



**INFORME DEL AÑO 2020**

**ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS  
REALIZADOS A VEGETALES FRESCOS**

**UNIDAD DE CONTROL DE RESIDUOS DE  
AGROQUÍMICOS**

**DEPARTAMENTO DE AGROQUÍMICOS Y EQUIPOS**

**Junio, 2021**

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	2 de 25

## **1. OBJETIVO Y DISEÑO DEL PLAN ANUAL DE MONITOREO DE RESIDUOS**

El uso de plaguicidas durante la producción primaria de vegetales frescos no procesados <sup>1</sup> pueden provocar la presencia de residuos fuera de los Límites Máximos de Residuos (LMR) <sup>2</sup>. Es así que, el control de análisis de residuos para el cumplimiento de los LMR, es de vital importancia, para la seguridad de los consumidores. Los LMR se adoptan en el país mediante el Decreto Ejecutivo N° 35301-MAG-MEIC-S. Reglamento Técnico de LMR de Plaguicidas en Vegetales.

Por ello, el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) en cumplimiento de la ley N° 7664 Ley de Protección Fitosanitaria, realiza los muestreos correspondientes tanto en los vegetales frescos para consumo local, los de exportación y con intención de importación para comprobar el manejo adecuado de los plaguicidas conforme a las Buenas Prácticas Agrícolas, con el objetivo de proteger la salud de los consumidores.

El enfoque durante el periodo de tiempo contemplado en este informe por la Unidad de Control de Residuos de Agroquímicos (UCRA) del SFE en el muestreo de vegetales se basa en un análisis de riesgo y desde esa perspectiva, el plan anual de monitoreo de residuos ha sido elaborado tomando en cuenta varios factores:

---

<sup>1</sup> Vegetales frescos no procesados: Productos crudos sean vegetales, frutas, granos, o productos mínimamente procesados que no han sufrido modificaciones de origen físico, químico o biológico que modifiquen las características sensoriales en relación al producto inicial, salvo el procesamiento por razones de higiene o por la separación de partes no comestibles, como el lavado, el pelado, el desinfectado, el troceado, la molienda, el envasado, la congelación y la maduración.

<sup>2</sup> Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas (LMR): Es la concentración máxima de residuos de plaguicidas expresada en miligramo kilogramo (mg/kg), cuyo uso se permite legalmente, en la superficie o la parte interna de los productos de alimentación para consumo humano y de animales. Los LMR tienen por objetivo lograr que los alimentos derivados de productos básicos ajustados a los respectivos LMR sean toxicológicamente aceptables.

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	3 de 25



Figura 1. Factores para la elaboración del plan anual de monitoreo de residuos del SFE.

Fuente: Elaboración propia, UCRA. 2021

Para realizar el muestreo se toman en consideración todos los vegetales frescos que son tendencia de consumo en la población costarricense, además de los resultados de la evaluación de riesgo en inocuidad química (donde se consideran datos toxicológicos de los residuos detectados), las muestras que han sido detectadas no conformes a los LMR (dos años), dando el énfasis a los vegetales con mayor riesgo para enfocarse en dar capacitación y seguimiento al productor que incumple; y finalmente se considera la capacidad del laboratorio en recibir la muestra.

En el año 2020, además del muestreo y seguimiento a productores a lo largo del país, se coordinó un muestreo orientado en los vegetales frescos que forman parte de las dietas que se manejan en los Hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), entre ellos: Hospital Calderón Guardia, Hospital de San Carlos, Hospital Dr. Fernando Escalante Pradilla, Hospital Enrique Baltodano, Hospital Max Peralta, Hospital Monseñor Sanabria, Hospital San Francisco de Asís, Hospital San Juan de Dios, Hospital San Vicente de Paul y Hospital William Allen Taylor. También, se coordinó un proceso de muestreo en los vegetales frescos que se comercializan mediante el Consejo Nacional de la Producción - Programa de Abastecimiento Institucional (CNP-PAI) y en el Centro Nacional de Abastecimiento y

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	4 de 25

Distribución de Alimentos (CENADA). Finalmente, se realizó un muestreo de arroz pilado enfocado en ocho de las principales industrias arroceras del país coordinado con la Corporación Arrocera Nacional (CONARROZ), arroz que se produce y se comercializa a nivel nacional.

El muestreo lo realizan funcionarios capacitados del SFE de acuerdo al procedimiento de muestreo oficial de vegetales frescos no procesados producidos en el territorio nacional. El número de muestras nacionales se hace conforme a un plan de muestreo anual.

En el caso del muestreo de productos vegetales con intención de importación, se realiza de conformidad al procedimiento oficial de muestreo de los productos vegetales no procesados con intención de importación (producto que no ha sido nacionalizado) en los diferentes puntos de ingreso al país ubicados en los puertos de entrada. El número de muestras de importación se realiza mediante un sistema informático en donde se muestrea el vegetal de acuerdo a su cumplimiento a los LMR.

Las muestras se analizan en el Laboratorio de Análisis de Residuos de Agroquímicos (LRE) del SFE. Este Laboratorio cuenta con ensayos acreditados bajo la Norma INTE-ISO/IEC 17025:2017: Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración, el alcance de acreditación N° LE-115. Además, el LRE trabaja según los lineamientos establecidos por el CODEX *Alimentarius*, las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) y la Guía SANTE/12682/2019 *Analytical quality control and validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed* (Guía SANTE/12682/2019 Control analítico de calidad y procedimientos de validación para el análisis de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos). Las muestras fueron examinadas según la lista pública de ensayos del LRE, la cual en el año 2020 permitió la detección de 200 diferentes moléculas de plaguicidas, ya sea molécula padre o de origen, como sus productos de degradación o metabolitos.

## **2. HALLAZGOS CLAVE, INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS, COMPARABILIDAD CON LOS RESULTADOS DE AÑOS ANTERIORES Y ACCIONES TOMADAS**

Durante el año 2020 se tomaron un total 2945 muestras de vegetales frescos para análisis de residuos. De ese total, 1198 muestras (el 40,7 %) provenían de las muestras de producción nacional, mismas que fueron tomadas en las distintas regiones del país y 1748 (el 59,3 %) provenían del muestreo con intención de importación que se toman en los diferentes puertos de ingreso al país.

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	5 de 25

El porcentaje de muestras con residuos por encima del LMR fueron 20 % para las muestras nacionales y 1,3 % para las muestras con intención de importación.

El 80 % de las muestras nacionales cumplen con los LMR, quiere decir que los residuos detectados cumplen con la norma técnica. De ese porcentaje el 41,5 % de las muestras se pueden considerar como muestras limpias.

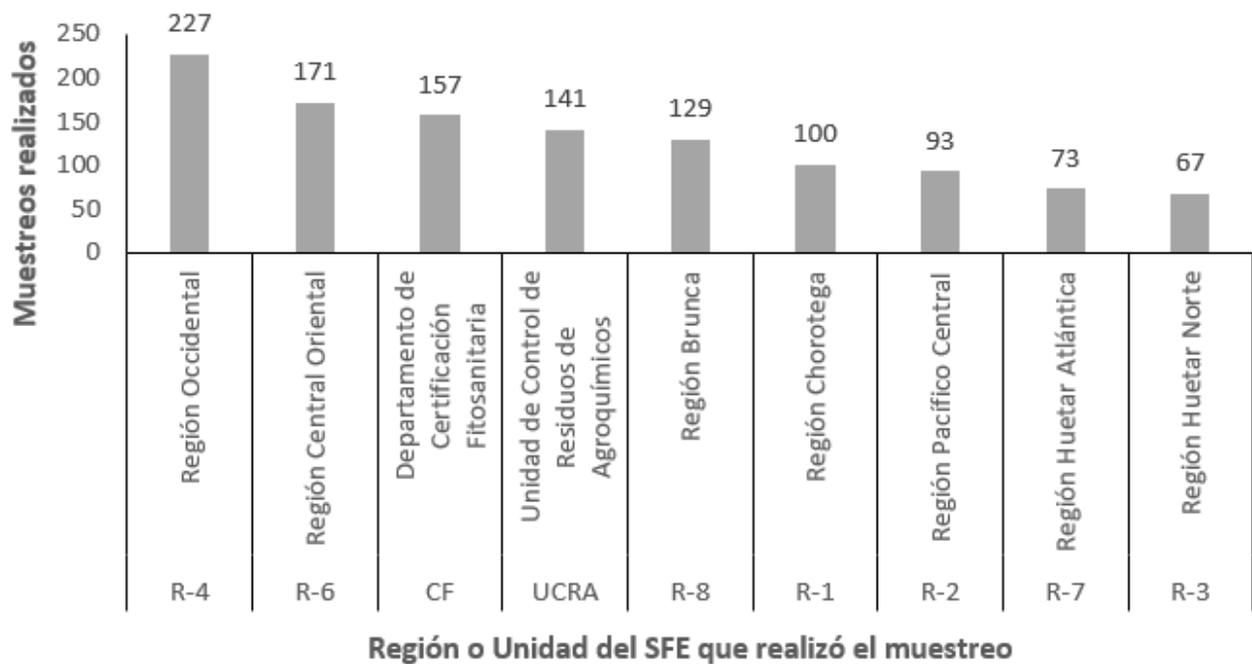
El 98,7 % de los productos muestreados con intención de importación cumplieron con los LMR adoptados por el país. El 68,9 % de dichas muestras se pueden considerar como muestras limpias. Se debe aclarar que aquellos productos con intención de importación que no cumplieron con la norma de LMR no se les permite la nacionalización y el importador debió devolverlos o destruirlos.

A continuación, se presenta la información de los resultados obtenidos en el muestreo, en primera instancia los resultados de los análisis de laboratorio de las muestras de origen nacional, seguida de los resultados del muestreo con intención de importación:

### 2.1. Procedencia de los vegetales frescos muestreados a nivel nacional

Se muestrearon y analizaron 1198 muestras las cuales fueron tomadas en las diferentes regiones del país:

Gráfico 1. Número de muestras por Región del país o Unidad del SFE. Año 2020.



Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020.

En el caso del muestreo de la UCRA se realizó en supermercados, CENADA, hospitales y proceso de Certificación Voluntaria. Y en el caso del muestreo del Departamento de Certificación Fitosanitaria se realizó para los productos vegetales de exportación.

## 2.2. Resultados de conformidad a los LMR en las muestras de producción nacional

Se exponen los resultados del total de muestreos realizados por año desde el 2018 al 2020, los porcentajes de muestras sin residuos, con residuos no cuantificables (menores a 0,01 mg/kg), además de los cumplimientos e incumplimientos a los LMR.

Cuadro 1. Resumen de resultados de muestras de producción nacional, periodo 2018-2020.

Año	Muestreos realizados	Muestras sin residuos (%)	Muestras con trazas menores a 0,01 mg/kg (%)	Cumplimientos (%)	No Cumplimientos (%)
2018	1705	37,7*	No se reportó	76,1	23,9
2019	1704	35,8	No se reportó	80,5	19,5
2020	1198	30,3	11,2	80,0	20,0

Nota\*: El porcentaje representa la sumatoria de muestras sin residuos, más muestras con trazas que tenían una concentración menor a 0,01 mg/kg.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020.

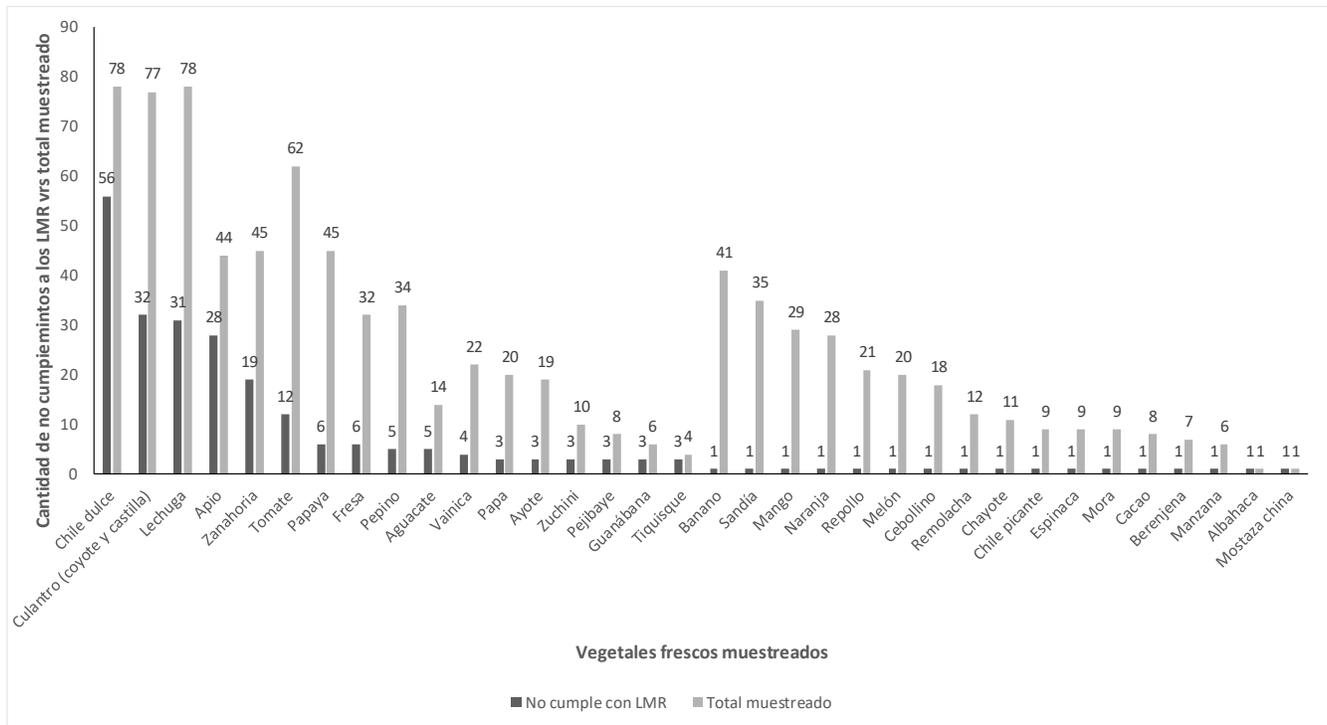
En el año 2020 la pandemia por coronavirus (COVID-19) obligó al SFE a reestructurar el plan de muestreo anual, bajando a la mitad el número de muestras a partir del mes de abril, de acuerdo al plan original, lo anterior, puede verse reflejado en el número de muestras tomadas, en relación a años anteriores. Sin embargo, el SFE continuó con el proceso de muestreos cumpliendo con el programa modificado.

Del total de muestras analizadas se realizó 119 remuestreos de muestras no conformes. Los mismos se realizaron posterior a que el productor recibió el seguimiento por parte del personal capacitado del SFE. Las acciones correctivas aplicadas por parte del productor permitieron que un 35 % del total de remuestreos fueran conformes a los LMR.

## 2.3. Vegetales frescos de producción nacional y no conformidad a los LMR

La totalidad de las muestras que resultaron no conformes a los LMR, en relación al total muestreado del vegetal se detalla a continuación:

Gráfico 2. Vegetales frescos de producción nacional que no cumplieron los LMR. Año 2020.



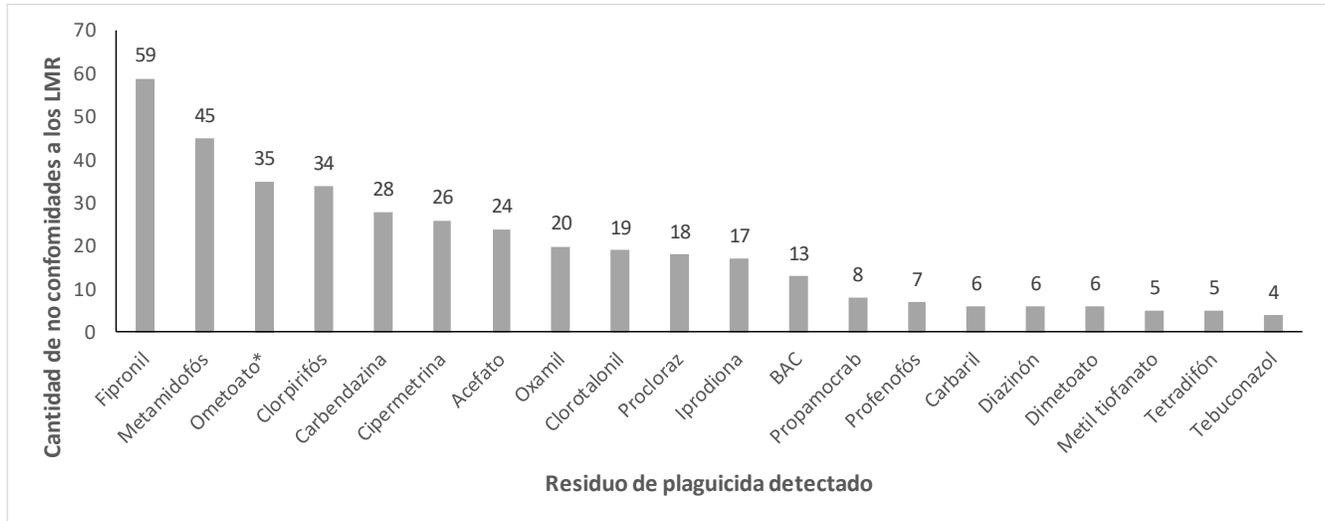
Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020.

Entre los principales casos de incumplimientos a la reglamentación en LMR (según clasificación del CODEX *Alimentarius*) se encuentran las hortalizas con un 52,5 % del total de los no cumplimientos, entre ellas están: los vegetales como: chile dulce y tomate; las hortalizas de hoja, como: lechuga; hortalizas de tallos y brotes, como: apio. Por otro lado, se presentó un 13,2 % de no conformidades en culantro (castilla y coyote) y en zanahoria un 7,9 %, por citar los más importantes.

En relación al total muestreado por vegetal, el caso de mayor importancia por incumplir con los LMR adoptados por el país, es el presentado en el muestreo de chile dulce, ya que del total analizado el 71,8 % no cumplió con algún LMR. En segundo lugar, se presenta el apio, con un 63,6 % de incumplimientos, en tercer lugar, se presenta la zanahoria con un 42,2 % de incumplimiento, similar situación se presenta con el culantro con un 41,6 % de muestras no conformes con respecto al muestreo del vegetal, por citar algunos de los más relevantes.

2.4. Residuos de plaguicidas detectados en vegetales frescos de producción nacional fuera de LMR  
 Los residuos de plaguicidas que presentaron la mayor cantidad de no conformidades a los LMR se muestran a continuación:

Gráfico 3. Residuos de plaguicidas con mayor número de incumplimientos a los LMR. Año 2020.



Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020.

Los residuos con mayor problemática de detecciones fuera de norma son: el insecticida fipronil, detectado ampliamente en chile dulce que tiene un LMR de 0,005 mg/kg el cual es un LMR adoptado en Costa Rica de la Unión Europea, que sustenta el registro de dicho plaguicida en el territorio nacional. El insecticida metamidofós, el cual puede originarse por el uso del acefato degradándose este en metamidofós o por el uso directo del metamidofós como tal. En el caso de las detecciones del insecticida ometoato, podría explicarse como resultado del uso previo del insecticida dimetoato, ya que este se degrada en ometoato; siendo que el ometoato se encuentra prohibido en el país según Decreto Ejecutivo N° 31997 MAG-S-TSS en el año 2005.

## 2.5. Vegetales frescos de producción nacional sin residuos de plaguicidas detectados

Los vegetales frescos que no presentaron residuos de plaguicidas, y los que presentaron trazas no cuantificables, esto es, en una concentración menor a 0,01 mg/kg y el total muestreado, se especifican a continuación:

Cuadro 2. Vegetales frescos de producción nacional con el mayor número de muestras sin residuos.  
Año 2020.

Vegetal fresco	Sin residuos	Trazas con una concentración menor a 0,01 mg/kg	Total muestreado
Yuca	31	NA	34
Arroz	27	10	57
Naranja	19	3	28
Sandía	16	8	35
Café	13	1	15
Frijol	11	1	12
Caña de azúcar	10	NA	10
Cebolla	10	6	19
Jocote	10	NA	10
Ñame	10	NA	17
Repollo	9	3	21
Ayote	8	5	19
Camote	8	2	10
Limón	7	NA	11
Elote	7	1	8
Mora	7	NA	9
Piña	7	2	14
Aguacate	5	2	14
Brócoli	5	2	14
Rambután	5	NA	7
Cacao (semilla)	4	1	8
Elote	4	NA	4
Ñampí	4	NA	9
Palmito	4	NA	4
Mandarina	3	1	4

Nota: NA (No aplica).

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	11 de 25

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020.

A manera de resumen se destacan, por importancia en el consumo en la dieta de los costarricenses, los siguientes vegetales frescos:



Figura 2. Lista de vegetales frescos de producción nacional con el mayor número de muestras sin residuos y su importancia en el consumo nacional.

Fuente: Imágenes, tomadas de la página web SFE.

Elaboración propia, UCRA. 2021

Al respecto, el muestreo de granos básicos: arroz pilado, frijol y elote no presentaron ningún incumplimiento a los LMR, y adicional a ello el 47 % de las muestras de arroz no presentó residuos de plaguicidas; en el caso del frijol se obtuvo un 92 % de muestras limpias y el elote con un 88 %.

En el caso del café grano de oro, no presentó muestras por fuera de LMR y un 87 % de las muestras no presentaron residuos. Por otro lado, los porcentajes de muestras limpias en las frutas, se presentan:

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	12 de 25

aguacate (36 %), jocote (100 %), limón (64 %), mandarina (75 %), mora (78 %), naranja (68 %), piña (50 %) y sandía (46 %).

## 2.6. Posibles motivos para las no conformidades a los LMR de las muestras de origen nacional

Se detallan los principales posibles motivos, los cuales se exponen en la Figura 2 en orden, donde 1 corresponde al principal motivo y 4 al caso menor, esta clasificación corresponde a un análisis de las conclusiones, luego del seguimiento a los casos con incumplimiento a la reglamentación en residuos de plaguicidas realizada por la Unidad de Control de Residuos de Agroquímicos.

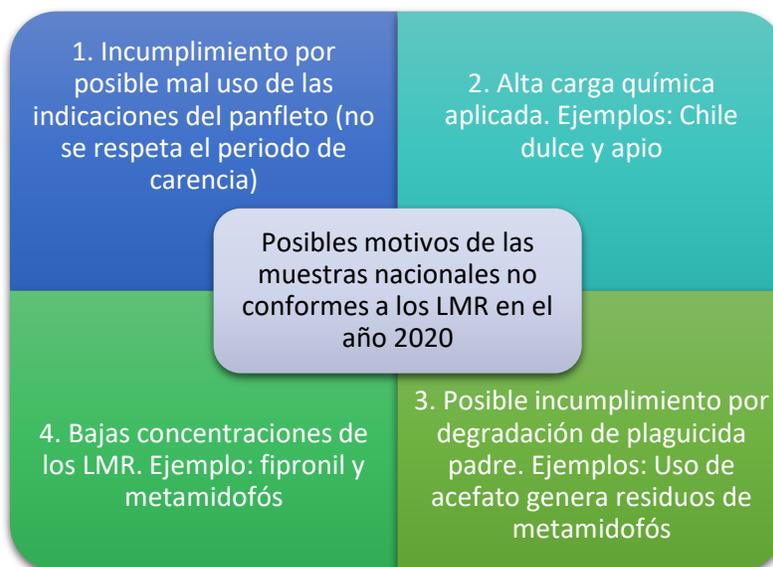


Figura 3. Posibles motivos para las muestras no conformes de origen nacional.

Fuente: Elaboración propia, UCRA. 2021

Además de los anteriores posibles motivos, se determinaron con un número menor de casos de no conformidad, los siguientes:

- Incumplimiento por presencia de un plaguicida prohibido en Costa Rica por degradación de molécula padre. Ejemplo: uso del insecticida dimetoato genera residuos del insecticida prohibido ometoato y uso de los insecticidas benfuracarb y carbosulfán generan residuos del insecticida prohibido carbofurán.

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	13 de 25

- Sobredosificación / deficiente calibración de equipos. Ejemplo: algunas detecciones del fungicida clorotalonil.
- Incumplimiento por presencia de un plaguicida prohibido en Costa Rica, por posible persistencia en el suelo. Ejemplo: dos detecciones del insecticida dieldrín, prohibido según Decreto Ejecutivo 27773-MAG-S-TSS.

2.7. Acciones tomadas, en los casos de muestreos a productos nacionales:

Las siguientes acciones de gestión del riesgo fueron realizadas por el SFE en los casos donde no se cumplió con la reglamentación en residuos de plaguicidas de Costa Rica.

Cuadro 3. Acciones tomadas. Año 2020.

Acciones	Número de acciones	Comentarios
Notificaciones al interesado con las advertencias al responsable del producto vegetal fresco tanto cuando cumplió como el que no cumplió con los LMR	240 notificaciones de no cumplimiento a los LMR 958 notificaciones de cumplimiento a los LMR	Las notificaciones de no cumplimiento la persona debe presentar un plan de mejora mismo que debe darse el seguimiento por parte de un funcionario del SFE o agente de extensión
Capacitaciones gratuitas en Buenas Prácticas Agrícolas, inocuidad microbiológica, inocuidad química y generalidades de las BPA	202 personas capacitadas, con un promedio de horas por curso de 8, 16 y 24 (dependiendo del curso).	Capacitaciones realizadas en comunidades del país, entre ellas: Ujarrás, Jiménez, Cervantes, Orotina, Pacayas, Alvarado, Bagaces, Hojanca, Tres Equis, Turrialba y Zarcero. Nota: En algunas de estas capacitaciones se tuvo la colaboración de la empresa privada. Para el año 2020 se suspendieron todas las actividades de capacitación presencial debido a la pandemia por COVID-19 a partir del mes de marzo, y aunque se intentó la modalidad virtual no se obtuvo la respuesta del usuario.

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	14 de 25

<p>Seguimientos a las muestras no conformes a la reglamentación en residuos de plaguicidas</p>	<p>Se realizó un total de 119 remuestreos de muestras no conformes. Los mismos se realizaron posterior a que el productor recibió el seguimiento por parte del personal capacitado del SFE. Las acciones correctivas aplicadas por parte del productor permitieron que un 35 % del total de remuestreos fueran conformes a los LMR</p>	<p>Los productores pendientes de seguimiento en el 2020 continuarán siendo muestreados en el año 2021</p>
<p>Recolección, análisis y seguimiento de muestras de vegetales frescos en Hospitales de la CCSS, CNP-PAI, CENADA y CONARROZ</p>	<p>Acciones de gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hospitales (CCSS): Se realizó el muestreo en 10 hospitales del territorio nacional. Se incrementa a 19 el número de hospitales a muestrear para el año 2021</li> <li>• CNP-PAI: Se redactó un nuevo Reglamento, que inició a regir a mediados del año 2019 donde se indicó a sus proveedores el deber de cumplir con las BPA. Se realizó un plan de muestreo a distintos proveedores. Se mantiene muestreo y se incrementa para el año 2021</li> <li>• CENADA: Se realizó un cambio en el reglamento interno para sancionar a los que incumplen con los LMR. Se mantiene muestreo en año 2021</li> <li>• CONARROZ: Se mantiene muestreo en año 2021</li> </ul>	<p>Resultados obtenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hospitales (CCSS): Permitió a los hospitales tomar decisiones de compra con sus proveedores.</li> <li>• CNP-PAI: A los productores, se les brindó seguimiento de cumplimiento en forma conjunta, con el SFE, o bien separada, solo el PAI - CNP.</li> <li>• CENADA: Número de muestras analizadas: 26. Se muestreó: apio, chile dulce, culantro castilla, espinaca y lechuga. Los vegetales frescos que incumplieron fueron: apio, chile dulce, culantro castilla, espinaca y lechuga, lo cual representó un 80,8 % de muestras que No cumplieron con los LMR.</li> <li>• CONARROZ: Número de muestras analizadas: 43 de arroz pilado. El 100 % de las muestras cumplió con los LMR</li> </ul>
<p>Publicación de materiales descargables para la orientación al productor y público en general sobre Buenas Prácticas Agrícolas y otros temas conexos, en página web del SFE</p>	<p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Boletines de Buenas Prácticas y más.</li> <li>• 7 Listas de productos autorizados para cultivos como: fresa, lechuga, chile dulce, brócoli, zanahoria y apio</li> </ul>	<p><a href="http://www.sfe.go.cr/SitePages/Residuosdeagroquimicos/InicioMonitoreoResiduos.aspx">http://www.sfe.go.cr/SitePages/Residuosdeagroquimicos/InicioMonitoreoResiduos.aspx</a></p>

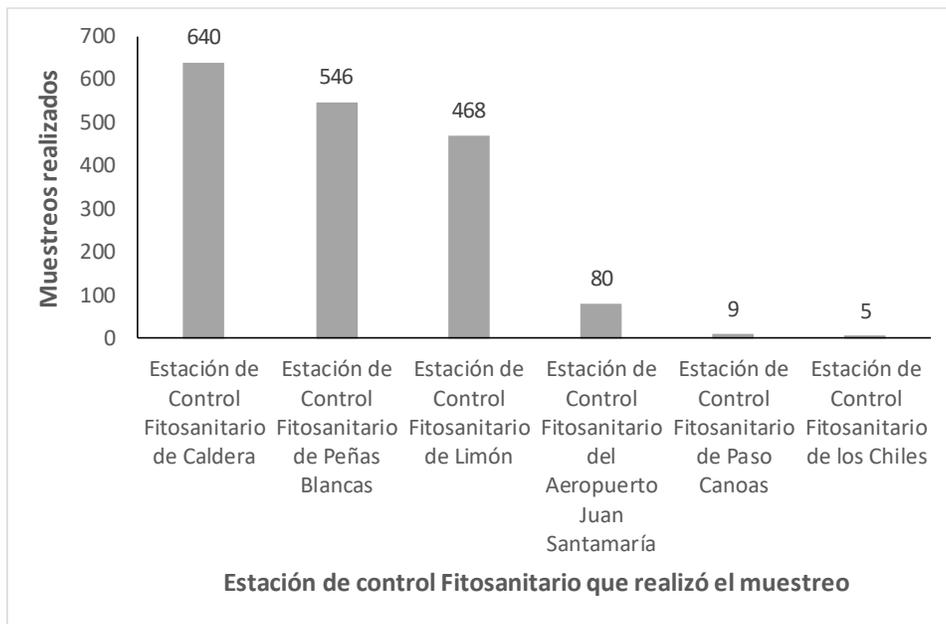
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colaboró con 6 Materiales del Ministerio de Trabajo sobre Salud Ocupacional</li> <li>• 6 Infogramas realizados en colaboración Laboratorio LEBi-UCR sobre las Buenas Prácticas Agrícolas</li> </ul>	
--	---	--

Fuente: Elaboración propia, UCRA. 2021

### 2.8. Estación de Control Fitosanitario donde se muestreó los vegetales frescos con intención de importación

Para el año 2020, se analizaron 1748 muestras las cuales fueron tomadas en los diferentes puntos de ingreso al país, ubicados en los puertos de entrada, como se detalla a continuación:

Gráfico 5. Número de muestras por Estación de Control Fitosanitario. Año 2020.



Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020.

### 2.9. Resultados de conformidad a los LMR en los vegetales frescos con intención de importación

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	16 de 25

Los resultados del total de muestreos realizados por año desde el 2018 al 2020, los porcentajes de muestras sin residuos, con trazas menores a 0,01 mg/kg, cumplimientos e incumplimientos a los LMR son detallados seguidamente:

Cuadro 4. Resumen de resultados de muestras con intención de importación, periodo 2018-2020.

Año	Muestreos realizados	Muestras sin residuos (%)	Muestras con trazas menores a 0,01 mg/kg (%)	Cumplimientos (%)	No Cumplimientos (%)
2018	3201	67,5*	No se reportó	98,4	1,6
2019	3482	54,9	No se reportó	99,3	0,7
2020	1748	46,6	22,3	98,7	1,3

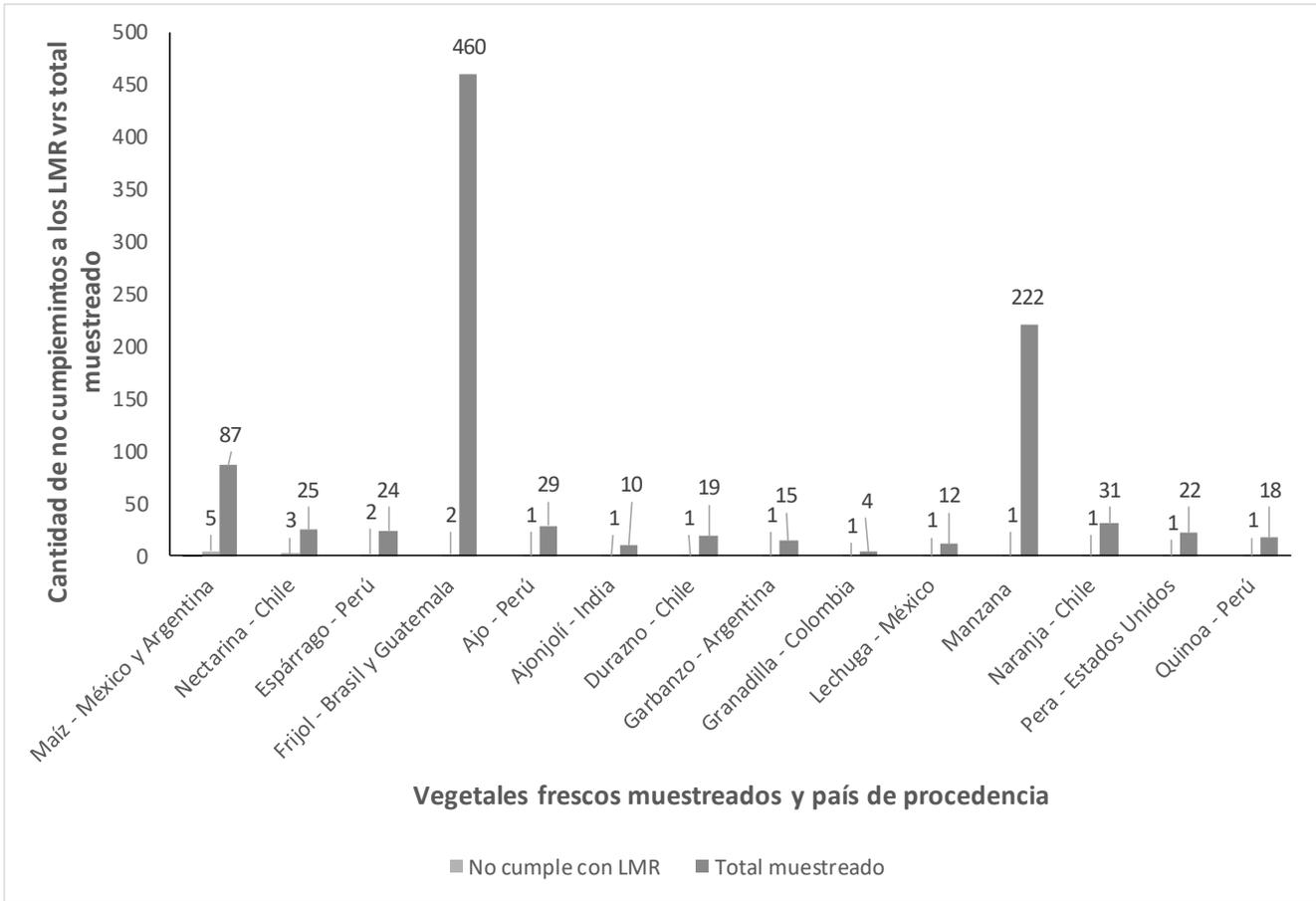
Nota\*: Nota\*: El porcentaje representa la sumatoria de muestras sin residuos, más muestras con trazas menores a 0,01 mg/kg.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020

Al igual que en el muestreo nacional, la pandemia por coronavirus (COVID-19) obligó al SFE a bajar la periodicidad de muestreo establecida para los vegetales frescos a partir del mes de julio hasta finalizar el año 2020, lo anterior, puede verse reflejado en el número de muestras tomadas, en relación a años anteriores. Sin embargo, el SFE continuó con los muestreos cumpliendo con el programa modificado.

2.10. Vegetales frescos con intención de importación muestreados y no conformidad a los LMR  
Se presentan todos los vegetales frescos no conformes a los LMR en relación al total muestreado del vegetal en el año 2020:

Gráfico 6. Vegetales frescos con intención que no cumplieron los LMR. Año 2020.



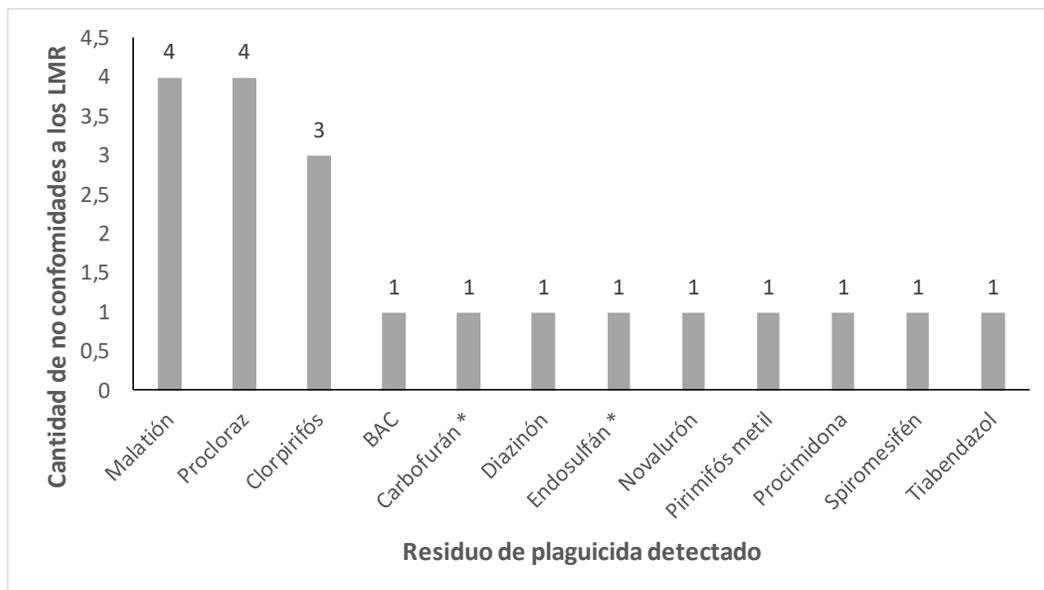
Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020.

El total de no conformidades a los LMR fue de 22 muestras, el vegetal fresco con más no conformidad se presentó fue el maíz: las cuales se distribuyeron en cuatro muestras procedentes de un embarque de Argentina y un embarque de México, sin embargo, al considerar el porcentaje de no cumplimiento en maíz con respecto al total muestreado de ese vegetal, se puede observar que solamente el 5,7 % del total incumplió la reglamentación.

2.11. Residuos de plaguicidas detectados fuera de LMR en los vegetales frescos con intención de importación

Se expone la totalidad de los residuos de plaguicidas que presentaron no conformidades a los LMR en las muestras con intención de importación

Gráfico 7. Residuos de plaguicidas con incumplimientos a los LMR en las muestras con intención de importación. Año 2020.



Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020.

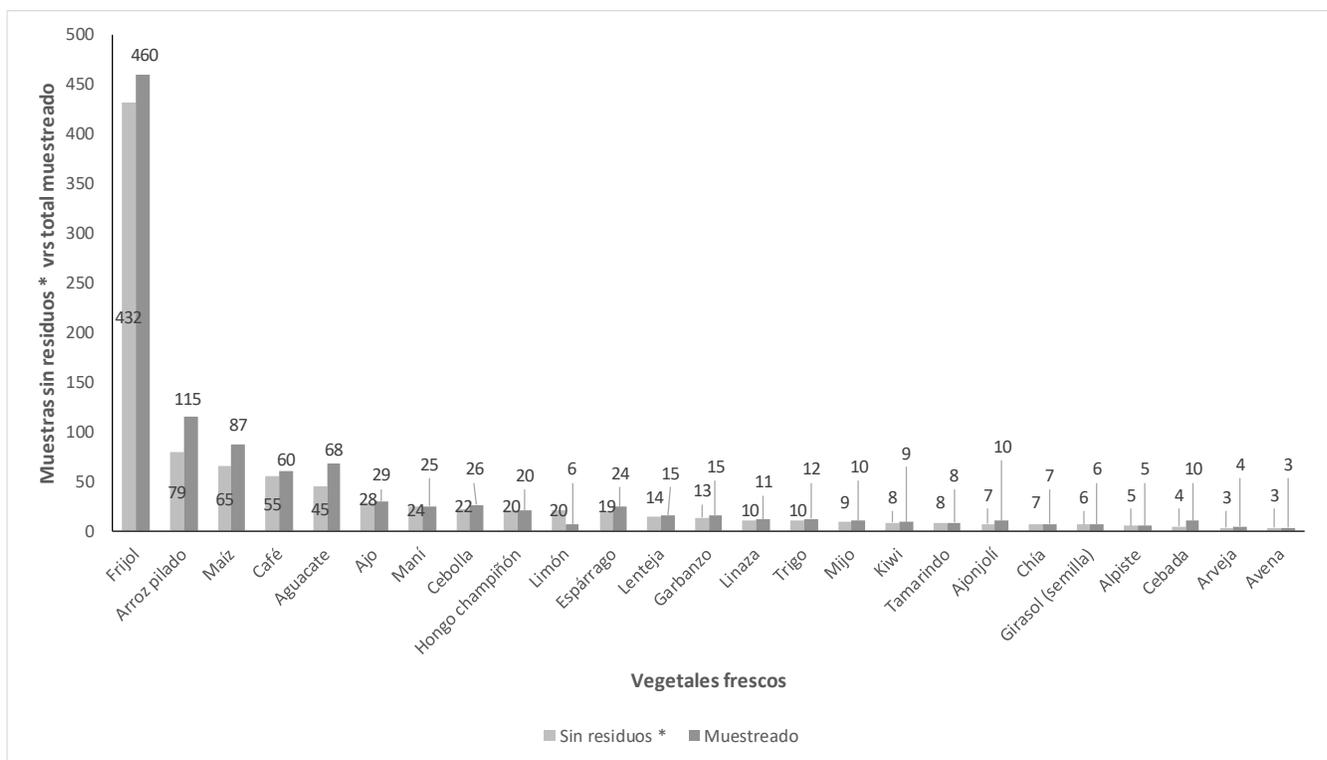
El insecticida malatión se detectó en las cuatro muestras fuera de norma de maíz, comentado en el apartado anterior, proveniente de Argentina. El fungicida procloraz fue detectado en muestras no conformes de durazno y nectarina. Todos estos productos fueron rechazados.

Los insecticidas prohibidos, carbofurán prohibido según Decreto Ejecutivo N° 38713-MAG-S-MINAE-MTSS en el año 2016 y el endosulfán prohibido según Decreto Ejecutivo N° 38834-MAG-S-MINAE-MTSS en el año 2015; tienen prohibición de uso, ya sea a nivel nacional como en la detección en vegetales con intención de importación.

2.12. Vegetales frescos sin residuos de plaguicidas detectados en los vegetales con intención de importación

Los vegetales frescos que no presentaron residuos de plaguicidas o bien, presentaron residuos no cuantificables, esto es, una concentración menor a 0,01 mg/kg, se especifican seguidamente:

Gráfico 8. Vegetales frescos con intención de importación con el mayor número de muestras sin residuos. Año 2020.



Nota\*: Las muestras sin residuos se expresan como la sumatoria de muestras sin residuos, más muestras con residuos no cuantificables (por debajo de 0,01 mg/kg).

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020.

Desde la perspectiva de consumo, se destacan: frijol, arroz, maíz, café y trigo ya que presentan resultados dentro de los LMR y además los residuos detectados es a nivel de trazas.

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	20 de 25

2.13. Acciones tomadas, en los casos de muestreos a productos con intención de importación: Las siguientes acciones fueron realizadas cuando se presentó una muestra con intención de importación que no cumplió con la reglamentación en residuos de plaguicidas de Costa Rica.

Cuadro 5. Acciones tomadas. Año 2020.

Acciones	Número de acciones	Comentarios
Notificaciones al interesado con las advertencias al responsable del producto vegetal fresco que no cumplió con los LMR	22 notificaciones de no cumplimiento a los LMR	Si el producto no cumple se tienen dos opciones, la devolución del producto o la destrucción.
Acciones de rechazo en frontera	El 50 % de las muestras que no cumplieron los LMR fueron destruidas por el importador bajo custodia del SFE, y el restante 50 % fue reexportado a otro país, por lo tanto no se les permitió la entrada	Los siguientes vegetales fueron destruidos: Ajo, Durazno, Espárrago, Granadilla, Lechuga, Manzana, Nectarina y Pera.  Los siguientes vegetales fueron reexportados: Ajonjolí, Frijol, Garbanzo, Maíz, Naranja y Quinoa

Fuente: Elaboración propia, UCRA. 2021

### **3. ANEXOS**

3.1. Anexo 1. Cuadro de productos vegetales frescos muestreados y analizados por el SFE, según origen de la muestra, en el año 2020

Cuadro 6. Productos vegetales frescos muestreados y analizados por el SFE, según origen de la muestra. Año 2020.

Producto vegetal fresco	Origen del producto vegetal fresco			Total muestreado y analizado
	Mercado nacional	Exportación*	Importación	
Aguacate	14		68	82
Ajo			29	29
Ajonjolí			10	10
Albahaca	1			1
Alpiste			5	5

Amapola (semilla)			2	2
Amaranto			1	1
Apio	44			44
Arándano			31	31
Arroz	58		115	173
Arveja			4	4
Avena			3	3
Ayote	14	5		19
Banano	21	20		41
Berenjena	7			7
Brócoli	13	1		14
Cacao (semilla)	8		1	9
Café	9	6	60	75
Calabaza			5	5
Camote	10	1	1	12
Caña de azúcar	10			10
Cas	1			1
Cebada			10	10
Cebolla	19		26	45
Cebollino	18			18
Cereza			10	10
Chayote	3	8		11
Chía			7	7
Chile dulce	78		3	81
Chile Picante	9			9
Ciruella			26	26
Coliflor	5			5
Culantro (coyote y castilla)	56	20		76
Durazno (melocotón)			19	19
Echalote			1	1
Elote	12			12
Escalopín	1			1
Espárrago			24	24
Espinaca	9			9
Fresa	29	3		32
Frijol	12		460	472
Garbanzo			15	15
Girasol (semilla)			6	6
Granadilla			4	4

Guanábana	6			6
Guayaba	9			9
Hongo champiñón	2		20	22
Jocote	10		1	11
Jengibre				0
Kaki			2	2
Kiwi			9	9
Lechuga	78		12	90
Lenteja			15	15
Limón	11		18	29
Linaza			11	11
Maíz			87	87
Malanga		1		1
Mandarina	4		17	21
Mango	18	11	1	30
Maní			25	25
Manzana	6		222	228
Maracuyá	3			3
Melón	2	20		22
Mijo			10	10
Mora	9			9
Mostaza	1		2	3
Nabillo			1	1
Naranja	28		31	59
Nectarina			25	25
Ñame		17		17
Ñampí		9		9
Palmito	4			4
Papa	20		95	115
Papaya	39	6		45
Pejibaye	8			8
Pepino	34		2	36
Pera			22	22
Perejil	3			3
Piña	4	10		14
Pitahaya	4		4	8
Plátano	32		4	36
Pomelo			4	4
Puerro	2			2

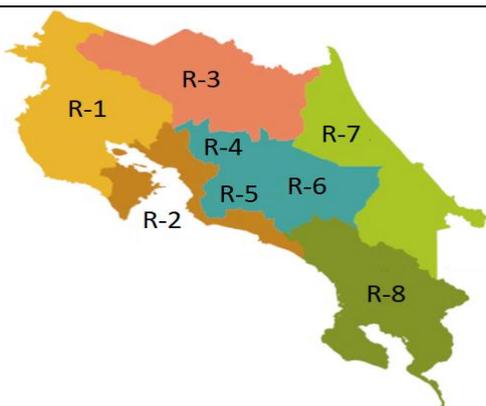
Quínoa			18	18
Rábano	9			9
Rambután	5	2		7
Remolacha	12		1	13
Repollo	18	3	1	22
Rosa de Jamaica			2	2
Sandía	19	16	6	41
Tamarindo			8	8
Tiquisque		4		4
Tomate	62		4	66
Toronja			1	1
Trigo			12	12
Uva			106	106
Vainica	22			22
Yampí		1		1
Yuca	1	33		34
Zanahoria	40	5	3	48
Zuchini	10			10
<b>Total</b>	<b>995</b>	<b>202</b>	<b>1748</b>	<b>2945</b>

Nota \*: Las muestras para exportación se les analizaron los LMR tanto para el mercado destino como el cumplimiento de los LMR para el mercado nacional, pues muchos de estos productos cuando no cumplen con los estándares de calidad como el tamaño, color, forma, entre otros; se quedan en el país para ser consumido localmente.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020.

3.2. Anexo 2. Resultados de no conformidad a los LMR obtenidos en los vegetales frescos muestreados por Región o Unidad del SFE que realizó el muestreo, en el año 2020.

Cuadro 7. Vegetales frescos que no cumplieron los LMR por Región o Unidad del SFE que realizó el muestreo, año 2020.



R-1: Región Chorotega	R-2: Región Pacífico Central	R-3: Región Huetar Norte	R-4: Región Occidental	R-5: Región Central Sur	R-6: Región Central Oriental	R-7: Región Huetar Atlántica	R-8: Región Brunca	Certificación fitosanitaria	UCRA
Chile dulce (1)	Aguacate (1)	Apio (2)	Apio (8)	Apio (2)	Aguacate (4)	Papaya (1)	Chile dulce (7)	Ayote (1)	Apio (9)
Lechuga (1)	Ayote (1)	Cacao (1)	Ayote (1)	Cebollino (1)	Albahaca (1)		Culantro (1)	Culantro coyote (13)	Chile dulce (17)
Sandía (1)	Banano (1)	Chile Dulce (3)	Chayote (1)	Chile dulce (1)	Apio (8)		Guanábana (2)	Fresa (1)	Culantro (5)
Zanahoria (2)	Chile dulce (2)	Culantro (2)	Chile dulce (17)	Culantro (1)	Berenjena (1)		Lechuga (3)	Melón (1)	Espinaca (1)
	Culantro (1)	Papaya (1)	Culantro (5)	Lechuga (2)	Chile dulce (8)		Naranja (1)	Tiquisque (3)	Fresa (1)
	Mango (1)	Tomate (1)	Fresa (1)	Pepino (1)	Chile picante (1)		Papaya (1)		Guanábana (1)
	Papaya (2)		Lechuga (6)	Tomate (1)	Culantro (4)		Pejibaye (3)		Lechuga (12)
	Tomate (1)		Pepino (1)		Fresa (3)		Pepino (2)		Mora (1)
	Zanahoria (1)		Remolacha (1)		Lechuga (7)		Repollo (1)		Papa (2)
			Tomate (1)		Manzana (1)		Tomate (2)		Papaya (1)
			Vainica (3)		Mostaza (1)		Vainica (1)		Pepino (1)
			Zanahoria (10)		Papa (1)				Tomate (4)
			Zuchini (1)		Tomate (2)				Zanahoria (1)
					Zanahoria (5)				Zuchini (1)
					Zuchini (1)				
					Aguacate (4)				

**Porcentaje de no cumplimiento a los LMR con respecto al total muestreado por Región o Unidad**

	<b>Informe del año 2020 sobre los análisis de residuos de plaguicidas realizados</b>	Código:	<b>AE-RES-INF-001-2021</b>
		Página:	25 de 25

R-1: Región Chorotega	R-2: Región Pacífico Central	R-3: Región Huetar Norte	R-4: Región Occidental	R-5: Región Central Sur	R-6: Región Central Oriental	R-7: Región Huetar Atlántica	R-8: Región Brunca	Certificación fitosanitaria	UCRA
5 %	11,8 %	14,9 %	24,7 %	22,5 %	28,1 %	1,4 %	18,6 %	12,1 %	40,4 %

Nota: Entre paréntesis se indica la cantidad de muestras no conformes a los LMR en cada vegetal fresco.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del

SFE. 2020.