	0	35	0	1	0	0	98
<i>Termófilos Aerobios</i>	0	9	0	3	0	1	0	49	0	35	0	1	0	0	98
<i>Termófilos Anaerobios</i>	0	9	0	3	0	1	0	49	0	35	0	1	0	0	98
<i>Salmonella</i>	85	852	5	451	12	609	3	650	6	617	1	224	8	348	3871
<i>E. coli</i>	11	428	0	200	0	204	0	325	12	744	0	203	7	395	2529
<i>Listeria</i>	3	120	2	137	5	49	4	84	4	392	0	233	1	409	1443
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	100	0	16	1	14	2	69	4	636	1	236	0	228	1308
<i>E. coli O157 H:7</i>	0	0	1	163	0	243	0	257	0	16	0	0	0	119	799
<i>Coliformes Totales Agua</i>	24	165	0	30	1	13	1	38	21	69	4	49	13	105	533
<i>Coliformes Fecales Agua</i>	17	178	0	40	1	15	6	182	20	71	2	34	11	82	659
<i>Coliformes Totales Alimento</i>	0	1	0	3	0	4	0	0	0	6	5	190	0	2	211
<i>Coliformes Fecales Alimento</i>	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	45	0	0	50
<i>Residuos Sulfas</i>	0	71	1	33	0	61	0	47	0	0	0	0	0	22	235
<i>Residuos Antibióticos</i>	0	67	0	39	0	54	0	43	0	0	0	0	0	19	222
<i>Clostridium sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	15	2	66	0	0	0	40	123
<i>Vibrio cholerae</i>	0	0	0	0	0	0	0	148	0	33	0	0	0	0	181
<i>Enterobacter sakazaki</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	16
<i>Enterococcus faecalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	15	3	25	0	0	0	0	43
<i>Recuento Hongos/Levaduras</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	80	0	0	81
<i>Bacillus cereus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	51
Total de análisis	155	2155	19	1228	26	1326	51	2268	106	3067	38	1542	85	1970	14036
Total de muestras	1031		695		1021		1057		939		447		896		6086



Ministerio de Agricultura y Ganadería • Servicio Nacional de Salud Animal

Tel.: (506) 2260-8300 • Fax (506)2262-0221

www.senasa.go.cr

Como puede observarse en el cuadro número 15 dependiendo de la especie se analizan los diferentes microorganismos con el fin de dar cumplimiento a las medidas de higiene en todo el proceso productivo de acuerdo a las normativas nacionales e internacionales, además puede observarse los análisis para la normativa sanitaria en las diferentes alimentos de origen animal y algunos productos de origen vegetal.

Como se planteó anteriormente no existe un número exacto para el monitoreo del año 2010 sino que se basa en el riesgo y en la producción nacional, además de los requerimientos de los socios comerciales de nuestro país.