

INFORME DE RESULTADOS DEL PLAN DE MONITOREO DE RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS Y CONTAMINANTES QUÍMICOS EN PRODUCCIÓN PRIMARIA DE PORCINOS 2018

INTRODUCCIÓN

En muchos países de la Región de las Américas, las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS) constituyen un problema serio para la salud de la población. Todos los días, se reportan casos de personas que contraen enfermedades debido a los alimentos o al agua que consumen, que están contaminados por microorganismos, gérmenes peligrosos y/o químicos tóxicos que incluso pueden causar la muerte. (OPS-OMS., Alimentación segura del campo a la mesa, 2015)

Los residuos de medicamentos veterinarios, plaguicidas y contaminantes químicos constituyen un riesgo en la inocuidad de los alimentos y por ende para la salud de los consumidores, afectando los principios definidos por la OIE, OMS y FAO sobre la seguridad alimentaria, lo que determina que se deben establecer medidas para su prevención, vigilancia y control.

En Colombia, a través del decreto 2640 del 2007, en el artículo doce se establece que los antimicrobianos usados en terapéutica humana o veterinaria no deben indicarse como promotores de crecimiento. Lo cierto es que, ante el problema emergente que resulta de las resistencias antimicrobianas y sus repercusiones sobre la salud pública, se hacen necesarios nuevos estudios que establezcan el uso prudencial de antimicrobianos en piaras de nuestro país, a la par que se van esclareciendo otros monitoreos epidemiológicos sobre el estado de las multiresistencias de Salmonella spp. (Paula M. Bermudez, 2014)

En concordancia a lo establecido en la Resolución 770 de 2014, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Salud y Protección Social, en donde se define que el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA y el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, en el ejercicio de sus funciones de inspección, vigilancia y control, se deben integrar para diseñar, formular, ejecutar y hacer seguimiento de los Planes Nacionales Subsectoriales de Vigilancia y Control de Residuos en Alimentos (PSVCR), el ICA conforme a su competencia, a partir del año inmediatamente anterior, da inicio a la ejecución y desarrollo del Programa Nacional para el Control de Residuos de Medicamentos Veterinarios y Contaminantes Químicos (PNVCR) en productos de origen porcino en producción primaria. De esta forma se busca contribuir al mejoramiento de la competitividad de este sector productivo, la salud pública, la resistencia antimicrobiana y el acceso real de productos inocuos a los mercados nacional e internacional.

Este informe está dirigido a presentar los resultados de PSVCR en producción primaria porcina, trabajo realizado durante el año 2018, bajo la carta de Entendimiento No. 11 de 2018 derivada del Convenio marco de Cooperación Técnica No. 064 de 2013, suscrito entre el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA y la Asociación Colombiana de Porcicultores – ASOPORCICULTORES hoy PORKCOLOMBIA, en donde de manera conjunta para este primer ejercicio, se acordó iniciar un estudio que permitiera identificar y cuantificar el nivel y la frecuencia por el posible uso de sustancias prohibidas en la industria porcina, específicamente el monitoreo de cloranfenicol y sustancias del grupo de los estilbenos: Dietilestilbestrol (DES), Dienestrol (DE) y Hexestrol (HEX), sustancias definidas dentro del grupo de “A” conforme la Directiva 96/23 y 97/747 de la UE. De otra

154

parte, las acciones de inspección y vigilancia rutinarias que se realizan en alimentos incluyeron la toma de muestras para el análisis de sustancias del grupo de los Nitrofuranos en piensos.

Para Cloranfenicol se analizaron 313 muestras por el método LC-MS-MS y en todas se obtuvo resultado No detectado (ND) con un Límite de detección del método de 0,1 ug/L., Para el análisis de las sustancias del grupo de los estilbenos se realizaron 123 análisis, haciendo uso del método de HPLC-MS-MS con un límite de detección de 1 ug/L para Dietilestilbestrol y el Hexestrol; y 2 ug/L para el Dienestrol, todos con resultados conformes.

Paralelo al trabajo que se programó para este plan, el LANIP dentro de las actividades rutinarias de inspección y vigilancia en alimentos, realizó el análisis de 140 muestras de alimentos balanceados para la especie porcina, para la determinación de la presencia de Nitrofuranos (Nitrofurantoina, furaltadona, furazolidona y nitrofurazona) por HPLC-DAD siendo todos los resultados inferiores al límite de detección del método.

1. OBJETIVO

1.1. General

Establecer línea base para las sustancias prohibidas que fueron priorizadas en producción primaria porcina.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar ausencia de uso de sustancias prohibidas en producción primaria porcina.
- Realizar visitas de vigilancia y control, en predios con resultados no conformes.
- Establecer recomendaciones para la toma de decisiones y acciones posteriores

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el año 2018 el plan de monitoreo para estas sustancias, definió la toma de 384 muestras de suero y orina en animales en etapa de levante, la toma de estas muestras fue programada por el ICA, en 192 predios distribuidos en todo el país de conformidad con el procedimiento PR-INO-P-033 y el diligenciamiento de las formas ICA 3-508 Acta de toma de muestras plan subsectorial de residuos de medicamentos y la forma 3-1100 formato de remisión de muestras del plan de residuos de medicamentos.

Los predios a muestrear a nivel nacional se definieron teniendo en cuenta la participación porcentual de predios existentes en cada departamento sobre la población total de predios a nivel nacional (Tabla 1). Adicionalmente, con base en la caracterización de los sistemas productivos, se determinó asignar el 80% de participación a los predios tecnificados con un total de 152 predios y 20% a los predios en producción traspatio con un total de 38 predios, basado en la incidencia de éstos en plantas de sacrificio (Tabla 1). En aquellos Departamentos donde el número de animales es muy bajo se consideró necesario tomar muestras al menos en un (1) predio. La toma de las muestras de alimentos en plantas procesadoras o almacenes distribuidores para nitrofuranos se definió de acuerdo a la participación porcentual de plantas existentes en los diferentes departamentos. (Tabla 4).

3. RESULTADOS

3.1. Predios muestreados y analizados

Las muestras fueron colectadas por personal del ICA responsables del programa de inocuidad en la producción primaria de los diferentes Departamentos.

Para el análisis de cloranfenicol se tomaron muestras de sangre en 187 predios de los 192 programados inicialmente. Para análisis de estilbenos se escogieron 21 de estos mismos donde se tomaron muestras de orina. Para análisis de nitrofuranos se tomaron muestras de plantas de producción de alimentos y de establecimientos de comercio

De los 192 predios programados inicialmente se tomaron en 187 lo que corresponde al 97,4% de lo programado lo que indica una alta proporción de ejecución.

El 77.5% del total de predios muestreados correspondía a sistemas de producción tecnificados, lo que muestra un enfoque dirigido a predios con posibles buenas prácticas de producción, aunque un porcentaje de 32.5% se dirigió a predios de pequeños productores con traspatio.

Las muestras de suero y orina, junto con las de alimento, fueron remitidas para su análisis al laboratorio nacional de Insumos pecuarios LANIP, laboratorio que cuenta con los protocolos para el análisis de este tipo de sustancias, mediante técnicas confirmatorias.

Tabla1.- Predios programados y muestreados por Departamento

DEPARTAMENTO	TECNIFICADO		TRASPATIO		TOTAL	
	NUMERO DE PREDIOS PROGRAMADOS	NUMERO DE PREDIOS MUESTREADOS	NUMERO DE PREDIOS PROGRAMADOS	NUMERO DE PREDIOS MUESTREADOS	NUMERO DE PREDIOS PROGRAMADOS	NUMERO DE PREDIOS MUESTREADOS
AMAZONAS			1	1	1	1
ANTIOQUIA	10	10	2	2	12	12
ARAUCA	8	8			8	8
ATLANTICO	1		1	2	2	2
BOLIVAR			2	2	2	2
BOYACA	1	1	1	1	2	2
CALDAS	3	3	1	1	4	4
CAQUETA			1		1	
CASANARE	5	2			5	2
CAUCA	3	3	1	1	4	4
CESAR			1	1	1	1
CHOCO			1	1	1	1
CORDOBA			5	1	5	1
CUNDINAMARCA	45	33	1	9	46	42
GUANIA			1	1	1	1

156

DEPARTAMENTO	TECNIFICADO		TRASPATIO		TOTAL	
	NUMERO DE PREDIOS PROGRAMADOS	NUMERO DE PREDIOS MUESTREADOS	NUMERO DE PREDIOS PROGRAMADOS	NUMERO DE PREDIOS MUESTREADOS	NUMERO DE PREDIOS PROGRAMADOS	NUMERO DE PREDIOS MUESTREADOS
GUAVIARE			1	1	1	1
HUILA	16	20			16	20
LA GUAJIRA			1	1	1	1
MAGDALENA			2	2	2	2
META	11	12			11	12
NARIÑO	4	4	2	5	6	9
NORTE SANTANDER	34	34			34	34
PUTUMAYO			1	1	1	1
QUINDIO	2	3	1		3	3
RISARALDA	5	6	1		6	6
SAN ANDRES			1		1	
SANTANDER			1	1	1	1
SUCRE			4	4	4	4
TOLIMA			1	1	1	1
VALLE	6	6	1	1	7	7
VAUPES			1	1	1	1
VICHADA			1	1	1	1
TOTAL	154	145	38	42	192	187

3.2. Determinación de Cloranfenicol

El Cloranfenicol es un antibiótico de amplio espectro antibacteriano. En años anteriores, esta sustancia fue ampliamente utilizada de forma tanto terapéutica como profiláctica para tratar animales productores de alimentos para consumo humano, especialmente para el tratamiento de infecciones por bacterias gram negativas (Knight, 1981).

Fueron tomadas 371 muestras de las 384 inicialmente programadas lo que corresponde a un 96.6% de ejecución. De ello en granjas tecnificadas se tomaron el 79.5% y en traspatio el 20.5% de las muestras. (Ver tabla 2)

De las 371 muestras tomadas, fueron rechazadas por el laboratorio 30 de ellas y analizadas 313 que corresponde al 84.3% de las muestras tomadas y 81.5% del total de muestras programadas; El 100% de los resultados obtenidos por la prueba confirmatoria para la determinación del cloranfenicol fueron CONFORMES tanto en sistemas de producción tecnificados como en traspatio lo que permite inferir que al parecer no está siendo utilizada la sustancia en producción de porcinos en Colombia.

Tabla 2.- Muestras para determinación de cloranfenicol

159

DEPARTAMENTO	TECNIFICADO MUESTRAS		TRASPATIO MUESTRAS		TOTAL MUESTRAS	
	TOMADAS	ANALIZADAS	TOMADAS	ANALIZADAS	TOMADAS	ANALIZADAS
AMAZONAS	0	0	2	2	2	2
ANTIOQUIA	20	20	4	4	24	24
ARAUCA	16	15	0	0	16	15
ATLANTICO	4	4	0	0	4	4
BOLIVAR	0	0	4	4	4	4
BOYACA	2	2	1	1	3	3
CALDAS	6	6	2	2	8	8
CAQUETA	0	0	0	0	0	0
CASANARE	4	4	0	0	4	4
CAUCA	6	6	2	2	8	8
CESAR	0	0	2	2	2	2
CHOCO	0	0	2	2	2	2
CORDOBA	2	2	0	0	2	2
CUNDINAMARCA	70	69	17	13	87	82
GUANIA	0	0	2	2	2	2
GUAVIARE	0	0	2	2	2	2
HUILA	40	12	0	0	40	12
LA GUAJIRA	0	0	2	2	2	2
MAGDALENA	0	0	4	4	4	4
META	23	23	0	0	23	23
NARIÑO	8	4	10	6	18	10
NORTE SANTANDER	68	58	0	0	68	58
PUTUMAYO	0	0	2	2	2	2
QUINDIO	6	4	0	0	6	4
RISARALDA	8	4	0	0	8	4
SAN ANDRES	0	0	0	0	0	0
SANTANDER	0	0	2	2	2	2
SUCRE	0	0	8	8	8	8
TOLIMA	0	0	2	2	2	2
VALLE	12	12	2	2	14	14
VAUPES	0	0	2	2	2	2
VICHADA	0	0	2	2	2	2
TOTAL	295	245	76	68	371	313

3.3. Determinación grupo Estilbenos (dietilestilbestrol, dienestrol, hexestrol)

Este grupo de sustancias derivadas del estilbeno, hidrocarburo aromático como el Dietilestilbestrol, el Hexestrol y el Dienestrol, han sido prohibidos como sustancias anabolizantes en animales en todo el mundo debido a las implicaciones toxicológicas de su residualidad.

158

En Colombia, como en el resto del mundo está prohibido el uso, comercialización, importación y tenencia de dietilestilbestrol como insumo veterinario desde 2010 según Resolución ICA 2638, considerando que la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su Boletín Farmacéutico número 4 de 2004, reportó la relación entre el dietilestilbestrol y el adenocarcinoma de células claras.

Las muestras de orina se analizan y se confirman utilizando un equipo UPLC-MS/MS marca Waters Triple QQQ operado con el Software Masslynx 4.1

Fueron tomadas 41 muestras de 21 predios las cuales fueron en su totalidad analizadas. De ello en granjas tecnificadas se tomaron el 80.4% y en traspatio el 19.3% de las muestras. (Ver tabla 3)

Los resultados obtenidos por la prueba confirmatoria para la determinación de sustancias del grupo de los estilbenos (Dietilestilbestrol, Hexestrol y Dienestrol) fueron CONFORMES tanto en sistemas de producción tecnificados como en traspatio lo que permite inferir que al parecer no están siendo utilizadas estas sustancias en producción de porcinos en Colombia, confirmando de esta forma los reportes que se tienen en estudios para otros tipos de especies que concluyen el no uso de este tipo de sustancias.

Tabla 3.- Muestras para determinación de Estilbenos

DEPARTAMENTO	TECNIFICADO MUESTRAS		TRASPATIO MUESTRAS		TOTAL MUESTRAS	
	TOMADAS	ANALIZADAS	TOMADAS	ANALIZADAS	TOMADAS	ANALIZADAS
ARAUCA	2	2	0	0	2	2
CALDAS	2	2	0	0	2	2
CASANARE	2	2	0	0	2	2
CORDOBA	0	0	2	2	2	2
CUNDINAMARCA	11	11	0	0	11	11
HUILA	2	2	0	0	2	2
LA GUAJIRA	0	0	2	2	2	2
META	2	2	0	0	2	2
NORTE SANTANDER	8	8	0	0	8	8
SUCRE	0	0	2	2	2	2
VALLE	4	4	2	2	6	6
TOTAL	33	33	8	8	41	41

3.4. Determinación de Nitrofuranos

Adicional al plan de residuos establecido para la especie porcina, el ICA dentro de la programación de muestreos a alimentos balanceados establecido anualmente se incluyó la determinación de residuos del grupo de nitrofuranos a 140 muestras tomadas en 25 plantas de alimentos balanceados y algunas más tomadas directamente en 37 establecimientos de comercio con registro ICA de algunos Departamentos del país.

Las muestras de alimento fueron obtenidas mediante el procedimiento establecido PR-INO-P-4-602 (Procedimiento toma de muestras de alimentos balanceado, suplementos alimenticios y sales mineralizadas para animales).

Tabla 4. Número de muestras de alimentos por departamento para determinación de nitrofuranos.

Departamento	Número de Plantas de alimentos muestreadas	Número de establecimientos de comercio muestreados	Número total de muestras tomadas
Antioquia	7		34
Arauca		1	1
Boyacá		1	1
Caldas	2	3	8
Casanare		1	1
Cauca		4	6
Cesar	1	2	3
Cordoba	1		3
Cundinamarca	5	1	10
Guainia		1	1
Huila		3	4
La Guajira		1	1
Magdalena		2	4
Meta	1	1	6
Nariño		2	3
Norte Santander		2	4
Putumayo		2	3
Quindío		4	6
Risaralda		1	2
Santander	1		6
Sucre		1	1
Tolima		4	7
Valle	7		25
Total	25	37	140

Los Nitrofuranos son un grupo de sustancias antimicrobianas, empleadas en el tratamiento de infecciones gastrointestinales en bovinos y porcinos. Su utilización como medicamento de uso veterinario está prohibida en producción animal debido a los efectos carcinogénicos y mutagénicos ocasionados por sus metabolitos.

En Colombia, el ICA mediante resolución 1082 de 1995, prohibió el uso y comercialización de los siguientes compuestos de la familia de los nitrofuranos: Furazolidona, Nitrofurazona y Furaltadona para uso animal.

El método de análisis identifica y cuantifica los nitrofuranos (Nitrofurantoina, Nitrofurazona, Furaltadona y Furazolidona) por Cromatografía líquida de alta eficiencia con detector de arreglo de diodos.

160

Los análisis se realizan a partir de muestras de alimento balanceado. Los resultados se emiten para cada molécula de nitrofuranos por separado.

El 100% de los resultados obtenidos por la prueba confirmatoria fueron CONFORMES tanto en muestras tomadas en plantas de producción de alimentos como en establecimientos de comercio en el país

4. CONCLUSIONES

- Fueron analizadas 313 muestras para cloranfenicol, 41 para estilbenos y 140 para nitrofuranos obteniendo resultados conformes en la totalidad de muestras, lo que permite inferir que los productores de porcinos están respetando las normas establecidas relacionadas con la prohibición de sustancias tales como (Cloranfenicol, sustancias del grupo de los Estilbenos y sustancias del grupo de los nitrofuranos).
- De conformidad con los resultados no fue necesario realizar actividades de IVC basada en riesgo.
- Los resultados obtenidos sirven de línea base para futuros planes de monitoreo.

5. RECOMENDACIONES

- Se requiere desarrollar un plan de monitoreo de residuos en piensos que involucre el análisis de otros grupos de las sustancias prohibidas.
- Se hace necesario aunar esfuerzos que permitan desarrollar de forma amplia el plan de residuos de medicamentos y que además incluya todas las sustancias definidas conforme la Directiva 97/747 de la UE.
- Asegurar que se disponga de equipos suficientes y de calidad, junto con recursos económicos y de personal para futuros planes de monitoreo.

REFERENCIAS

- OPS-OMS., Día mundial de la salud, Alimentación segura del campo a la mesa, abril 7 del 2015. <https://www.paho.org/col/index>.
- Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos INVIMA. Residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes químicos en carne porcina 2015-2016. [http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Publicaciones/Residuos Medicamentos Carne Porcina.pdf](http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Publicaciones/Residuos%20Medicamentos%20Carne%20Porcina.pdf).
- Paula M. Bermudez, *Et al*, Evaluación de la susceptibilidad antimicrobiana de cepas de Salmonella spp. aisladas del beneficio porcino en Colombia. Rev. Fac. Nac. Salud Pública Vol. 32 N.º 1 enero-abril 2014.
- Fajardo Zapata Alvaro; Residuos de fármacos anabolizantes en carnes destinadas al consumo humano, 2011. www.javeriana.edu.co/universitas_scientaurum 2011 vol.16 No. 1 77-91.

161

- Knight, A P. Chloramphenicol therapy in large animals. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1981. (3): 309-310.
- F. Briceño Elena, etal. Evidencia de residuos de cloranfenicol en muestras de riñón de cerdos de la región Central de Venezuela, Revista científica Maracaibo) v.20 n.3 Maracaibo jun. 2010.
- F. Briceño Elena, etal. Determinación de residuos de Cloranfenicol y Dimetridazol en riñones de cerdos beneficiados en el estado de Aragua, Venezuela. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XXV, N° 6, 439-445,2015. edelcbf@hotmail.com; darwuin@yahoo.com.
- Codex Alimentarius, Límites máximos de residuos (LMR) y recomendaciones sobre la gestión de riesgos (RGR) para residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos. Actualizado en la 38. a Sesión de la Comisión del Codex Alimentarius (julio de 2015)

AURA MARIA PULIDO
Directora Técnica Inocuidad e Insumos Veterinarios

EDILBERTO BRITO SIERRA
Coordinador Grupo Inocuidad en la
Producción Primaria

JORGE ALBEIRO ORTIZ CARDOZO
Profesional Grupo Inocuidad en la producción Primaria