



La salud
es de todos

Minsalud

**INFORME DE LOS RESULTADOS DEL PLAN NACIONAL DE VIGILANCIA Y
CONTROL DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN PRODUCTOS DE ORIGEN
VEGETAL – PULPA DE FRUTAS
AÑO 2021**

**INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA EN MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS
(INVIMA)**

Dirección de Alimentos y Bebidas
Grupo del Sistema de Análisis del Riesgos Químicos

Julio 2022



Resumen

El presente informe resume los resultados obtenidos del Plan Nacional de Vigilancia y Control de Residuos de plaguicidas en pulpa de fruta y fruta fresca, como materia prima, en el periodo comprendido entre enero – diciembre de 2021, sobre la presencia de residuos de plaguicidas en productos de origen vegetal, específicamente en pulpa de fruta y fruta fresca, como materia prima, en Colombia. Los resultados se obtuvieron de muestras tomadas en establecimientos fabricantes ubicados en el territorio nacional. Estas muestras fueron analizadas por el Laboratorio Fisicoquímico de Alimentos y Bebidas – Invima y un laboratorio autorizado para ese fin. En total se analizaron 150 muestras, el 100 % de las muestras tomadas y el 92.5 % de las muestras programadas durante el periodo referido, no hubo muestras con resultados no conformes.

Palabras clave: plaguicidas, control de residuos, Resolución 770 de 2014, seguridad alimentaria



Introducción

Los productos destinados a la protección agrícola son sustancias activas y preparaciones que protegen las plantas y sus productos frente a organismos dañinos, y que también se conocen como productos fitosanitarios o plaguicidas o pesticidas. Una de las posibles consecuencias indeseables de su empleo es la presencia de residuos que, a través de los alimentos, puedan presentar riesgos para la salud, tanto directamente por los productos vegetales, como indirectamente a través de los animales destinados al consumo humano.

Los plaguicidas son conocidos como todo agente de naturaleza química, física o biológica que sólo o en mezcla o en combinación, se utilice para la prevención, represión, atracción o control de insectos ácaros, agentes patógenos, nemátodos, malezas, roedores u otros organismos nocivos a los animales, o a las plantas, a sus productos derivados, a la salud o a la fauna benéfica¹

De acuerdo con esta definición existe una variedad muy amplia de plaguicidas que pueden afectar a la salud humana, dependiendo de la plaga o maleza que se vaya a controlar en las diferentes etapas de la producción primaria en productos vegetales tales como la resiembra, siembra, cosecha y postcosecha

Teniendo en cuenta lo anterior, los productos vegetales pueden estar clasificados en grandes grupos como frutas, vegetales y tubérculos y estos a su vez cuentan con otras subclasificaciones. Las frutas como producto vegetal que ha sido protegido o aplicado un producto plaguicida para el control de plagas o malezas que puedan afectar su crecimiento en el cultivo, pueden llegar a contener residuos de estos plaguicidas, igual puede suceder con los productos obtenidos mediante transformación o proceso tecnológico que utilice estos productos como materias primas, como es el caso de los productos derivados de frutas, las pulpas de frutas.

Ahora bien, siendo el Invima de acuerdo con las Leyes 100 de 1993 – artículo 245 y 1122 de 2007 - artículo 344) la autoridad sanitaria nacional competente para realizar las actividades inspección, vigilancia y control en el procesamiento de alimentos y materias primas, evaluar los factores de riesgo y expedir las medidas sanitarias relacionadas y conforme a la Resolución 770 de 2014, por la cual se establecen las directrices para la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los Planes Nacionales Subsectoriales de Vigilancia y Control de Residuos de Alimentos y se dictan otras disposiciones, este instituto ha venido realizando monitoreo en residuos de plaguicidas en productos hortofrutícolas en producción primaria con el apoyo del Instituto Colombiano Agropecuario – ICA en la toma de muestras en cultivos por ser de su competencia, y a partir del 2020, en productos derivados de frutas – pulpas de frutas.

¹ Ministerio de Salud y Protección Social, Decreto 1843 de 1991.



La salud
es de todos

Minsalud

Este informe presenta los resultados obtenidos de la ejecución del plan de vigilancia y control de residuos de plaguicidas en pulpa de fruta y fruta fresca, como materia prima, durante el año 2021.

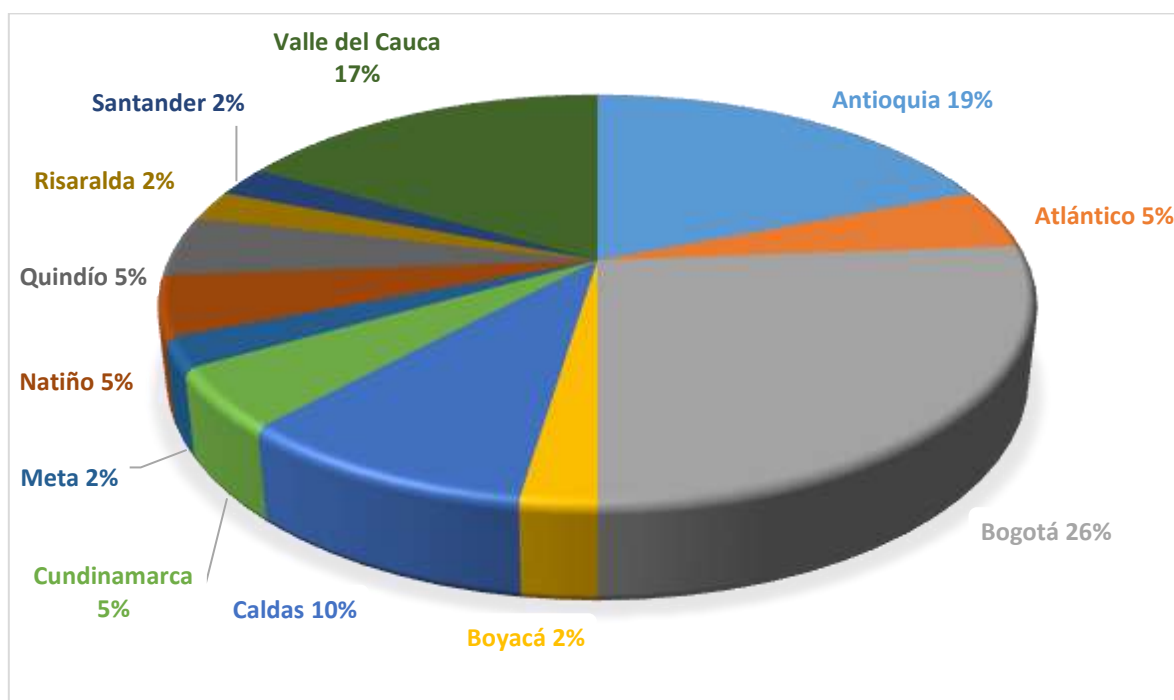


1. Resultados obtenidos en la ejecución de las actividades dispuestas en el Plan de Vigilancia y Control de residuos de plaguicidas en pulpas de fruta Año 2021.

De acuerdo con el plan establecido en la vigencia 2021, realizó la toma de 150 muestras de pulpa de fruta y fruta fresca (materia prima) de las 162 programadas para el periodo enero – diciembre de 2021, las cuales fueron analizadas por un laboratorio autorizado y por el Laboratorio Físicoquímico de Alimentos y Bebidas del Invima.

Las muestras de pulpa de frutas y fruta fresca fueron tomadas en 42 establecimientos distribuidos en 12 departamentos a nivel nacional.

Gráfico 1. Distribución de establecimientos fabricantes muestreados por departamento, año 2021.



Fuente: Invima, 2021

Debido a la gran variedad de frutas que se producen en el país, se tomaron muestras de pulpas de frutas de diferentes variedades:



Tabla 1. Porcentaje de muestras de pulpa de fruta y fruta fresca (materia prima) analizadas por tipo de fruta, Año 2021

Variedad de fruta	Cantidad de muestras analizadas	Porcentaje (%)
Banano	4	3
Fresa	9	6
Guanábana	17	11
Guayaba	12	8
Lulo	9	6
Mango	29	19
Maracuyá	22	15
Mezcla de frutas	29	19
Mora	1	1
Naranja	3	2
Piña	14	9
Uva	1	1
Total	150	100

Fuente: Invima, 2021

Tabla 2. Cantidad de muestras tomadas de pulpa de fruta y fruta fresca (materia prima) Año 2021

Variedad de fruta	Total de muestras	Muestras de pulpa de fruta	Muestras de fruta fresca (materia prima)
Banano	4	3	1
Fresa	9	5	4
Guanábana	17	8	9
Guayaba	12	8	4
Lulo	9	6	3
Mango	29	17	12
Maracuyá	22	10	12
Mora	29	19	10
Mezcla de frutas	1	1	0
Naranja	3	3	0
Piña	14	10	4
Uva	1	0	1
Total	150	90	60

Fuente: Invima, 2021

Tabla 3. Porcentaje de muestras de pulpa de fruta y fruta fresca analizadas, Año 2021

Total de muestras tomadas	Muestras pulpa de fruta	Porcentaje %	Muestras de fruta fresca	Porcentaje %
150	90	60	60	40

Fuente: Invima, 2021

En total se analizaron 150 muestras de 11 variedades diferentes de frutas, divididas entre 09 (60%) muestras de pulpa de fruta y 60 (40%) de fruta fresca (materia prima). En las tablas



1, 2 y 3 se describe la cantidad de muestras tomadas y analizadas por variedad de fruta y tipo de producto, pulpa de fruta o fruta fresca.

Se analizaron por muestra de pulpa de fruta aproximadamente 200 moléculas de residuos de plaguicidas para un total de 150 ensayos (31095 moléculas) mediante la metodología de análisis multiresiduos con las técnicas de análisis GC- MS/MS y LC- MS/MS

Comparado con lo programado, la ejecución del plan se vio afectada significativamente por los efectos de las medidas de contingencia tomadas por el gobierno nacional desde el año 2020 para la contención de la pandemia por la COVID 19, que continuaron hasta el 2021 y la política de austeridad por la declaración de emergencia sanitaria por la pandemia. Aunado a las medidas de prevención adoptadas por las empresas procesadoras de alimentos y el Invima, ya que durante este tiempo hubo establecimientos fabricantes que no se encontraban en funcionamiento o producían por pedido.

El 67 % de las muestras analizadas presentaron niveles inferiores al límite de detección del método analítico² mientras que el 37 % presentaron valores de residuos de plaguicidas detectables. (Ver tabla 4).

Tabla 4 Cantidad de muestras analizadas pulpa de fruta y fruta fresca– ausencia y presencia de residuos de plaguicidas

Variedad de fruta	Muestras analizadas	Muestras con ausencias	Muestras con presencia ³
Banano	4	4	0
Fresa	9	2	7
Guanábana	17	17	0
Guayaba	12	10	2
Lulo	9	0	9
Mango	29	29	0
Maracuyá	22	20	2
Mora	29	3	26
Mezcla de frutas	1	0	1
Naranja	3	3	0
Piña	14	12	2
Uva	1	0	1
Total	150	100	50
Porcentaje total	100%	67%	33%

Fuente: Invima 2021

²**LD. Límite de Detección**, los límites de detección corresponden a una concentración mínima de un analito que se puede detectar en un método analítico. En el ANEXO 1 se encuentran los límites de detección reportados por el Laboratorio contratado por el Invima para cada analito y de los análisis que realiza el Invima

³ **Presencia**: Resultado de residuo de plaguicida que ha sido identificado y cuantificado. por las técnicas analíticas.



Tabla 5 Relación de cantidad de residuos de plaguicida por muestra de pulpa de fruta

Pulpa De Fruta	Muestras analizadas	Cantidad de residuos de plaguicidas detectado por variedad de fruta	Relación de presencia/muestra
Mora	19	47	2,47
Fresa	5	12	2,40
Lulo	6	9	1,50
Piña	10	2	0,20
Guayaba	8	2	0,25
Mango	17	0	0,00
Maracuyá	10	0	0,00
Guanábana	8	0	0,00
Banano	3	0	0,00
Naranja	3	0	0,00
Mezcla de Frutas	1	12	12,00
Total	90	84	0,93

Fuente: Invima 2022

Las pulpas de frutas que presentaron mayor número de muestra con niveles detectables o resultados positivos de residuos de plaguicidas son mora, fresa, lulo, en menor grado piña, guayaba. Las pulpas de mango, maracuyá, guanábana, y banano no presentaron niveles detectables de residuos de plaguicidas. En la Tabla 5 se puede observar que la muestra de pulpa a base de una mezcla de frutas (Sandía, uvas, moras, arándanos y fresas) se encontró la presencia de 12 residuos de plaguicidas.

Tabla 6 Relación de cantidad de residuos de plaguicida por muestra de fruta fresca o materia prima

Fruta fresca (materia prima)	Muestras analizadas	Cantidad de residuos de plaguicidas detectado por variedad de fruta	Relación de presencia/muestra
Mora	10	25	2,50
Fresa	5	9	1,80
Lulo	3	8	2,67
Maracuyá	12	3	0,25
Uva	1	1	1,00
Piña	4	0	0,00
Guayaba	4	0	0,00
Mango	12	0	0,00
Guanábana	9	0	0,00
Banano	1	0	0,00
Total	61	46	0,75

Fuente: Invima 2022

Las frutas frescas o materia prima que presentaron mayor número de muestras con niveles detectables o resultados positivos de residuos de plaguicidas son mora, fresa, lulo, en



menor grado, maracuyá y uva. Las frutas de piña, guayaba, mango, guanábana y Banano no presentaron niveles detectables de residuos de plaguicidas, según se observa en la tabla 6.

La mayor relación de presencia de residuos de plaguicidas por muestra de pulpa de fruta y en fruta fresca, según las tablas 5 y 6, se observa en las pulpas y frutas frescas (materia prima) de mora, fresa, lulo, asimismo, en las pulpas de maracuyá, uva y la mezcla de frutas, que contiene Sandía, uvas, moras, arándanos y fresas, y en fruta fresca de uva y maracuyá.

Se detectaron 61 moléculas o residuos de plaguicidas en las 150 muestras analizadas de pulpa y fruta fresca. En la tabla 7 se observa que los residuos de plaguicidas con mayor presencia en pulpas de frutas y fruta fresca son el Carbendazim en 34 muestras, Difenconazol en 26 muestras, Dimetomorf 25, Azoxistrobin 24, Metalaxil 21, Tebuconazol 13, Imidacloprid 10, Fluopicolide y Procloraz con 8 muestras, Metomil, Pirimetanil y Propamocarb con 7 muestras y, Captan y Tetrahidro-ftalimida con 6. Es decir, 14 residuos de plaguicidas detectados en las muestras de pulpa de fruta y fruta fresca que corresponden al 70 % del total de residuos detectados en las 150 muestras.

Tabla 7. Residuos de plaguicidas detectados en las muestras de pulpa de fruta y fruta fresca

# (Núm.)	Residuos de plaguicida detectados	Muestras
1	Carbendazim	34
2	Difenoconazole	26
3	Dimetomorf	25
4	Azoxistrobin	24
5	Metalaxilo	21
6	Tebuconazol	13
7	Imidacloprid	10
8	Fluopicolide	8
9	Procloraz	8
10	Metomil	7
11	Pirimetanil	7
12	Propamocarb	7
13	Captan	6
14	Tetrahidro-ftalimida	6
15	Propiconazol	5
16	Cipermetrina	4
17	Clorpirifos	4
18	Famoxadona	4
19	Flutriafol	4
20	Lambda cihalotrin	4
21	Procimidona	4
22	Ciprodinilo	3
23	Clorotalonil	3
24	Deltametrina	3



# (Núm.)	Residuos de plaguicida detectados	Muestras
25	Fipronil	3
26	Iprodiona	3
27	Ometoato	3
28	Piraclostrobin	3
29	Acefato	2
30	Dimetoato	2
31	Fipronil desulfinil	2
32	Profenofos	2
33	Tiametoxam	2
34	Acetamiprid	1
35	Ametroctadina	1
36	Azinfos-metil	1
37	Besozimato	1
38	Bifentrina	1
39	Boscalid	1
40	Carbaril	1
41	Cicluron	1
42	Ciproconazol	1
43	Clofentezina	1
44	Clorfenapir	1
45	Clorpirifos metil	1
46	Diazinon	1
47	Fention	1
48	Fludioxonil	1
49	Fluopiram	1
50	Lufenuron	1
51	Mandipropamid	1
52	Metamidofos	1
53	Metil paration	1
54	Monocrotofós	1
55	Oxatiapiprolin	1
56	Piriproxifen	1
57	Tetraconazol	1
58	Tetradifon	1
59	Tiabendazol	1
60	Tiacloprid	1
61	Triadimenol	1

Fuente: Invima 2022

En la tabla 8 se describe la presencia⁴ de residuos de plaguicidas encontrados durante la ejecución del plan de vigilancia y control de estos residuos en pulpa de fruta durante el año 2021.

⁴ **Presencia:** Resultado de residuo de plaguicida que ha sido identificado y cuantificado, por las técnicas analíticas

**Tabla 8.** Presencias de residuos de plaguicidas en muestras de pulpas de frutas y frutas frescas analizadas, Año 2021

Residuo de plaguicida	Cantidad de muestras	Variedad de fruta	Cantidad de muestras	Rango/valor (mg/kg)
Carbendazim	34	Pulpa de mora	17	0,02 - 0,8
		Pulpa de fresa	3	0,014 - 0,13
		Pulpa de lulo	3	0,072 - 0,078
		Pulpa de mezcla de frutas	1	0,09
		Fruta de mora	6	0,017 - 0,6
		Fruta de fresa	3	0,012 - 0,088
		Fruta de lulo	1	0,031
Difenoconazole	26	Pulpa de mora	14	0,02 - 0,17
		Pulpa de guayaba	1	0,013
		Pulpa de fresa	3	0,035 - 0,35
		Pulpa de lulo	2	0,012 - 0,023
		Fruta de mora	4	0,01 - 0,45
		Fruta de fresa	1	0,081
		Fruta de lulo	1	0,017
Dimetomorf	25	Pulpa de mora	15	0,02 - 0,42
		Pulpa de fresa	1	0,092
		Pulpa de lulo	2	0,017 - 0,039
		Pulpa de mezcla de frutas	1	0,04
		Fruta de mora	5	0,01 - 0,16
		Fruta de lulo	1	0,017
Azoxistrobina	24	Pulpa de mora	13	0,013 - 0,23
		Pulpa de fresa	2	0,016 - 0,089
		Fruta de mora	6	0,014 - 0,74
		Fruta de fresa	3	0,010 - 0,037
Metalaxilo	21	Pulpa de mora	12	0,01 - 0,08
		Pulpa de fresa	2	0,013
		Pulpa de mezcla de frutas	1	0,04
		Fruta de mora	4	0,01 - 0,32
		Fruta de fresa	1	0,013
		Fruta de lulo	1	0,023
Tebuconazol	13	Pulpa de mora	5	0,013 - 0,43
		Pulpa de fresa	1	0,017
		Pulpa de lulo	3	0,017 - 0,031
		Pulpa de mezcla de frutas	1	0,02
		Fruta de fresa	1	0,031
		Fruta de lulo	2	0,018 - 0,019
Imidacloprid	10	Pulpa de mora	5	0,014 - 0,05
		Pulpa de lulo	3	0,016 - 0,045
		Fruta de mora	1	0,37
		Fruta de fresa	1	0,017
Fluopicolide	8	Pulpa de mora	3	0,02 - 0,07
		Pulpa de mezcla de frutas	1	0,05
		Fruta de mora	4	0,01 - 0,06
Procloraz	8	Pulpa de mora	2	0,031-0,079



Residuo de plaguicida	Cantidad de muestras	Variedad de fruta	Cantidad de muestras	Rango/valor (mg/kg)
		Pulpa de fresa	1	0,063
		Pulpa de piña	2	0,039 - 0,12
		Fruta de mora	1	0,13
		Fruta de fresa	2	0,040 - 0,043
Metomil	7	Pulpa de fresa	1	0,016
		Pulpa de lulo	2	0,021 - 0,14
		Fruta de fresa	2	0,011 - 0,031
		Fruta de lulo	1	0,016
Pirimetanil	7	Fruta de uva	1	0,022
		Pulpa de mora	5	0,02-0,17
Propamocarb	7	Fruta de mora	2	0,01 - 0,02
		Pulpa de mora	5	0,04 - 0,09
		Pulpa de mezcla de frutas	1	0,02
Captan	6	Fruta de mora	1	0,03
		Pulpa de mora	5	0,02 - 1,69
Tetrahydro-ftalimida	6	Pulpa de mezcla de frutas	1	0,02
		Pulpa de mora	5	0,01 - 0,85
Propiconazol	5	Pulpa de mezcla de frutas	1	0,01
Cipermetrina	4	Pulpa de mora	5	0,01 -0,22
		Fruta de mora	3	0,02 - 0,275
Clorpirifos	4	Pulpa de mora	1	0,5
		Pulpa de piña	1	0,01
		Pulpa de guayaba	1	0,044
		Pulpa de fresa	1	0,059
Famoxadona	4	Pulpa de fresa	1	0,015
		Pulpa de mora	3	0,01 - 0,13
Flutriafol	4	Fruta de mora	1	0,8
		Pulpa de mora	3	0,01 - 0,16
Lambda cihalotrin	4	Fruta de mora	1	0,43
		Pulpa de fresa	1	0,027
		Pulpa de lulo	1	0,029
		Fruta de mora	1	0,01
Procimidona	4	Fruta de lulo	1	0,075
		Pulpa de mora	3	0,019 - 0,08
Ciprodinilo	3	Fruta de mora	1	0,06
		Pulpa de mora	3	0,02 - 0,14
Clorotalonil	3	Pulpa de mora	2	0,14 - 5,14
		Fruta de mora	1	0,25
Deltametrina	3	Pulpa de mora	1	0,055
		Pulpa de lulo	1	0,013
		Fruta de lulo	1	0,012
Fipronil	3	Pulpa de mora	2	0,006 - 0,017
		Pulpa de mezcla de frutas	1	0,011
Iprodiona	3	Pulpa de mora	3	0,06 - 0,37
Ometoato	3	Pulpa de mora	1	0,02
		Pulpa de mezcla de frutas	1	0,01
		Fruta de mora	1	0,07



Residuo de plaguicida	Cantidad de muestras	Variedad de fruta	Cantidad de muestras	Rango/valor (mg/kg)
Piraclostrobin	3	Pulpa de mora	2	0,02 - 0,04
		Pulpa de mora	1	0,02
Acefato	2	Pulpa de mezcla de frutas	1	0,01
		Fruta de Maracuyá	1	0,08
Dimetoato	2	Pulpa de mora	1	0,02
		Fruta de mora	1	0,14
Fipronil desulfinil	2	Pulpa de mora	1	0,017
		Pulpa de mezcla de frutas	1	0,005
Profenofos	2	Pulpa de fresa	2	0,042 - 0,070
Tiametoxam	2	Pulpa de mora	1	0,02
		Fruta de mora	1	0,02
Acetamiprid	1	Fruta de mora	1	0,01
Ametroctadina	1	Pulpa de mora	1	0,02
Azinfos-metil	1	Pulpa de mora	1	0,03
Besozimato	1	Pulpa de mora	1	0,0019
Bifentrina	1	Fruta de mora	1	0,1 mg/kg
Boscalid	1	Pulpa de mora	1	0,12 mg/kg
Carbaril	1	Pulpa de mora	1	0,35 mg/kg
Cicluron	1	Pulpa de mora	1	0,01 mg/kg
Ciproconazol	1	Fruta de mora	1	0,01 mg/kg
Clofentezina	1	Pulpa de mora	1	0,40 mg/kg
Clorfenapir	1	Pulpa de mora	1	0,02 mg/kg
Clorpirifos metil	1	Pulpa de mora	1	0,033 mg/kg
Diazinon	1	Pulpa de mora	1	0,02 mg/kg
Fention	1	Pulpa de mora	1	0,03 mg/kg
Fludioxonil	1	Pulpa de mora	1	0,08 mg/kg
Fluopiram	1	Pulpa de mora	1	0,04 mg/kg
Lufenuron	1	Pulpa de lulo	1	0,017 mg/kg
Mandipropamid	1	Pulpa de mora	1	0,01 mg/kg
Metamidofos	1	Fruta de Maracuyá	1	0,05 mg/kg
Metil paration	1	Fruta de Maracuyá	1	0,021 mg/kg
Monocrotofos	1	Pulpa de mora	1	0,015 mg/kg
Oxatiapirolin	1	Pulpa de mora	1	0,02 mg/kg
Piriproxifen	1	Fruta de mora	1	0,04 mg/kg
Tetraconazol	1	Fruta de mora	1	0,06 mg/kg
Tetradifon	1	Fruta de fresa	1	0,02 mg/kg
Tiabendazol	1	Pulpa de mora	1	0,04 mg/kg
Tiacloprid	1	Pulpa de mora	1	0,01 mg/kg
Triadimenol	1	Pulpa de mora	1	0,01 mg/kg

Fuente: Invima 2022

En la tabla 9, se reporta la cantidad de resultados positivos⁵ de residuos de plaguicidas encontrados en las 150 de muestras de pulpa de fruta y fruta fresca y su comparación con

⁵ **Resultado positivo:** Resultado que se encuentran dentro de los límites Máximos de Residuos de plaguicidas (LMR) y que no constituyen una violación ante la Resolución 2906 de 2007,



la normativa sanitaria vigente en Colombia, Resolución 2906 de 2007 y las referencias normativas internacionales como el Codex Alimentarius y la Unión europea con su reglamento 396 de 2005 y sus modificaciones.

Tabla 9 Cantidad de resultados positivos de residuos de plaguicidas comparados con la Resolución 2906 de 2007, Codex Alimentarius y Unión Europea Reglamento 396/2005 y modificatorias

Tipo de producto -Variedad de fruta	Muestras analizadas	Presencia de residuos de plaguicidas	Resolución 2906 de 2007		Codex Alimentarius		Unión Europea Reg. 396/2005 y modificatorias	
			Conforme	No Conforme	Conforme	No Conforme	Conforme	No Conforme
Pulpa de mora	19	160	160	0	160	0	85	75
Fruta de mora	10	51	51	0	51	0	31	20
Pulpa de fresa	5	22	22	0	22	0	15	7
Pulpa de lulo	6	18	18	0	18	0	18	0
Fruta de fresa	4	15	15	0	15	0	10	5
Fruta de lulo	3	9	9	0	9	0	9	0
Pulpa de piña	10	2	2	0	2	0	0	2
Fruta de maracuyá	12	3	3	0	3	0	0	3
Pulpa de guayaba	8	2	2	0	2	0	1	1
Fruta de uva	1	1	1	0	1	0	0	1
Pulpa de mezcla de frutas	1	12	12	0	12	0	12	0
Pulpa de mango	17	0	0	0	0	0	0	0
Fruta de mango	12	0	0	0	0	0	0	0
Pulpa de maracuyá	10	0	0	0	0	0	0	0
Pulpa de guanábana	8	0	0	0	0	0	0	0
Fruta de guanábana	9	0	0	0	0	0	0	0
Fruta de piña	4	0	0	0	0	0	0	0
Fruta de guayaba	4	0	0	0	0	0	0	0
Pulpa de banano	3	0	0	0	0	0	0	0
Pulpa de naranja	3	0	0	0	0	0	0	0
Fruta de banano	1	0	0	0	0	0	0	0
Total	150	295	295	0	295	0	181	114

Fuente: Invima 2022

Como se observa en la tabla 9 , no se presentaron valores de residuos de plaguicidas que superen los límites máximos de residuos establecidos en la Resolución 2906 de 2007 del Ministerio de Salud y Protección Social y de la referencia normativa Codex Alimentarius, sin embargo, si estos valores obtenidos son comparados con los Límites máximos de



residuos establecidos en el Reglamento 396 de 2005 de la Unión Europea y sus modificatorias, se observa que se presentarían resultados no conformes en las variedades de frutas como mora y fresa y en menor grado piña, maracuyá y uva.

Tabla 10 Cantidad de muestras con resultados conformes y no conformes comparados con la Resolución 2906 de 2007, Codex Alimentarius y Unión Europea Reglamento 396/2005 de la Unión Europea y modificatorias

Tipo de producto - Variedad de fruta	Muestras analizadas	Resolución 2906/2007		Codex Alimentarius		Reglamento 396 de 2005 y sus modificatorias UE	
		Muestras Conformes	Muestras No conformes	Muestras Conformes	Muestras No conformes	Muestras Conformes	Muestras No conformes
Pulpa de mora	19	19	0	19	0	1	18
Fruta de mora	10	10	0	10	0	2	8
Pulpa de fresa	5	5	0	5	0	2	3
Pulpa de lulo	6	6	0	6	0	6	0
Fruta de fresa	4	4	0	4	0	1	3
Fruta de lulo	3	3	0	3	0	3	0
Pulpa de piña	10	10	0	10	0	8	2
Fruta de maracuyá	12	12	0	12	0	10	2
Pulpa de guayaba	8	8	0	8	0	7	1
Fruta de uva	1	1	0	1	0	0	1
Pulpa de mezcla de frutas	1	1	0	1	0	1	0
Pulpa de mango	17	17	0	17	0	17	0
Fruta de mango	12	12	0	12	0	12	0
Pulpa de maracuyá	10	10	0	10	0	10	0
Pulpa de guanábana	8	8	0	8	0	8	0
Fruta de guanábana	9	9	0	9	0	9	0
Fruta de piña	4	4	0	4	0	4	0
Fruta de guayaba	4	4	0	4	0	4	0
Pulpa de banano	3	3	0	3	0	3	0
Pulpa de naranja	3	3	0	3	0	3	0
Fruta de banano	1	1	0	1	0	1	0
Total	150	150	0	150	0	112	38

Fuente: Invima 2022

Al realizar la comparación de resultados analíticos de las 150 muestras con la normatividad sanitaria colombiana (Resolución 2906 de 2007) no se presentaron muestras de pulpa de fruta y fruta fresca no conformes con contenido de residuos de plaguicidas, asimismo cuando se realizó la comparación con los límites máximos de Residuos de plaguicidas de la referencia normativa del Codex Alimentarius (Comité de Residuos de plaguicidas en alimentos y piensos), mientras que con la comparación con el Reglamento 396 de 2005 de la Unión Europea y sus modificatorias, se consideran que hay 112 muestras conformes y 38 muestras con resultados no conformes



2. Tipo y número de casos de incumplimiento detectados durante la ejecución del Plan.

En total durante el periodo de ejecución del plan de vigilancia y control de residuos de plaguicidas en pulpa de fruta Año 2021, no se encontraron resultados no conformes en 150 muestras de pulpa de frutas y fruta fresca (materia prima) analizadas con base en la normatividad sanitaria vigente en el país.

En la Tabla 11 se enumera los casos de muestras con resultados positivos y sus porcentajes, debido a que no se presentan resultados no conformes en relación con los Límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos en la Resolución 2906 de 2007.

Tabla 11. Resultados positivos del Plan de Vigilancia y Control de residuos de plaguicidas en pulpas de frutas y fruta fresca durante el año 2021.

Tipo de producto - Variedad de fruta	Total de muestras	Muestras con Resultados positivos
Pulpa de mora	19	19 (100%)
Fruta de mora	10	10 (100%)
Pulpa de fresa	5	3 (60%)
Pulpa de lulo	6	6 (100%)
Fruta de fresa	4	4 (100 %)
Fruta de lulo	3	3 (100%)
Pulpa de piña	10	2 (20%)
Fruta de maracuyá	12	2(17%
Pulpa de guayaba	8	2(25%)
Fruta de uva	1	1(100%)
Pulpa de mezcla de frutas	1	1(100%)
Pulpa de mango	17	0
Fruta de mango	12	0
Pulpa de maracuyá	10	0
Pulpa de guanábana	8	0
Fruta de guanabana	9	0
Fruta de piña	4	0
Fruta de guayaba	4	0
Pulpa de banano	3	0
Pulpa de naranja	3	0
Fruta de banano	1	0
Total	150	53 (35%)

3. Conclusiones respecto de la ejecución del Plan.

- Los resultados obtenidos en el año 2021 se observaron que las variedades de frutas con mayor presencia de residuos de plaguicidas son Mora, Fresa, Lulo, en menor



grado Maracuyá, Guayaba y Piña y en las variedades de frutas que no se detectaron presencia de residuos de plaguicidas fueron mango, guanábana y naranja.

Aunque se considera que las frutas al ser sometidas a procesos de transformación los residuos de plaguicidas que pudiesen contener en su estado fresco podría verse reducidos o degradados durante estos procesos, sin embargo, durante la ejecución de este plan se detectaron presencias o resultados positivos de 61 moléculas de plaguicidas para un total de 295 residuos de plaguicidas en 53 muestras de las 150 analizadas.

- El porcentaje de muestras con resultados positivos fue del 35% para un total de 53 muestras de pulpa de frutas con residuos de plaguicidas detectados. De las 150 muestras se detectó cumplimiento de los límites máximos de residuos de plaguicidas según la resolución 2906 de 2007.
- Se observó que en la pulpa de mora y fruta fresca mora se detectan la mayor cantidad de presencias de residuos de plaguicidas, seguida por las pulpas de lulo, piña, guayaba y en fruta fresca en maracuyá y uva.
- Los residuos de plaguicidas con mayor presencia en pulpas de frutas fue el Carbendazim en 34 muestras, seguido por el plaguicida Difenoconazol, en 26 muestras, Dimetomorf en 25, Azoxistrobin, en 24, Metalaxil en 21. En relación al plan del año 2020, el residuo Carbendazim es el que cuenta con mayor presencia.
- Según la referencia normativa del Codex Alimentarius, se detectaron resultados conformes, al igual que la comparación realizada con la Resolución 2906 de 2007, solamente se obtuvieron resultados positivos.
- Se observó que el 75 % (112) de las muestras de pulpas de fruta y fruta fresca analizadas durante el plan correspondiente al año 2021, cumple con los límites de máximos de residuos establecidos por la Unión Europea de acuerdo con el reglamento 396 de 2005 y sus modificaciones.
- A pesar de que la materia prima con que se elaboran las pulpas de frutas es sometida a lavado, pelado y procesos térmicos para la fabricación de estos productos, se ha podido detectar la presencia de residuos de plaguicidas en las pulpas de frutas, es decir, que estos procesos físicos no son suficientes para disminuir el contenido de residuos de plaguicidas, lo cuales son utilizados en la protección de cultivos en la producción primaria. Al realizar análisis a fruta fresca que se utiliza como materia prima para la elaboración de pulpas de fruta, se observó que hay presencia de residuos de plaguicidas.



4. Recomendaciones

- Es necesario que cuando se realice las visitas a los establecimientos que elaboran pulpas de frutas o que las utilicen como materia prima para la fabricación de estos productos alimenticios se debe enfatizar en el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, específicamente en el control de proveedores, su seguimiento y selección, y de la verificación de los parámetros de aceptación o rechazo de materias primas.
- El contenido de residuos de plaguicidas en pulpas de frutas es generado principalmente desde producción primaria (cultivos de frutales) por el uso de sustancias plaguicidas por la cual se sugiere realizar actividades de inspección, vigilancia y Control en fincas o predios para que a través de buenas prácticas agrícolas se reduzca el uso de productos plaguicidas para el control de plagas y adicionalmente deben realizar actividades de intervención pertinentes.
- Teniendo en cuenta que la mayoría de los análisis fueron realizados por el Laboratorio Físicoquímico de Alimentos y Bebidas del Invima, se debe ampliar la gama de residuos de plaguicidas en su análisis en la metodología multiresiduos.



5. Bibliografía.

- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL Y MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, Resolución 770 del marzo 7 de 2013. “Por la cual se establecen las directrices para la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los Planes Nacionales Subsectoriales de Vigilancia y Control de Residuos en Alimentos y se dictan otras disposiciones”. Recuperado en:
[:https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-0770-de-2014.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-0770-de-2014.pdf)
- REVISTA FRUTAS Y HORTALIZAS, Balance y perspectivas del Sector hortofrutícola 2013 – proyecciones a 2030, No. 33, Enero – Febrero 2014 ISSN-2027-9671. Recuperado en:
<https://www.asohofrucol.com.co/biblioteca>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD – OMS y ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAD PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA. Codex Alimentarius. Residuos de plaguicidas en los alimentos y piensos. Recuperado en:
<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/es/>
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA Ley 9 de 24 enero de 1979, Por el cual se dictan Medidas Sanitarias. Recuperado en:
https://normograma.invima.gov.co/docs/ley_0009_1979.htm
- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, Decreto 1843 de 22 de julio de 1991, “Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas”. Recuperado en:
https://normograma.invima.gov.co/docs/decreto_1843_1991.htm#42
- MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL Resolución 2906 de 2007 “Por la cual se establecen los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas en alimentos para consumo humano y en piensos o forrajes. Recuperado en:
<https://www.invima.gov.co/normatividad-sp-510373846/alimentos/resoluciones-alimentos/resoluciones-2007/583-resolucion-2906-agosto-222007-.html>
- EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA, Diario Oficial de la Unión Europea, REGLAMENTO (CE) NO 396/2005, de 23 de febrero de 2005 relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal y que modifica la Directiva 91/414/CEE del Consejo y sus modificatorias. Recuperado en:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005R0396&from=ES>