



La salud
es de todos

Minsalud

**Informe resultados del Plan Nacional Subsectorial de Vigilancia y Control de
Residuos de Medicamentos Veterinarios y Contaminantes Químicos en
Bovinos de Carne 2020**

**INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA)
Grupo de Inocuidad en la Producción Primaria Pecuaria
Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Veterinarios
Subgerencia de Protección Animal**

2022



RESUMEN

Este informe presenta los resultados obtenidos del trabajo desarrollado en el año 2020 que consiste en las actividades de vigilancia y control de residuos de medicamentos y contaminantes químicos en bovinos destinados a la producción de carne, realizada mediante el análisis de muestras tomadas en producción primaria, por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA y las visitas de Inspección vigilancia y control basadas en riesgo químico (IVC), con respecto a las muestras tomadas y reportadas por el Invima como positivas, en plantas de beneficio que se encuentran bajo la supervisión del Instituto Nacional de Vigilancia de medicamentos y Alimentos INVIMA.

Las muestras fueron analizadas por el Laboratorio Nacional de Insumos pecuarios – LANIP del ICA y el laboratorio de INVIMA con sus laboratorios externos bajo contratación y vigilancia por parte de INVIMA¹².

En este monitoreo, de las 903 muestras programadas se realizó la toma de 875 que fueron obtenidas de 125 predios, en cada uno de ellos se tomaron muestras de 7 animales mayores de 24 meses de edad. Fueron analizadas las siguientes sustancias: Estilbenos, Tiouracilo, Zeranol, Clembuterol, Cloranfenicol, Nitrofuranos (AMOZ-AOZ-AHD-SEM) y Esteroides (Boldenona y Trembolona).

Se identifica en general un mejoramiento en los procedimientos y prácticas en el buen uso de medicamentos en los animales, dado que, durante este periodo, los análisis no reportaron casos positivos para las sustancias de Estilbenos, Tiuracilo, Clembuterol, Cloranfenicol y Nitrofuranos, sin embargo, para el grupo del ácido Resorcílico (Zeranol), y las sustancias esteroides si hubo resultados positivos; no obstante, al haber sido resultados emitidos mediante pruebas screening (Elisa); sigue siendo esta una prueba no confirmatoria, por lo tanto no se puede inferir ninguna positividad a dichas sustancias.

Queda de manifiesto que la Boldenona, Trembolona y Zeranol en Colombia, hacen parte de medicamentos registrados en Colombia con tiempos de retiro y condiciones de uso e indicaciones definidas en el rotulado de los productos. En el caso de la producción primaria se muestrean tomando valores positivos por encima del Límite de Detección del Método, por lo tanto, un resultado no conforme, puede no necesariamente indicar mal uso del medicamento, en tanto que los animales pueden estar en las condiciones de uso indicadas cuando los animales están aún en el predio.

Con respecto a los analitos investigados por el INVIMA en plantas de sacrificio en muestras tomadas en hígado y carne, se emitieron 15 resultados no conformes para sustancias como Tiuracilo (10), Ivermectina (3), Etión (1) y Fipronil Sulfona (1); el ICA por su parte realizó las visitas de IVC basadas en riesgo a los predios origen de estos resultados donde se establece algunos hallazgos.

¹ AINIA, Servicios Analíticos, <https://www.ainia.es>

² VIAMED TECHNICAL LABORATORY SPA, <http://www.vtl.cl>



INTRODUCCIÓN

Con el propósito contribuir a la inocuidad de los alimentos de consumo nacional, dentro de la misión de promover y proteger la salud de los consumidores y elevar el estatus sanitario del país, lograr la equivalencia sanitaria para el ingresos de nuestros productos agropecuarios a mercados internacionales y conforme a lo establecido en el artículo 4 de la Resolución 770 de 2014, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Salud y Protección Social, en el que se determinó que el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA y el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, en el marco de sus competencias serán las entidades responsables de formular, ejecutar y realizar el seguimiento y evaluación de los Planes Nacionales Subsectoriales de Vigilancia y Control de Residuos (PNSVCR), durante el año 2020, se llevó a cabo el desarrollo del plan de monitoreo, para la identificación de residuos de medicamentos y contaminantes químicos en bovinos con destino a sacrificio y carne de bovinos.

El desarrollo de este plan permitió realizar la toma y envío de muestras desde producción primaria y desde plantas de beneficio para su análisis, los cuales fueron evaluados para determinar las condiciones de inocuidad de los animales y la carne con destino a su consumo, mediante la identificación de residuos de medicamentos por encima de los Límites Máximos de Residuos (LMR) permitidos, la identificación de sustancias prohibidas, medicamentos restringidos en uso o contaminantes químicos en Colombia.

De acuerdo a los resultados no conformes, se establecieron las medidas de inspección vigilancia y control en predios, para identificar factores de riesgo asociados, definir recomendaciones y establecer compromisos con el productor que permitan dar aplicación a la normatividad establecida respecto a uso de determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.

1.- METODOLOGÍA Y DISEÑO MUESTREAL

El siguiente informe presenta el análisis de resultados siguiendo la metodología y diseño establecido en el plan de monitoreo de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes químicos en bovinos de carne, en muestras tomadas por funcionarios del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, directamente en predios de producción primaria junto con el componente de evaluación y gestión del riesgo establecido en los predios con resultados positivos ya sea de estos monitoreos o de los reportados por el INVIMA.

Durante este periodo fueron muestreados 125 de 129 predios programados para el año 2020. En cada predio se tomaron siete muestras en animales seleccionados aleatoriamente, seis de ellas correspondieron a muestras de orina y una de sangre, para el análisis de los diferentes grupos de sustancias.



La población a muestrear para este plan, lo conformaron los predios registrados ante el ICA con bovinos mayores de 24 meses de edad con pesos por encima de los 400 kg, ubicados en los diferentes municipios y departamentos seleccionados.

2.- RESULTADOS

2.1. Resultados por Departamento y muestras

La tabla 1 Presenta, la distribución programada por departamento, tanto en número de predios como de muestras con respecto al número de fincas muestreadas.

Los departamentos donde se tomó un mayor número de muestras fueron en su orden Casanare 12 %, Córdoba 11 % Meta 11 %, Antioquia 10 % y Santander 6 %; departamentos con el mayor censo de producción de ganado de ceba en el país.

Tabla 1: Distribución del número de predios y muestras tomadas en producción primaria por departamento 2020

DEPARTAMENTO	NUMERO DE FINCAS PROGRAMADAS	NUMERO DE FINCAS MUESTREADAS	NUMERO MUESTRAS PROGRAMDAS	NUMERO MUESTRAS TOMADAS
ANTIOQUIA	14	13	98	91
ARAUCA	6	6	42	42
BOLIVAR	4	6	28	42
BOYACA	6	6	42	42
CAQUETA	8	2	56	14
CASANARE	14	15	98	105
CESAR	6	6	42	42
CORDOBA	14	14	98	98
CUNDINAMARCA	6	6	42	42
MAGDALENA	4	4	28	28
META	14	14	98	98
N. DE SANTANDER	4	4	28	28
SANTANDER	10	8	70	56
SUCRE	5	7	35	49
TOLIMA	4	4	28	28
VALLE DEL CAUCA	10	10	70	70
TOTAL	129	125	903	873



De los 129 predios programados, fueron ejecutados 125 de ellos que corresponde al 96,9%; así mismo, el número total de muestras tomadas (873) es de 96,6% frente a lo programado (903), que estuvo influenciado por algunas dificultades de desplazamiento bien sea por condiciones geográficas o climáticas impidiendo llevar a cabo la logística en tiempo y forma para su recolección.

De los 1806 análisis programados inicialmente para este periodo, se logra la ejecución de 1723 análisis para para las diferentes sustancias lo que corresponde al 95.4% de ejecución, esta diferencia obedece a que en algunos departamentos no se logra visitar el total de los predios programados, bien sea por las bajas condiciones climatológicas o por difíciles vías de acceso que no permiten su ejecución en los predios seleccionados; y por otra parte dentro de las fincas que si son visitadas en algunas ocasiones no se logra recoger el pool total de las muestras y/o no son analizadas por parte del laboratorio ya que estas podrían ser rechazadas por baja calidad de la muestra.

2.2. Resultados por análisis realizado

La tabla 2 presenta el número de análisis programados frente al número de ejecutadas para el análisis de los diferentes grupos de sustancias.

Tabla 2. Distribución del Número de análisis 2020

Grupo de sustancias monitoreadas		Residuo Marcador (Analito)	Numero de análisis programados	Número de análisis ejecutados	Numero de resultados no conformes
A1	ESTILBENOS	Dietilestilbestrol	129	124	0
		Dienestrol	129	124	0
		Hexestrol	129	124	0
A2	TIROSTATICOS	2-thiouracilo	129	120	0
		6-methyl-2-thiouracilo	129	120	0
A3	ESTEROIDES (CON ACTIVIDAD ANDROGENICA, ESTROGENICA O PROGESTAGENICA)	Trembolona	129	125	3
		Boldenona (1,4-androstadieno-3-ona-17β-ol)	129	124	35
A4	LACTONAS DEL ACIDO RESORCILICO	Zeranol	129	123	29
A5	BETA AGONISTAS	Clenbuterol	129	124	0
A6	CLORANFENICOL	Cloranfenicol	129	123	0



Grupo de sustancias monitoreadas	Residuo Marcador (Analito)	Numero de análisis programados	Número de análisis ejecutados	Numero de resultados no conformes
NITROFURANOS	AHD	129	123	0
	METABOLITO NITRO FURANTOINA	AMOZ	129	0
	METABOLITO FURALTADONA	AOZ	129	0
	METABOLITO FURAZOLIDONA	SEM	129	0
TOTAL		1806	1723	67

Nota: los resultados no conformes de Boldenona, Trembolona y Zeranol NO SON CONFIRMATORIOS debido a que la prueba realizada es ELISA que es Screening

Los análisis fueron realizados en el LANIP, la tabla 2 presenta el número de resultados no conformes de laboratorio frente a cada una de las sustancias analizadas.

2.2.1. Estilbenos

Son sustancias estrogénicas artificiales no esteroidales, en este grupo se analizaron sustancias como: Dietilestilbestrol, Hexestrol y Dienestrol. Se trata de sustancias altamente tóxicas, por lo que su uso está prohibido a nivel mundial en animales de cualquier especie.

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.

El Dietilestilbestrol (DES) y el Hexestrol son sustancias del grupo de los estilbenos, esteroides anabólicos muy eficientes con una intensa actividad estrogénica. El DES afecta al aumento de peso y a la eficiencia de conversión de los alimentos, si se administra a animales utilizados para la producción de carne.

Para esta sustancia, en el presente plan se logró analizar 124 muestras encontrando la totalidad de resultados de laboratorio conformes.

2.2.2. Tirostáticos

Este término se utiliza para referirse a un grupo de sustancias complejas que interfieren en la función de la glándula tiroidea, inhibiéndose la producción de hormonas tiroideas. A consecuencia de la



alteración, los animales ganan peso, a causa de la retención de líquidos en los tejidos, aumentando el volumen de su sistema digestivo por un retardo del tráfico intestinal. El Tiouracilo no es una verdadera sustancia anabolizante, porque no provoca un aumento de la síntesis proteica, sino que produce una carne de menor calidad, con una proporción de agua más elevada, lo que constituye un fraude. (Agencia de Salud Pública de Catalunya 2014).

La detección ocasional de Tiouracilo, en la orina de los bovinos en el marco del monitoreo nacional, con niveles de 1 - 10 µg/L, sustancia que pertenece al grupo de las llamadas tirostáticos ha generado la pregunta sobre el origen de la sustancia (Pinel et al., 2006; Vanden Bussche et al., 2009). La hipótesis de la contribución de los alimentos para animales fue considerada por Pinel et al. (2006) dado que ciertas plantas de la familia de las crucíferas son reconocidas por contener sustancias denominadas goitrogenos, que pueden disminuir la absorción de yodo por la tiroides y la conversión de tiroxina (T4) en triyodotironina T3). Así, Pinel *et al.* (2006) han estudiado la influencia que una alimentación a base de crucíferas tiene sobre la presencia de residuos de Tiouracilo en la orina de bovinos adultos. Se encontraron concentraciones de Tiouracilo de 3-7 y 2-9 µg/L en la orina recolectada luego del consumo de repollo y colza. Con este estudio, los autores demostraron que la excreción urinaria de Tiouracilo por bovinos adultos que han ingerido crucíferas podría llevar a pensar de manera equívoca en la utilización ilegal de tirostáticos.

Resultados, conforme análisis realizados bajo pruebas estandarizadas por la Unión Europea, son tan sensibles que pueden dar falsos positivos, asociados no directamente al uso de Tiouracilo o consumo de las plantas crucíferas, También se sospecha que las crucíferas no son la única fuente de contaminación y que puede haber otros factores desconocidos que pueden contribuir a la presencia natural de Tiouracilo en las muestras de orina (Vanden Bussche J. *et al.*,4 2011).

El Tiouracilo está también presente de manera endógena en la glándula tiroides y puede detectarse esporádicamente en la carne (AFSCA,8 2013). También la raza, el sexo y la edad del animal pueden influir en las concentraciones de origen endógeno que se detectan en orina y tiroides. Esto para el caso de detección de niveles por debajo 100 µg/L en orina.

Para esta sustancia, en el presente Plan se logró analizar 120 muestras encontrando la totalidad de resultados de laboratorio conformes.

2.2.3. Esteroides (Boldenona y Trembolona)

Respecto a los efectos negativos para la salud, cabe destacar que el 17-β-estradiol es un probado cancerígeno. Del resto de compuestos se puede decir que en general, tienen efectos endocrinos, inmunológicos, neurobiológicos, genotóxicos y cancerígenos. Cabe destacar que, entre los grupos susceptibles de riesgo, el de los niños impúberes constituye el de mayor riesgo. Estos compuestos han sido empleados como promotores del crecimiento, pero en la actualidad están prohibidos con ese fin por la Unión Europa y así mismo el uso de la sustancia Trembolona usado para incrementar el apetito y el crecimiento muscular durante la cría de ganado vacuno; en Colombia está autorizado su empleo,



aunque con uso restringido al tiempo de retiro y manejo estricto por parte de profesionales en veterinaria.

Para el caso del trembolona y Boldenona, el laboratorio toma valores por encima de los Límites de decisión del Método, las cuales son reportadas como “POSITIVAS”, que para Colombia podrían ser conformes ya que no hay normatividad vigente que las prohíba, pero habida cuenta que para la Unión Europea - UE son prohibidas y nuestra base de análisis fue la directiva 96/23 de UE, aquellas muestras con resultado POSITIVO fueron considerados como NO CONFORMES.

Para trembolona, en el presente plan se logró analizar 125 muestras encontrando 3 de ellas positivas por prueba de ELISA; es de anotar que la prueba de ELISA es una prueba Screening (Tamiz) no confirmatoria por lo que estos resultados tienen probabilidad de ser falsos positivos; adicionalmente, cabe resaltar que es sustancia autorizada de uso en Colombia con tiempo de retiro de 10 días, además cuando es usado en combinación con Zeranol tiene tiempo de retiro de 65 días por lo que no necesariamente significa un riesgo para la salud pública siempre que al usarla se respete los tiempos de retiro establecidos y estas muestras fueron tomadas en animales vivos ubicados en predios y no directamente de la carne.

Para Boldenona, en el presente plan se logró analizar 124 muestras encontrando 35 de ellas positivas por prueba de ELISA; es de anotar que la prueba de ELISA es una prueba Screening (Tamiz) no confirmatoria por lo que estos resultados tienen probabilidad de ser falsos positivos; adicionalmente, cabe resaltar que es sustancia autorizada de uso en Colombia con tiempo de retiro de 30 días por lo que no necesariamente significa un riesgo para la salud pública siempre que al usarla se respete los tiempos de retiro establecidos y estas muestras fueron tomadas en animales vivos ubicados en predios y no directamente de la carne.

Las muestras con resultados positivos a Boldenona y trembolona en pruebas Screening no fueron analizadas mediante pruebas confirmatorias debido a falta de estandarización de las pruebas en el LANIP

2.2.4. Láctonas Acido Resorcílico (Zeranol)

El Zeranol es un anabólico natural no hormonal que se obtiene del hongo del género *Fusarium*, es un micoestrógeno empleado en los piensos para mejorar el metabolismo y promover las tasas de crecimiento en bovinos (Wang y Wang, 2007). El Zeranol y sus metabolitos, compiten con los receptores estrogénicos en bovinos (Lindsay, 1985.). Similar al estradiol, ellos inducen la translocación de los sitios del receptor del estrógeno en el núcleo. Esto se manifiesta en la inhibición del hipotálamo, pituitaria anterior, ovarios, útero, testículos, próstata y vesículas seminales. Sus efectos como disruptores endocrinos se asocian con posibles mecanismos de la actividad estrogénica y carcinogénica en humanos (Metzler, 2010).



Es un estrógeno no esteroideo y puede provocar alteraciones endometriales en la mujer, trastornos en el sistema reproductor en desarrollo, alteraciones de la fertilidad en mujeres y tienen actividad inmunodepresora. Como el resto de anabolizantes, están prohibidos como promotores del crecimiento.

El Zeranol es una sustancia autorizada para su uso en Colombia, se han realizado algunas modificaciones en los registros de productos que contienen este tipo de sustancias, en especial cancelando registros que acompañaban esta sustancia con otras moléculas como es el caso del Zeranol – Ivermectina

Para el caso del Zeranol, el laboratorio toma valores por encima de los Límites de decisión del Método, las cuales son reportadas como “POSITIVAS”, que para Colombia podrían ser conformes ya que no hay normatividad vigente que las prohíba, pero habida cuenta que para la Unión Europea - UE son prohibidas y nuestra base de análisis fue la directiva 96/23 de UE, aquellas muestras con resultado POSITIVO fueron considerados como NO CONFORMES.

Para Zeranol, en el presente plan se logró analizar 123 muestras encontrando 29 de ellas positivas por prueba de ELISA; es de anotar que la prueba de ELISA es una prueba Screening (Tamiz) no confirmatoria por lo que estos resultados tienen probabilidad de ser falsos positivos; adicionalmente, cabe resaltar que es sustancia autorizada de uso en Colombia con tiempo de retiro de 28 días, además cuando es usado en combinación con trembolona tiene tiempo de retiro de 65 días por lo que no necesariamente significa un riesgo para la salud pública siempre que al usarla se respete los tiempos de retiro establecidos y estas muestras fueron tomadas en animales vivos ubicados en predios y no directamente de la carne.

Las muestras con resultados positivos a Zeranol en pruebas Screening no fueron analizadas mediante pruebas confirmatorias debido a falta de estandarización de las pruebas en el LANIP

2.2.5. Beta-agonistas (clembuterol)

Se sabe que los β -agonistas son eficaces para mejorar el rendimiento del sector de la producción de ganado. En concreto, es posible mejorar significativamente la proporción de carne/grasa en animales cebados, o acelerar el crecimiento. Es posible que, tras el uso de β -agonistas en prácticas ilegales, los residuos supongan un riesgo para los consumidores. Por este motivo se prohibió el uso de los β -agonistas en la producción de alimentos.

El clembuterol se trata de un fármaco que se liga a los receptores β -adrenérgicos. Estos compuestos mimetizan a los neurotransmisores naturales como adrenalina y noradrenalina. Ejercen una acción lipolítica que hace que disminuya la cantidad de grasa en la carne, además aumenta la síntesis proteica e inhiben las enzimas proteolíticas, por lo que la carne es más dura y menos jugosa.



Presentan efecto broncodilatador y actúan como relajantes del útero. Este compuesto está solo permitido con fines terapéuticos.

La FDA prohibió radicalmente el uso de este fármaco en animales que puedan ser usados como consumo para el ser humano, su uso solamente está justificado bajo prescripción médica o de veterinario para tratar casos relacionados con el asma o problemas pulmonares o de respiración en caballos, se autoriza exclusivamente a casos puntuales de índole terapéutico (Broncoespasmo), permitiéndose LMR en musculo y grasa de 0.2 µg/kg, en hígado y riñón de 0.6 µg/kg y en leche de 0.06 µg/l. De manera similar lo establece el Reglamento No. 37/2010 de la comisión UE.

Para esta sustancia, en el presente Plan se logró analizar 124 muestras encontrando la totalidad de resultados de laboratorio conformes.

2.2.6. Cloranfenicol

Siendo el cloranfenicol un antibiótico de amplio espectro y reconocida eficacia, su empleo tanto en medicina humana como en medicina veterinaria ha sido tomado con mucha reserva, merced a que se le señala como uno de los principales agentes causales de la anemia aplásica irreversible, un hecho comprobado tras múltiples y respetables trabajos y observaciones especialmente en el campo humano.

El uso del cloranfenicol en medicina veterinaria ha sido prohibido en animales para consumo humano y el Comité JECFA (FAO/OMS) sugirió tolerancias cero para los residuos. Por lo cual Colombia mediante Resolución 1326 de 1981 Artículo 7, numeral 6 prohíbe su uso, por ser fácilmente reemplazable por otros antimicrobianos de igual o superior potencia sin efectos colaterales del mismo.

Para esta sustancia, en el presente Plan se logró analizar 123 muestras encontrando la totalidad de resultados de laboratorio conformes.

2.2.7. Nitrofuranos

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 prohibido en la 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, la Nitrofurazona y la Furalfadona para uso animal.

Para este grupo de sustancias (AMAZ, AOZ, AHD, SEM), en el presente Plan se logró analizar 123 muestras encontrando la totalidad de resultados de laboratorio conformes.

2.3. Análisis por departamento y sustancia no conforme



La tabla 3 presenta la distribución de las 65 muestras analizadas e identificadas como no conformes por prueba ELISA (no confirmatoria) disgregadas por departamento.

Del total de los análisis realizados, el grupo con mayor número de hallazgos es la Boldenona (35) e indica además que su uso es mayor en los departamentos de Sucre y Casanare seguido de Meta, Bolívar y Valle del Cauca, en su orden. Por otra parte, el zeranol (29) también tiene un importante número de hallazgos no conformes y su uso es mayor en los departamentos de Antioquia, Bolívar, seguido por Casanare. Por último, otra sustancia que se presenta en menor medida, con hallazgos no conformes es la trembolona con tres casos en los Departamentos de Bolívar (1) Córdoba (1) y Norte de Santander (1).

Como se describe anteriormente en Colombia es permitido el uso de estas sustancias con tiempos de retiro establecidos y por lo tanto los hallazgos no necesariamente indican un mal manejo de los medicamentos ya que pueden encontrarse en estas etapas de producción y no necesariamente representa un riesgo para la salud pública, siempre y cuando se respete el tiempo de retiro de estos medicamentos.

Tabla 3 Distribución de las sustancias identificadas como “no conforme” en relación al departamento de aparición

Departamento	Lactonas del Ácido resorcílico- Zeranol.	Boldenona	Trembolona
ANTIOQUIA	5	2	
ARAUCA		1	
BOLIVAR	5	4	1
BOYACÁ	2	1	
CAQUETA	1		
CASANARE	4	5	
CESAR		1	
CORDOBA	2	2	1
CUNDINAMARCA	1	2	
MAGDALENA	2	1	
META	2	4	
NORTE DE SANTANDER	1		1
SANTANDER		2	
SUCRE	2	5	
TOLIMA	1	2	
VALLE DEL CAUCA	1	3	
TOTAL	29	35	3



3. VISITAS DE INSPECCIÓN VIGILANCIA Y CONTROL BASADAS EN RIESGO (IVCbrQ)

Las labores de Inspección Vigilancia y control - IVC buscan proteger la salud humana y de los animales, buscan minimizar los riesgos de aquellos peligros por contaminantes químicos que puedan afectar la salud e inocuidad animal, así como la salud pública, lo cual se logra a través del cumplimiento de los estándares y requisitos establecidos en la normativa vigente relacionada con la producción primaria de alimentos de origen pecuario.

Como se menciona en el capítulo anterior, en la producción primaria, se logró identificar algunas sustancias del grupo A3 y A4 haciendo referencia particularmente a Boldenona, Trembolona y Zeranol, que son de uso permitido y que no representan un riesgo público, por lo que no da lugar a la realización de visitas de IVC basadas en riesgo.

El componente de visitas de inspección vigilancia y control basadas en riesgo, se enfocó a los resultados no conformes reportados durante la vigencia del año 2020 por Invima en muestras halladas en plantas de beneficio.

La Tabla 4 presenta los resultados, de las muestras no conformes, tomadas en tejidos (musculo, hígado, riñón) obtenidos en plantas de beneficio y analizadas por INVIMA a nivel nacional y su procedencia por departamento.

En esta se indican los 15 hallazgos reportados por parte de esta entidad donde el ICA realizó las 15 visitas de IVC basada en riesgo a la producción primaria, los cuales se presentan detalladamente de acuerdo a la sustancia identificada a continuación:

Tabla 4 Numero de resultados no conformes distribuidas por departamento.

	TIURACILO	IVERMECTINA	ETIÓN	FIPRONIL SULFONA	TOTAL
ANTIOQUIA	1				1
ARAUCA		1			1
CASANARE	1				1
CESAR		1			1
CÓRDOBA	5				5
CUNDINAMARCA	1				1
META		1			1
SANTANDER			1	1	2
SUCRE	1				1
VALLE DEL CAUCA	1				1
TOTAL	10	3	1	1	15

Fuente: Adaptado de reportes Invima plan residuos 2020.



3.1. Tirostáticos (Tiouracilo)

Los departamentos donde se presentó los hallazgos y presencia de este analito son Córdoba con 5 resultados positivos y Antioquia, Casanare, Cundinamarca, Sucre y Valle del Cauca con 1 hallazgo positivo en cada uno de ellos.

El ICA realizó las 10 visitas de seguimiento a la producción primaria, encontrando que en todos no existe una causa probable de la presencia de esta sustancia, lo cual determina un resultado no concluyente, se evidencia que en estos predios se manejan características similares donde no existe registros de medicamentos o de tratamientos, ni de entradas y salidas por lo que no se puede realizar una trazabilidad real de los animales, se trata de paraderos temporales donde los animales permanecen poco tiempo, sin lugar a cuarentena, son animales que son obtenidos en mercados ganaderos o en predios particulares que se mantienen transitoriamente en el predio final o paradero, antes de ser trasladarlos a planta de beneficio, por otra parte en cuatro de ellos se evidencia desconocimiento de los trabajadores en lo que refiere al tiempo de retiro de los medicamentos y tiempo de carencia de agroquímicos para cultivos.

Las concentraciones de 2-Tiouracilo, halladas en las muestras analizadas por el INVIMA oscilan en un rango entre 11 $\mu\text{g}/\text{kg}$ y 43 $\mu\text{g}/\text{kg}$, con un promedio de 26 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Estos resultados pueden coincidir con la hipótesis que describe, que el Tiouracilo también puede estar presente de manera endógena en la glándula tiroides y puede detectarse esporádicamente en la carne (AFSCA,8 2013). De allí la importancia de que sean analizadas muestras de tejidos como la glándula tiroides, que permita diferenciar si se trata de una presencia natural o inducido por la aplicación de este tipo de medicamentos.

3.2. Ivermectina

Es un compuesto medicinal derivado de la avermectina que son derivados macrocíclicos de la lactona producida por la *actinobacteria streptomyces avermitilis*, ampliamente utilizado en actividad la veterinaria. Los hallazgos para esta sustancia son 3 en los departamentos de Arauca, Cesar y Meta.

Las concentraciones encontradas en las muestras de tejido de estos animales ubicados en diferentes plantas de beneficio, registran valores que exceden a los permitidos, conforme la Resolución 1406 del 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social.

El ICA realizó visita a los 3 predios, en los departamentos de Arauca, Cesar y Meta, evidenciando que hay un desconocimiento general del uso de este medicamento por parte del personal a cargo, lo que ocasiona que no se respete el tiempo de retiro y por otra parte la falta de registros, tanto de tratamientos, como de ingresos y egresos de animales no permite realizar una trazabilidad real de los animales. En la visita al predio en el departamento de Arauca se determinó que anteriormente se encontraba en alquiler, pero el ganadero ya finalizó su contrato y esta propiedad tiene otros fines distintos a la producción de animales con destino planta de beneficio.



3.3. Ethión

Otras de las sustancias en menor cantidad reportadas por el INVIMA como no conformes, es para este insecticida y acaricida organofosforado utilizado en agricultura principalmente para controlar insectos en árboles y frutas cítricas, así como en algunas hortalizas. según los análisis realizados de las muestras tomadas en planta de beneficio, corresponde nuevamente al departamento de Santander con 1 resultados no conforme para esta sustancia donde básicamente las características son similares a las anteriores descritos, como desconocimiento del buen uso de medicamentos, no existe respeto por el tiempo de retiro, no se evidenció registro de tratamientos o medicamentos y no hay prescripciones médicas.

Aunque en Colombia se encuentra autorizadas estas sustancias con tiempos de retiro y límites máximos de residuos establecidos. Podemos observar un desconocimiento generalizado del buen uso de medicamentos y prácticas ganaderas.

El ICA intervino en estos predios conforme a su normativa respecto a las medidas de control y mitigación del riesgo, estableció las recomendaciones y se fijaron los compromisos con los productores a fin de evitar continuar con los hallazgos presentados.

3.4. Fipronil Sulfona

Es un insecticida de amplio espectro que pertenece a la familia de los fenilpirazoles, interrumpiendo el sistema central de los insectos mediante el bloqueo de los canales del ácido y-aminobutírico y glutamato.

Para esta sustancia se obtuvo un resultado no conforme en el departamento de Santander, ante la visita del profesional el ICA no se evidenció algún producto comercial que contenga esta sustancia pero si, que el predio no cuenta con ningún tipo de registros, ni existe prescripción médica de los tratamientos, además se evidenció un desconocimiento generalizado del buen uso de medicamentos y de los tiempos de retiro, por otra parte, se trata de un predio temporal o transitorio que dificulta la trazabilidad de los animales.

4. CONCLUSIONES

- Se dio cumplimiento a lo programado dentro del plan de residuos en materia de predios, muestras y análisis realizados.
- Los hallazgos de Boldenona, Trembolona y Zeranol fueron realizados mediante prueba ELISA que es Screening por lo que no se puede tomar estos como resultados confirmatorios de la presencia de estas sustancias.



- El componente de visitas de inspección vigilancia y control basadas en riesgo, se enfocó a los resultados “no conformes” hallados en muestras de tejidos en plantas de beneficio, reportados durante la vigencia del año 2020 por Invima en las que se identificaron algunos factores posiblemente relacionados con los hallazgos de laboratorio.

5. RECOMENDACIONES

- Fortalecer el LANIP con personal, materiales, reactivos, equipos e infraestructura que permitan incluir mayor número de analitos, pruebas confirmatorias y reporte de resultados de forma oportuna.
- Para futuros planes se recomienda que en caso de no contar con pruebas confirmatorias para Boldenona, Trembolona y Zeranol, se busque alguna contratación o alianza con laboratorios externos que permita la confirmación.
- Se incrementen los recursos disponibles para todo el proceso de programación y ejecución del plan.

LUIS FELIPE GARNICA GÓMEZ

Director Técnico Inocuidad e Insumos Veterinarios-ICA

EDILBERTO BRITO SIERRA

Coordinador Grupo Inocuidad en la producción Primaria Pecuaria-ICA