



La salud
es de todos

Minsalud

INFORME DE RESULTADOS
PLAN NACIONAL SUBSECTORIAL DE VIGILANCIA Y CONTROL DE RESIDUOS
DE PLAGUICIDAS Y METALES EN ARROZ PARA CONSUMO HUMANO
PERIODO 2019-2021

DIRECCION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS
SISTEMA DE ANALISIS DE RIESGOS QUIMICOS EN ALIMENTOS Y BEBIDAS
2021



La salud
es de todos

Minsalud

Tabla de contenido

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	3
3. RESULTADOS	5
4. COMUNICACIÓN Y GESTION DE RIESGOS.....	10
5. RECOMENDACIONES.....	10
6. BIBLIOGRAFIA	11



1 RESUMEN

Este informe técnico está basado en los resultados obtenidos en la formulación, seguimiento, ejecución y evaluación del PLAN NACIONAL SUBSECTORIAL DE VIGILANCIA Y CONTROL DE RESIDUOS DE, PLAGUICIDAS Y CONTAMINANTES QUÍMICOS EN ARROZ para el periodo 2019-2021.

Es importante resaltar que el mencionado plan fue formulado con base en lo establecido en la normatividad sanitaria colombiana vigente en especial la resolución 770 del 2014 y demas que aplican.

Los resultados se obtuvieron del análisis de las muestras de arroz tomadas de acuerdo con la competencia del Instituto, es decir, del orden nacional en los establecimientos transformadores (molinos de trillado) e importados en los APPF que fueron considerados en la formulación del presente plan nacional.

El análisis de la totalidad de las muestras tomadas de arroz fue realizado por el Laboratorio Nacional de Referencia del Invima (Laboratorio Fisicoquímico de Alimentos y Bebidas).

2 INTRODUCCIÓN

Los alimentos nocivos suponen una amenaza para la salud humana y las economías a nivel mundial, considerando que cada año hay aproximadamente 600 millones de casos de enfermedades transmitidas por los alimentos. Por ende, garantizar la inocuidad de los alimentos es una prioridad de salud pública y un paso esencial para lograr la seguridad alimentaria. La eficacia de los sistemas de control de la calidad e inocuidad de los alimentos es vital no solo para salvaguardar la salud y el bienestar de las personas, sino también para impulsar el desarrollo económico y mejorar los medios de vida al promover el acceso a los mercados nacionales, regionales e internacionales.

Los sistemas nacionales de control alimentario velan por que los alimentos disponibles en un país sean inocuos, sanos y aptos para el consumo humano, así como por el cumplimiento de los requisitos en materia de calidad e inocuidad de los alimentos y por un etiquetado honesto y preciso de conformidad con lo establecido en la ley. Por lo tanto, estos sistemas protegen la salud y seguridad de los consumidores y ayudan a garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos comercializados a nivel nacional e internacional.

(FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura., 2021)

Los alimentos pueden ser fuente de tóxicos, intrínsecos o contaminantes. En la mayoría de los casos, los alimentos actúan como vehículos de sustancias que pueden afectar la salud de los consumidores (Toxicas), que a menudo son contaminantes presentes en el medio ambiente o resultado de los procesos de elaboración de los mencionados alimentos.



El consumo de alimentos es la principal vía de exposición a tóxicos y/o contaminantes para todas aquellas personas que no están expuestas a los mismos como consecuencia de su actividad laboral. La importancia de dicha vía depende de la cantidad total de toxico ingerido y de la proporción de este disponible para el organismo, a esta última se le da el nombre de Biodisponibilidad, que depende de la fuente dietética de procedencia y del proceso de elaboración aplicado al alimento.

Para determinar cuál es el grado de exposición de una población humana a una sustancia toxica específica, es necesario el monitoreo de residuos en los alimentos y así poder determinar el grado de impregnación y las posibles consecuencias toxicológicas a largo plazo. El control rutinario de residuos debe realizarse tanto para aquellas moléculas de nueva síntesis que surgen como alternativas a los productos fitosanitarios menos eficaces o más contaminantes, como para estos últimos así se haya determinado su restricción o prohibición.

Para el caso de metales pesados tales como, Cadmio (Cd), Plomo (Pb) y Arsénico (As), la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer. (IARC, 2021) quien es la agencia especializada contra el cáncer de la Organización Mundial de la Salud, ha clasificado los mencionados metales en los siguientes grupos:

Grupo I,

Arsénico (As) y sus compuestos inorgánicos.

Cadmio (Cd) y sus compuestos

Cancerígeno para los seres humanos (La evidencia ha probado que es un agente que se asocia con el cancer en los seres humanos)

Grupo 2A

Derivados inorgánicos de Plomo (Pb)

Probablemente cancerígeno para los seres humanos (Existe evidencia limitada de una asociacion con el cancer en seres humanos, pero pruebas suficientes de asociacion con el cancer en animales de experimentación)

Grupo 2B

Plomo (Pb)

Posiblemente cancerígeno para los seres humanos (Existe evidencia limitada de una asociacion con el cancer en seres humanos, pero pruebas insuficientes de asociacion con el cancer en animales de experimentación)

3 RESULTADOS



Análisis descriptivo de los resultados

Los analitos considerados a ser analizados en la totalidad de las muestras tomadas en el desarrollo del presente plan se encuentran relacionados en los siguientes dos grandes grupos a saber:

- **Residuos de plaguicidas**, se monitorearon 53 moléculas diferentes de plaguicidas de acuerdo con el multiresiduos establecido por el Laboratorio Físicoquímico de Alimentos del **Invima**. (Ver Tabla No. 1)
- **Contaminantes**, se incluye el monitoreo de los metales pesados de importancia en salud pública tales como: Cadmio (Cd), Plomo (Pb) y Arsénico (As), de acuerdo con la metodología del Laboratorio Físicoquímico de Alimentos del **Invima**.

Tabla 1. Relación de plaguicidas según tipo y grupo a monitorear.

NOMBRE	Clasificación (Tipo)	Grupo
2,4DDE	Insecticida	Organoclorado
Acefato	Insecticida	Organofosforado
Aldrin	Insecticida	Organoclorado
Alfa-endosulfan	Insecticida - Acaricida	Organoclorado
Ametrina	Herbicida	Triazina
Atrazina	Herbicida	Triazina
Azinfos-metil	Insecticida - Acaricida	Organofosforado
Beta-endosulfan	Insecticida - Acaricida	Organoclorado
Bifentrina	Insecticida - Acaricida	Piretroide
Bitertanol	Fungicida	Triazol
Carbofurano	Insecticida - Acaricida - Nematicida	Carbamato
Cianazina(Fortrol)	Herbicida	Triazina
Cipermetrina	Insecticida	Piretroide
Clorantniliprole	Insecticida	Diamida antranilica
Clorfenvinfos	Insecticida - Acaricida	Organofosforado
Clorpirifos	Insecticida	Organofosforado
Deltametrina	Insecticida	Piretroide
Diazinon	Insecticida - Acaricida	Organofosforado
Diclorvos	Insecticida - Acaricida	Organofosforado
Dieldrin	Insecticida	Organoclorado
Difconazol	Fungicida	Triazol
Dimetoato	Insecticida - Acaricida	Organofosforado



NOMBRE	Clasificación (Tipo)	Grupo
Dimetomorf(E)	Fungicida	Morfolina
Etion	Insecticida - Acaricida	Organofosforado
Etoprofos	Insecticida - Nematicida	Organofosforado
Fenarimol	Fungicida	Pirimidina
Fenitrothion	Insecticida	Organofosforado
Fenvarelato	Insecticida - Acaricida	Piretroide
Fostiazate	Insecticida - Nematicida	Organofosforado
Furametpir	Fungicida	Pirazol
Hexaclorobenceno	Fungicida - Biocida	Organoclorado
Imidacloprid	Insecticida	Neonicotinoide
Indoxacarb	Insecticida	Oxdiazina
Kresoxim – metil	Fungicida	Estrobilurina
Linuron	Herbicida	Urea - derivado
Malation	Insecticida - acaricida	Organofosforado
Metamidofos	Insecticida - acaricida	Organofosforado
Methomil	Insecticida - acaricida	Carbamato
Metiocarb	Insecticida	Carbamato
Metoxiclor	Insecticida	Organoclorado
Novaluron	Insecticida	Benzoil - Urea
Oxicarboxin	Fungicida	Oxathiin
Permetrina	Insecticida	Piretroide
Piriproxifen	Insecticida	No Clasificado
Procimidona	Fungicida	Dicarboximida
Procloraz	Fungicida	Imidazol
Propiconazol	Fungicida	Triazol
Simetrina	Herbicida	Triazina
Tetradifon	Insecticida - Acaricida	Bridged diphenyl - Organoclorado
Triadimefon	Fungicida	Triazol
Triazofos	Insecticida - Acaricida	Organofosforado
Tribufos	Herbicida	Organofosforado
Tricloronato	Insecticida	Organofosforado

RESULTADOS NACIONALES.

Tabla 2. Consolidado de resultados metales.



Muestras Proyectadas	Muestras Analizadas	Muestras Positivas Metales	Metal	%	Rango ppm	Muestras Excedidas	%	Rango ppm
439	427	426	Cd	99,77	0,008-0,646 +/- 0,096	43	10,1	0,236+/-0,035- 0,646+/-0,096
439	427	37	Pb	8,67	0,003-0,062	0		
439	379	375	As	98,9	0,014-0,917	NA		

Tabla 3. Consolidado de resultados de residuos de plaguicidas.

Muestras Proyectadas	Muestras Analizadas	Muestras Positivas Plaguicidas	Moléculas	%	Rango ppm	Muestras Excedidas	%	Registro ICA
439	427	1	Propiconazol	0,23	0,023	0	0	SI
439	427	16	Clorpirifos	3,74	0,012-0,069	0	0	SI
439	427	2	Fenitroton	0,47	0,016-0,021	0	0	NO
439	427	11	Triadimenol	2,6	0,014	0	0	SI
439	427	1	Triflururon	0,23	0,016	0	0	NO
439	427	1	Procloraz	0,23	0,022	0	0	SI

De acuerdo con la información relacionada en las tablas 2 y 3, se observa lo siguiente:

Resultados positivos

Cadmio (Cd), Se encontraron 383 resultados positivos de 427 muestras analizadas lo que corresponde al 90%; estos resultados se encuentran en cumplimiento con el nivel máximo (NM) para cadmio establecido en la normativa sanitaria vigente colombiana.

Plomo (Pb), Para este metal pesado se encontraron 37 resultados positivos de 427 muestras analizadas, lo que corresponde al 8,67 % del total muestreado; estos resultados se encuentran en cumplimiento con el nivel máximo (NM) para plomo establecido en la normativa sanitaria vigente colombiana.

Arsenico (As), Se encontraron 375 resultados positivos de 380 muestras analizadas lo que corresponde al 98,7 % del total muestreado.

Es importante resaltar que la normatividad sanitaria vigente colombiana, no tiene establecido un nivel máximo (NM) para el arsenico, mientras el Codex Alimentarius en calidad de referente internacional en inocuidad de los alimentos, tiene establecido el 0,2 ppm, por lo tanto, al comparar los resultados obtenidos en este plan con este parametro, observamos que 27 resultados no cumplirían ya que estos



valores estarían en el rango 0,201-0,917 ppm, por otra parte es importante resaltar que el valor máximo obtenido es de 0,917 ppm, lo que estaría violando el parámetro del Codex en aproximadamente 5 veces.

Residuos de plaguicidas, se encontraron 32 muestras de las 427 muestras analizadas, que contenían 6 residuos diferentes de plaguicidas; para clorpirifos 16 muestras que corresponde al 3,74 % de lo muestreado, 11 muestras con residuos de Triadimenol lo que corresponde al 2,6 %, 2 muestras con residuo de Fenitrothion lo que corresponde al 0,47% y finalmente 1 muestra cada una con residuos de Propiconazol, Triflumuron y Procloraz lo que corresponde al 0,23% del total muestreado y analizado.

Es importante aclarar que, de los 6 residuos de plaguicidas encontrados, dos de ellos (Fenitrothion y Triflumuron) no se encuentran autorizados para ser aplicados en el cultivo del arroz.

(Agropecuaria, 2021)

Resultados No conformes

Cadmio (Cd), Se encontraron 43 resultados no conformes lo que corresponde al 10,1% del total muestreado y analizado; estos resultados incumplen con el nivel máximo para cadmio, establecido en la normativa sanitaria colombiana vigente.

Plomo (Pb), Para este metal pesado no se encontró resultados no conformes.

Arsenico (As), Para este metal no aplica, por cuanto no se cuenta con un nivel máximo establecido en la normativa nacional.

Residuos de plaguicidas, no se encontró resultados no conformes.

RESULTADOS IMPORTADOS.

Tabla 4. Consolidado de resultados metales.

Muestras Proyectadas	Muestras Analizadas	Muestras Positivas	Molécula	%	Rango ppm	Muestras Excedidas	%	Rango ppm
41	44	39	Cd	88,64	0,007-0,409+/- 0,060	1	2,27	0,409+/- 0,060
41	40	40	As	100	0,043-0,434	NA		
41	43	3	Pb	6,98	0,011-0,018	0		

Tabla 5. Consolidado de resultados de residuos de plaguicidas.



Muestras Proyectadas	Muestras Analizadas	Muestras Positivas
41	44	0
41	40	0
41	43	0

De acuerdo con la información relacionada en las tablas 4 y 5, se observa lo siguiente:

Resultados positivos

Cadmio (Cd), Se encontraron 39 resultados positivos de 44 muestras analizadas lo que corresponde al 88,64, estos resultados se encuentran en cumplimiento con el nivel máximo (NM) para cadmio establecido en la normativa sanitaria vigente colombiana.

Plomo (Pb), Para este metal pesado se encontraron 3 resultados positivos de 43 muestras analizadas, lo que corresponde al 6,98 %; estos resultados se encuentran en cumplimiento con el nivel máximo (NM) para plomo establecido en la normativa sanitaria vigente colombiana.

Arsenico (As), Se encontraron 40 resultados positivos de 40 muestras analizadas lo que corresponde al 100 %.

Es importante resaltar que la normatividad sanitaria vigente colombiana, no tiene establecido un nivel máximo (NM) para el arsénico, mientras el Codex Alimentarius en calidad de referente internacional en inocuidad de los alimentos, tiene establecido el 0,2 ppm, por lo tanto, al comparar los resultados obtenidos en este plan con este parámetro, observamos que 8 resultados no cumplirían ya que estos valores estarían en el rango 0,205-0,434 ppm, por otra parte es importante resaltar que el valor máximo obtenido es de 0,434 ppm, lo que estaría violando el parámetro del Codex en aproximadamente 2 veces.

Residuos de plaguicidas, no se encontraron muestras con residuos de plaguicidas.

Resultados No conformes

Cadmio (Cd), Se encontró 1 resultado no conforme lo que corresponde al 2,27 % con un valor de 0,409+/- 0,060, este resultado incumple con el nivel máximo para cadmio, establecido en la normativa sanitaria colombiana vigente.

Plomo (Pb), Para este metal pesado no se encontró resultados no conformes.



Arsenico (As), Para este metal no aplica, por cuanto no se cuenta con un nivel maximo establecido en la normativa nacional.

Residuos de plaguicidas, no se encontró resultados no conformes.

4 COMUNICACIÓN Y GESTION DEL RIESGO

El Invima solicitó a través de la secretaria técnica del Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias –MSF, convocar a las instituciones que conforman el **Grupo Tecnico de Residuos-MSF** y presentó los resultados obtenidos durante el desarrollo del presente plan, para que una vez evaluados se determinaran las acciones de intervención a nivel país de acuerdo con las competencias de cada institucion.

Los resultados no conformes del orden nacional se notificaron por parte del Invima a los establecimientos procesadores (Molinos de trilla), para que se realizara un plan de accion y así poder identificar y minimizar el peligro (cadmio).

En cuanto al resultado no conforme importado, se notificó a la autoridad sanitaria del pais de origen (Ecuador) y así mismo al importador para los fines que correspondan.

Es importante resaltar que la contaminación del arroz tanto por metales como por plaguicidas, se debe a varios factores en produccion primaria, estamos a la espera que el Ministerio de Agricultura y Desarrrollo Rural en conjunto con el ICA, elaboren los respectivos planes en fincas con el objeto de establecer las zonas del pais con mayor riesgo de contaminacion del alimento y se proceda en esta misma via a realizar las acciones de intervención para controlar y minimizar este peligro quimico y el arroz finalmente cumpla con el parametro establecido en el pais y de igual manera los consumidfores no vean finalmente afectada su salud.

5 RECOMENDACIONES

Continuar con la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación del Plan Nacional Subsectorial de Vigilancia y Control de Residuos de plaguicidas y metales en arroz, con el objeto de seguir contando con la información actualizada de la presencia y/o ausencia de residuos de plaguicidas y de metales pesados en este alimento y así poder realizar la gestión y comunicación del riesgo adecuadas.

Avanzar en la estrategia interinstitucional con las entidades estatales competentes y otros actores de la cadena del arroz, en la comunicación y gestión del riesgo, para que se pueda establecer y mantener las acciones de intervención convenientes para que el riesgo en salud específicamente por la presencia del cadmio en el arroz blanco para consumo humano este bajo control.



6 Bibliografía

Agropecuario, I. C. (24 de Septiembre de 2021). ICA. Obtenido de ICA:

<https://www.ica.gov.co/getdoc/d3612ebf-a5a6-4702-8d4b-8427c1cdaeb1/registros-nacionales-pqua-15-04-09.aspx>

FAO. (20 de octubre de 2021). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Inocuidad y Calidad de los alimentos.: <https://www.fao.org/food-safety/background/es/>

FAO. (20 de Octubre de 2021). *Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.: <https://www.fao.org/food-safety/background/es/>

IARC. (20 de octubre de 2021). *International Agency for Research on Cancer*. Obtenido de World Health Organization : <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/>