




INFORME DEL AÑO 2022

RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ANÁLISIS REALIZADOS EN VEGETALES FRESCOS PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS LÍMITES MÁXIMOS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

UNIDAD DE CONTROL DE RESIDUOS DE
AGROQUÍMICOS
DEPARTAMENTO DE AGROQUÍMICOS Y EQUIPOS

Marzo, 2023

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	1 de 32


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

En el presente informe, el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) presenta el resumen de los resultados del plan anual de monitoreo de residuos del año 2022, el SFE lleva a cabo el plan de monitoreo de residuos cada año para recopilar datos sobre residuos de plaguicidas en los alimentos de vegetales frescos¹ en las distintas zonas del país, incluye además la toma de muestras de vegetales para el análisis de residuos que se toman en los diferentes puertos de entrada de los productos agrícolas con intención de importación, estos dos grandes grupos finalmente conforman los alimentos de origen agrícola que llegan a la mesa del costarricense, este proceso de toma de muestra tiene como principio realizar un diagnóstico sobre la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en el cultivo muestreado.

El SFE por medio de la Unidad de Control de Residuos de Agroquímicos (UCRA) realiza la coordinación del muestreo y el respectivo análisis de la información tomando como referencia los Límites Máximos de Residuos (LMR)² que tienen relación directa con la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas en el campo, mismas que deben llevar a la no detección de residuos de plaguicidas o bien si hay detecciones las mismas deben encontrarse en niveles por debajo de la cantidad máxima del plaguicida que se permite legalmente en el vegetal fresco en el país, acorde a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No 35301 MAG-MEIC-S y en la Ley No 7664 de Protección Fitosanitaria.

¹ Vegetales frescos: 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.

² 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.


	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	2 de 32

El plan anual de monitoreo de residuos tiene un enfoque basado en un análisis de riesgo y desde esa perspectiva se orienta principalmente en los vegetales frescos que presentan riesgo según el historial de datos de monitoreo de años anteriores, que tiene el SFE, además se consideran aspectos como; la tendencia de consumo de vegetales frescos de la población costarricense, hectáreas de cultivo en el país, la priorización de peligro anual en inocuidad química (donde se consideran datos toxicológicos de los residuos detectados), incumplimientos a los LMR en al menos tres años anteriores al monitoreo, la capacidad presupuestaria institucional para el muestreo y la capacidad de análisis por parte del Laboratorio de Análisis de Residuos de Agroquímicos (LRE) del SFE.

El SFE por medio de la UCRA utiliza los resultados de residuos en vegetales, obtenidos según el plan anual de monitoreo, para realizar evaluaciones de riesgos, además utiliza estos datos de las detecciones de residuos de plaguicidas para implementar las gestiones asociadas a los riesgos determinados. También trabaja con los productores nacionales en la capacitación e implementación de las BPA por medio de cursos presenciales y virtuales, material didáctico, seguimientos y apoyo en el campo a los productores que obtuvieron resultados no conformes a los LMR, además se tiene un programa de impulso en el proceso de la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas en fincas, titulado Certificación TICO BPA, entre otros.

Con los resultados del plan anual de monitoreo de residuos se proporciona al usuario (productor, proveedor, comercializador e intermediario) informes semestrales y anuales donde se comunica los resultados específicos de sus productos muestreados, y si los residuos detectados cumplen o incumplen la normativa de LMR de Costa Rica, con el fin de que el usuario se involucre y gestione medidas correctivas a los riesgos detectados.

Para recopilar los datos de este informe sobre los resultados obtenidos en los análisis de residuos de plaguicidas en los distintos vegetales frescos que se producen en el país, el SFE por medio de la UCRA trabajó en coordinación con las 8 oficinas regionales del Departamento de Operaciones Regionales (Región Occidental, Región Oriental, Región Central Sur, Región Huetar Atlántica, Región Huetar Norte, Región Pacífico Central, Región Brunca y Región Chorotega), con el Departamento de Certificación Fitosanitaria (muestreo de vegetales de exportación) y con el Departamento de Control Fitosanitario, este último, se encarga de la toma de muestras de los productos agrícolas con intención de importación

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	3 de 32


en diferentes puertos de ingreso al país (Juan Santa María, Paso Canoas, Peñas Blancas, Puerto Caldera, Puerto Limón y Los Chiles).

Al igual que el año 2021, en el año 2022 el SFE realizó un trabajo coordinado con varias instituciones y empresas privadas del país para realizar y ejecutar el programa anual de muestreo de vegetales para el monitoreo de residuos de plaguicidas de los productos agrícolas que se producen en el territorio nacional entre ellos: Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), Corporación Arrocera Nacional (CONARROZ), Programa de Abastecimiento Institucional del Consejo Nacional de Producción (PAI-CNP), principales cadenas de supermercados del país, Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP), Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos (CENADA), Mercado Regional Chorotega, Ministerio de Educación Pública (MEP), Corporación Hortícola de Cartago en el Mercado la Lima, grupo de productores hortícolas de Carrillo Guanacaste y empresas o fincas involucradas en el proyecto de Certificación TICO BPA.

El cumplimiento del programa nacional de muestreo lo realizaron funcionarios capacitados del SFE de acuerdo al procedimiento interno: AE-RES-PO-01. *Muestreo de vegetales frescos producidos en el territorio nacional*, dichas muestra de vegetales para análisis de residuos, las muestras fueron tomadas en portón de finca, sitios de empaque, lugares de almacenamiento, distribución o comercialización entre otros.

Las muestras se analizaron en el 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 (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 Laboratorio, el LRE puede buscar y detectar hasta 224 residuos de plaguicidas en una sola muestra.

Para obtener más información sobre los resultados del plan anual de monitoreo de residuos, puede visitar el sitio web del SFE en <https://www.sfe.go.cr/SitePages/Inicio.aspx> donde puede encontrar nuestros

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	4 de 32

cronogramas de muestreo vigentes, calendario de cursos de BPA, información adicional sobre uso autorizado de plaguicidas en vegetales específicos, entre otros.


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

Durante el año 2022 se tomaron un total 2389 muestras de vegetales frescos para análisis de residuos de plaguicidas. De ese total, 1474 muestras (62 %) provenían del muestreo de la producción nacional, mismas que fueron tomadas en las distintas regiones del país y 915 (38 %) provenían del muestreo de productos agrícolas con intención de importación, las cuales se toman en los diferentes puertos de ingreso al país, estos dos grandes componentes de productos agrícola tanto los que se producen en el país, así como los productos de origen agrícola importados forman parte de los productos agrícolas que llegan a la mesa del costarricense.

En general, del total de 2389 muestras, el número de muestras que cumplieron con los LMR adoptados por el país, fue de 2009 (84 %) donde 1137 muestras (48 %) no contenían residuos de plaguicidas cuantificables.

De ese gran total muestreado, es importante destacar que entre los vegetales con los porcentajes más altos en cumplimiento de los LMR y pocos residuos cuantificables se puede citar los siguientes: arroz, frijol, elote, café, maíz, cebolla, camote, ñame, garbanzo, lenteja, repollo, papa, trigo, yuca, aguacate, limón, ayote, chayote, rambután, jocote, piña, mango, melón, banano, sandía, plátano, naranja, mandarina, entre otros, lo cual es importante destacar considerando la importancia de estos productos en la dieta del costarricense. Por otro lado, el número de muestras que no cumplió los LMR adoptados por el país fue de 380 (16 %).

Realizando un desglose de ese gran total muestreado, 1474 muestras corresponden a productos vegetales producidos en el territorio nacional de los cuales 1106 muestras, un 75 % de esos vegetales que llegan a la mesa del costarricense de producción nacional, cumplieron con la norma de inocuidad química, esa cantidad de muestras que cumplen con la norma química de residuos de plaguicidas están segregadas de la siguiente manera: 576 muestras un 39 % no se les detectaron residuos de plaguicidas

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	5 de 32

y 530 muestras analizadas que corresponden a un 36 %, los residuos detectados no sobrepasaron los LMR adoptados por el país.

En cuanto a las muestras nacionales que no cumplieron los LMR fueron 368 muestras (25 %), entre las cuales se citan: perejil, culantro (coyote y castilla), chile dulce y apio, principalmente. Estos mismos productos vegetales se presentan como los de mayor detección de residuos múltiples en una misma muestra, esto es, la detección de cinco o más residuos de plaguicidas en un mismo vegetal. Además, se observa que el porcentaje de no conformidades en chile dulce, apio y culantro (coyote y castilla) en el periodo 2020, 2021 y 2022, se encuentran entre los más altos en el periodo analizado.

De lo anterior, hay que destacar que si bien es cierto el nivel de incumplimiento es alto a nivel nacional de esos cultivos, hay productores haciendo un gran esfuerzo para llevar a la mesa del costarricense estos mismos vegetales frescos de forma inocua, por lo que no se puede generalizar que todos los productos antes mencionados y que están en el mercado no cumplen con los LMR adoptados por el país, entre ellos se pueden destacar los productores que lograron implementar las BPA, logrando obtener vegetales que cumplen con los LMR adoptados por el país, la lista de productores Certificados en TICO BPA se puede consultar en la página del SFE aquí: <https://www.sfe.go.cr/SitePages/Residuosdeagroquimicos/Certificacion-Voluntaria-BPA.aspx>

En lo que respecta a las muestras con intención de importación, de las cuales se tomaron un total de 915 muestras, la cantidad de muestras que cumplieron los LMR fue de 903 (99 %), y dentro de este grupo 561 muestras (61 %) no se le detectaron residuos cuantificables de plaguicidas, entre ellas: alpiste, calabaza, chí, coliflor, girasol, jocote, lechuga, linaza, malanga, maní, mora, mostaza, quinoa, yuca y zuchini, entre otros. Solamente 12 (1 %) de las muestras no cumplieron con los LMR adoptados por el país, por lo que, considerando la normativa vigente, los vegetales con intención de importación que finalmente no cumplen con la norma de LMR no se les permite la nacionalización y el importador debe 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 residuos de plaguicidas en las muestras vegetales de producción nacional, seguida de los resultados del muestreo de vegetales con intención de importación.

2.1. Muestreo de productos vegetales de producción nacional: Procedencia

Se muestrearon y analizaron un total de 1474 muestras, mismas que fueron tomadas en las 8 diferentes Regiones del país, incluyendo las muestras tomadas para exportación y las realizadas por la UCRA según se muestra en la siguiente Figura:

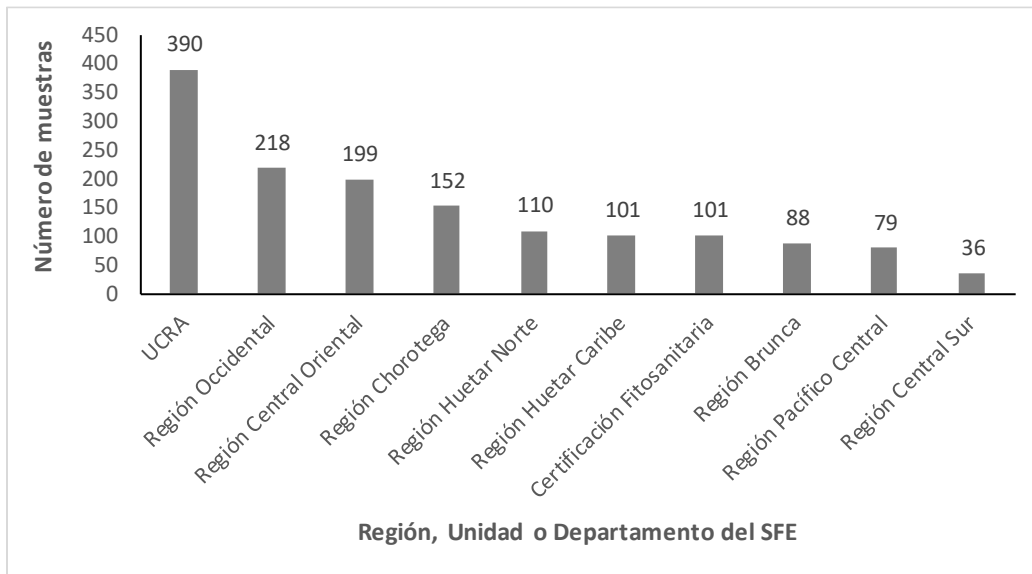


Figura 1. Número de muestras por Región del país, Unidad o Departamento del SFE. Año 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2022.

Nota: La UCRA es la Unidad del SFE que, entre otras funciones, realiza el muestreo en diferentes zonas del país, predominando el Gran Área Metropolitana. Y Certificación Fitosanitaria es el Departamento del SFE que tiene relación directa con los procesos de exportación de productos agrícolas.

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 2020 al 2022, los porcentajes de muestras sin residuos cuantificables, además de los cumplimientos e incumplimientos a los LMR.

Cuadro 1. Resumen de resultados de los muestreos de producción nacional, periodo 2020, 2021 y 2022.

Año	Muestras analizadas	Muestras sin residuos cuantificables * (%)	Cumplimientos (%)	No Cumplimientos (%)
2020	1198	30,3	80,0	20,0
2021	1420	32,8	76,6	23,4
2022	1474	39,1	75,1	24,9

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Años 2020, 2021 y 2022.

Nota: * Límite de cuantificación (LC) es: 0,01 mg/kg, solamente difiere para las moléculas: Fipronil (LC: 0,005 mg/kg) y Metalaxil, Fenvalerato/Esfenvalerato (LC: 0,02 mg/kg).

2.3. Vegetales frescos de producción nacional con mayor porcentaje de cumplimiento a los LMR

Los vegetales frescos con el mayor porcentaje de cumplimiento a los LMR, se detallan a continuación:



Figura 2. Vegetales frescos de producción nacional con mayor porcentaje de cumplimiento a los LMR. Año 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2022. Foto Archivo, UCRA. Año 2023.

Es importante destacar los vegetales frescos señalados en la Figura 2 según la importancia en la dieta de los costarricenses: arroz, papa, tomate, piña, cebolla, papaya, frijol, sandía, café, naranja, chayote, plátano, banano, zanahoria, yuca, mango, entre otros.

2.4. Vegetales frescos de producción nacional que no presentaron residuos de plaguicidas cuantificables

Los vegetales frescos que no presentaron residuos de plaguicidas cuantificables, se especifican en la Figura 3:

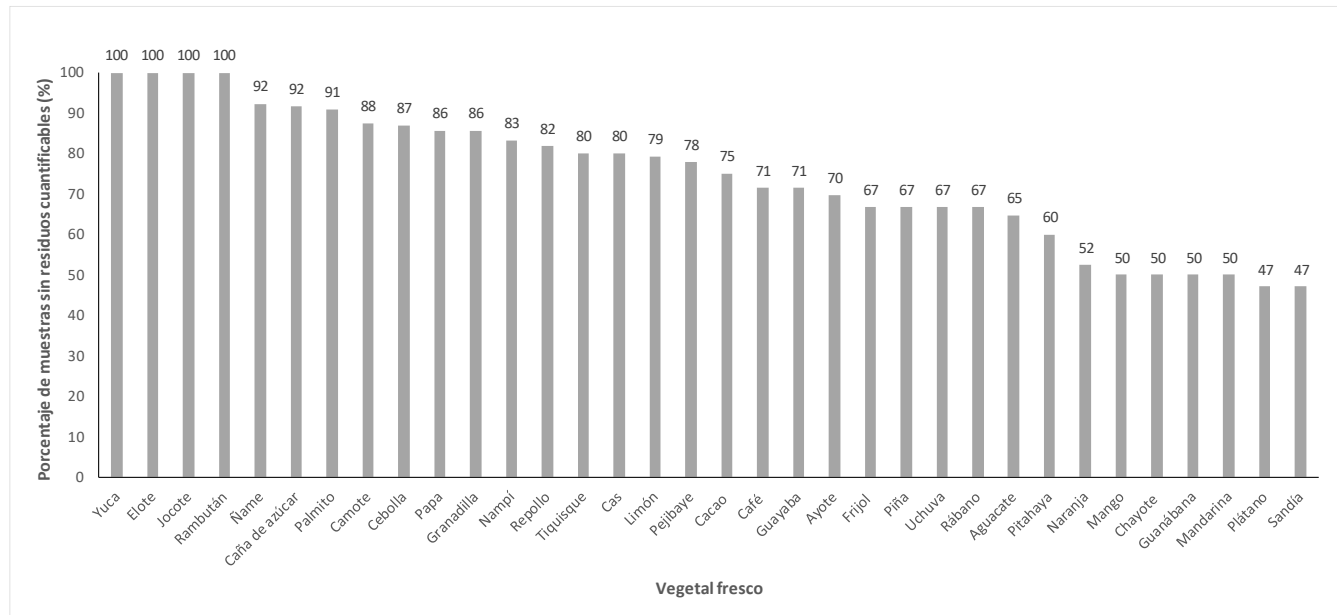


Figura 3. Porcentaje de vegetales frescos de producción nacional que no presentaron residuos de plaguicidas cuantificables. Año 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2022.

Al igual que el año 2020 y 2021 en el año 2022 el muestreo de granos básicos: arroz pilado, frijol, papa y elote no presentaron ningún incumplimiento a los LMR, y adicional a ello el 33 % de las muestras de arroz no presentó residuos de plaguicidas cuantificables; en el caso del frijol se obtuvo un 67 % de muestras limpias, de la papa un 86 % y del elote el 100 % de las muestras estaban limpias. Se destaca

esto por la importancia de estos vegetales frescos en la dieta costarricense. En el caso del café grano oro, no presentó muestras por fuera de LMR y un 71 % de estas muestras no presentaron residuos de plaguicidas. Por otro lado, en el caso de las frutas sin residuos de plaguicidas, en orden decreciente, se destacan: jocote, rambután, cas, limón, guayaba, piña, uchuva, aguacate, pitahaya, naranja, mango, guanábana, mandarina y sandía.

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

La mayoría de las muestras que resultaron no conformes a los LMR, en relación al porcentaje de no cumplimiento se muestran en la siguiente Figura:

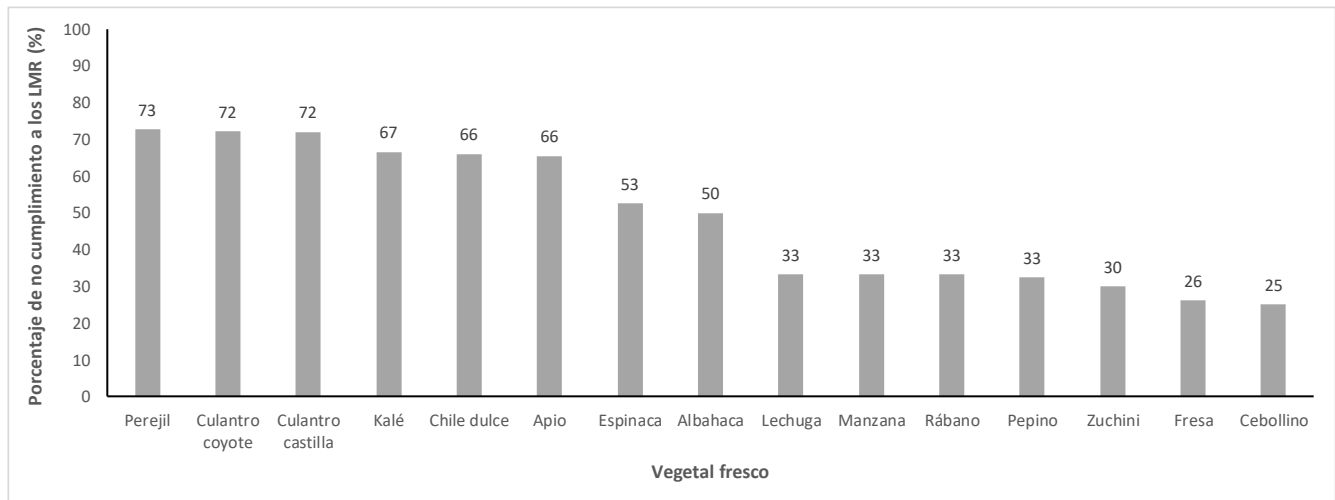


Figura 4. Porcentaje de no cumplimiento a los LMR según vegetal fresco de producción nacional muestreado. Año 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2022.

En resumen y realizando una comparativa con los resultados obtenidos en los años 2020, 2021 y 2022, entre los principales casos de incumplimientos a la reglamentación en LMR se presentan:



Figura 5. Comparativa entre los resultados obtenidos en los años 2020, 2021 y 2022 en los principales casos nacionales de incumplimientos a la reglamentación en LMR.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2020, 2021 y 2022.

Para el año 2022, se observa una leve tendencia a la mejora en las no conformidades a los LMR en chile dulce, en el caso de la zanahoria logró salir de la lista de vegetales con mayor incumplimiento llegando en el 2022 al 14 % de no cumplimiento en relación al 2020 de 42 %. En el caso del culantro castilla y coyote no se observa cambios entre los años 2021 y 2022 aunado además a los posibles cambios en los LMR hacia concentraciones más bajas, puntualmente, en culantro de castilla, cinco moléculas que se detectan (acefato, clorpirifós, dimetoato, clorotalonil y carbaril) bajaron su LMR.

En el caso del chile dulce se presenta una problemática en la producción por la presencia del insecto conocido como *Anthonomus eugenii* (picudo) que está distribuido desde México hasta Sur América afectando drásticamente la producción, pues ataca desde el momento de la floración ocasionando grandes pérdidas en la producción. En el caso del culantro, es atacado por un insecto conocido como *Microtechnites bractatus* (chinche) que afecta la calidad del producto final, pues el daño se refleja en manchas blancas en la hoja.

En el análisis de los datos comparativos sobre los resultados en los años 2020, 2021 y 2022, sobresalen 9 vegetales frescos con tendencia a mejorar o bien ya han mejorado sustancialmente, a saber: chile dulce, zanahoria, pejibaye, aguacate, zuchini y ayote; donde el porcentaje de no cumplimiento entre los dos años ha ido decreciendo, en el caso de papa y melón se observa, con respecto al 2020, una

tendencia a la baja y sostenido en los años 2021 y 2022 de cero no conformidades, como se observa en la siguiente Figura:

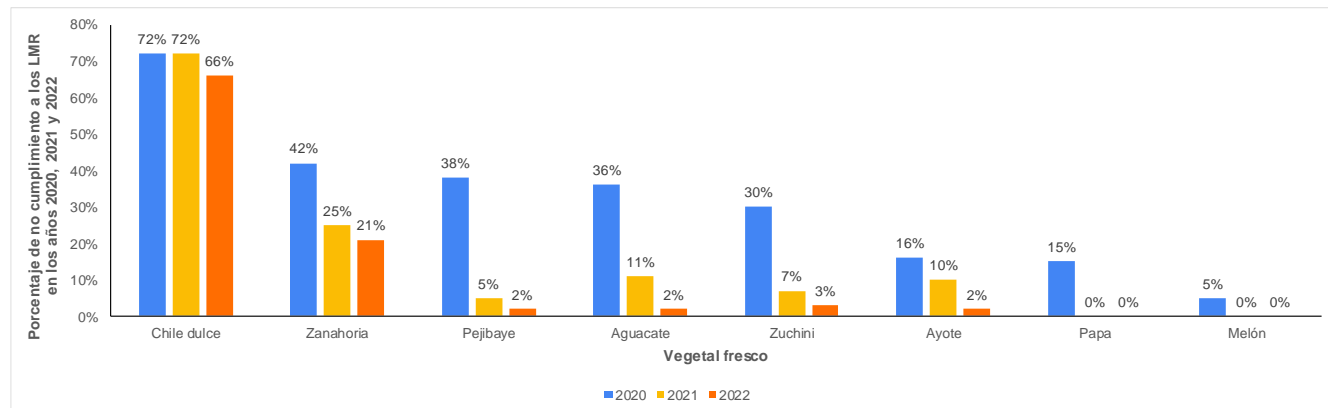


Figura 6. Comparativo entre los vegetales de producción nacional que bajaron sus porcentajes de no cumplimiento a los LMR. Período 2020, 2021 y 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Período 2020, 2021 y 2022.

Esta mejoría en los casos de no cumplimiento a los LMR en los 8 vegetales frescos mencionados, puede estar relacionado con el trabajo coordinado por el SFE, entre los cuales se pueden mencionar: el esfuerzo de los agricultores y de las diferentes instituciones del sector público y privado, como por ejemplo: los supermercados han implementado controles y condiciones de compra en inocuidad química a sus proveedores de vegetales frescos, además del seguimiento y remuestreo por parte del SFE, las capacitaciones en BPA realizadas por el SFE y otras instituciones públicas y la empresa privadas a los productores.

Por otro lado, en el caso del chile dulce en relación a la situación de incumplimiento, existe una tendencia a la disminución con respecto a los años 2020 y 2021, sin embargo el porcentaje sigue siendo alto, los incumplimientos pueden estar relacionados a: un uso inadecuado de plaguicidas por parte del productor en donde se han detectado residuos múltiples (esto es, cinco o más residuos), lo anterior posiblemente debido a la situación del ataque del picudo que afecta enormemente la producción, el insecticida más utilizado para el control del picudo es el Fipronil, mismo que tiene un nivel de LMR muy bajo de 0,005 mg/kg, situación que ocasiona que el LMR se incumpla fácilmente. Esta situación

representa un reto importante para el sector agropecuario y para la investigación en el control de este insecto, como la implementación de un manejo integrado del cultivo, buscando reducir la carga química, que permita el control del insecto *Anthonomus eugenii* (picudo del chile) que continúa siendo la principal plaga que afecta al cultivo.

2.6. 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:

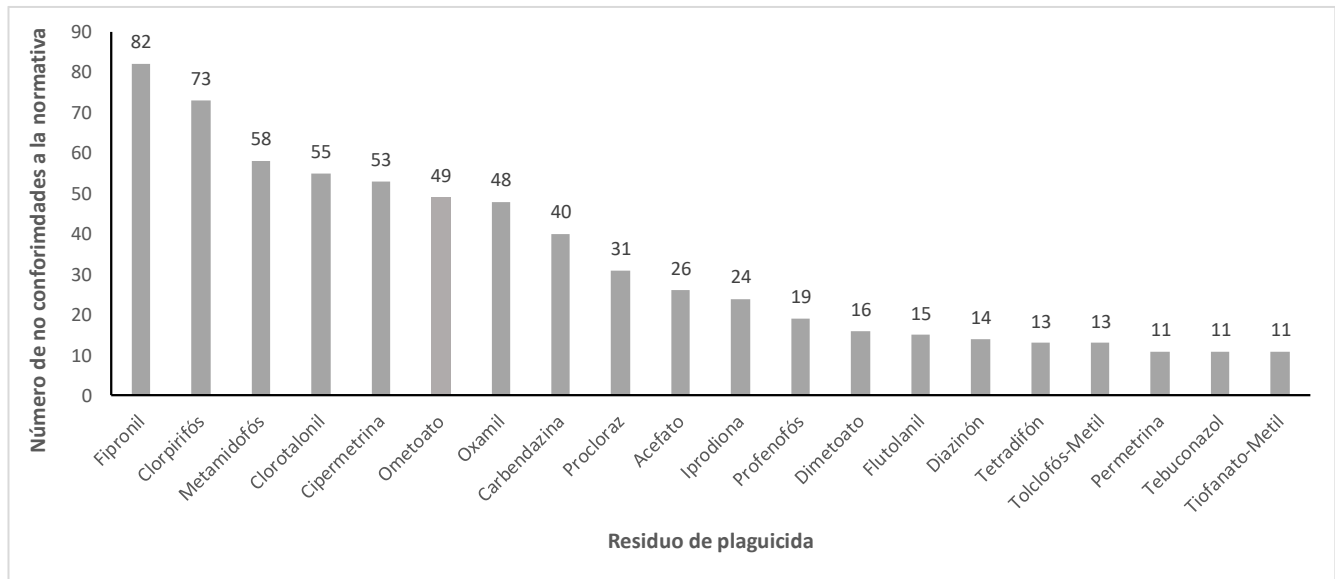


Figura 7. Residuos de plaguicidas con mayor número de incumplimientos a los LMR. Año 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2022.

Realizando una comparativa entre los resultados obtenidos en los años 2020, 2021 y 2022, entre los residuos de plaguicidas con mayor número de incumplimientos a los LMR se detallan en la siguiente Figura:



Figura 8. Comparativa entre los resultados obtenidos en los años 2020, 2021 y 2022 de los casos nacionales de residuos de plaguicidas con mayor número de incumplimientos a los LMR.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2020, 2021 y 2022.

Nota: Entre paréntesis se muestra el número de no conformidades por año.


En cuanto a la clasificación por modo de acción y por grupo químico de los residuos de plaguicidas con mayor número de incumplimientos a los LMR, se tiene la siguiente información:

Cuadro 2. Clasificación por modo de acción y por grupo químico de los residuos de plaguicidas con mayor número de incumplimientos a los LMR.

Nombre del residuo de plaguicida	Clasificación por modo de acción	Clasificación por grupo químico
Fipronil	Insecticida	Fenilpirazol
Metamidofós	Insecticida	Organofosforado
Ometoato*	Insecticida	Organofosforado
Clorpirifos	Insecticida	Organofosforado
Cipermetrina	Insecticida	Piretroide
Carbendazina	Fungicida	Bencimidazol
Clorotalonil	Fungicida	Benzonitrilo

Fuente: Elaborado a partir de Base de datos de propiedades de plaguicidas (PPDB) de la Unidad de Investigación Agrícola y Ambiental (AERU) de la Universidad de Hertfordshire. Consultada en febrero, 2023.

Nota *: La presencia del Ometoato está relacionado directamente con el uso del Dimetoato.


	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	14 de 32

El insecticida Fipronil es detectado en cultivos como: chile dulce, culantro castilla y culantro coyote, principalmente. Como se puede observar en el periodo 2020, 2021 y 2022 ha sido el residuo con mayor presencia en detecciones fuera de norma, debido a un conjunto de situaciones: LMR adoptado de 0.005 mg/kg para la mayoría de cultivos, problemática que tiene el productor en el campo.

El insecticida Clorpirifós, es detectado en cultivos como: culantro castilla y coyote, apio, perejil (todo ellos con un LMR: 0.01 mg/kg) y chile dulce (LMR: 2 mg/kg). En el año 2022 la cantidad de no conformidades aumentó, esta situación puede estar relacionada a que el LMR bajó en varios cultivos a 0,01 mg/kg. Sobre el insecticida Metamidofós, las detecciones del plaguicida se dieron en: chile dulce y apio, principalmente. El insecticida Cipermetrina es detectado principalmente en: chile dulce, papaya, culantro castilla y coyote, lechuga, tomate y apio, en los cultivos en donde se dieron la mayor cantidad de incumplimiento fueron en apio y chile dulce. Y en cuanto al fungicida Clorotalonil es detectado en: chile dulce, culantro castilla en donde se dan la mayor cantidad de incumplimientos, en apio, tomate, lechuga, que puede estar relacionado por su bajo LMR, se presentan también incumplimientos y zanahoria, principalmente, además, se presentan concentraciones que superan por encima el LMR, en el 31 % de las detecciones que no cumplieron el LMR.

En todos los casos de incumplimiento, el SFE envía una notificación al productor o sitio donde se tomó la muestra, estas notificaciones indican el nombre y número de moléculas que cumplen y no cumplen con los LMR y la cantidad de veces que supera el LMR adoptado por el país en caso de incumplimiento, sustentado en el Decreto N° 27683 MAG-MEIC-S, se concede al encargado del vegetal fresco 10 días hábiles a partir de la notificación para que presente en conjunto con el departamento o Unidad del SFE que tomó la muestra, un informe de investigación para determinar las causas que indujeron a la desviación en cuanto a la aplicación de las BPA, indicando además las medidas correctivas a efectuar y su cronograma de cumplimiento, mismo que estará dando seguimiento funcionarios del SFE. El SFE realiza un re muestreo, en aplicación de la Ley de Protección Fitosanitaria N° 7664, Artículo 36, en caso de salir de nuevo como incumplimiento se continúa con el seguimiento en campo.


2.7. Posibles motivos para las no conformidades a los LMR en las muestras de origen nacional

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	15 de 32


Se detallan los principales y posibles motivos, en orden descendente (de mayor a menor) en cuanto a las no conformidades a los LMR detectados en el año 2022, los cuales se exponen en el Cuadro 2. 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 UCRA.

Cuadro 3. Posibles motivos para las no conformidades a los LMR en las muestras de origen nacional.

Posibles motivos	Descripción	Observaciones
Motivo #1	Falta de una cultura y educación en el Manejo Integrado de Cultivos	No hay una cultura en la producción agrícola en el manejo integrado de cultivos e impera un posicionamiento de la alternativa química como única vía en el control de plagas.
Motivo #2	Incumplimiento por posible mal uso de las indicaciones del panfleto	<ul style="list-style-type: none"> - No se respeta el periodo de carencia (periodo entre la última aplicación y la cosecha). - Desconocimiento de la vida media (persistencia del plaguicida, principalmente en aquellos cultivos de ciclo corto). - Mala dosificación. - No se acostumbra a realizar la calibración de equipo de aplicación. Al respecto, en la página del SFE puede descargar infogramas sobre BPA: https://www.sfe.go.cr/SitePages/Residuosdeagroquimicos/Infogramas.aspx
Motivo #3	Baja concentración del LMR adoptado por el país, Decreto Ejecutivo N° 35301 MAG-MEIC-S, principalmente en	Ejemplos: <ul style="list-style-type: none"> - El fipronil tiene en la mayoría de cultivos 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. - En el año 2022 se realizaron los cambios a los LMR de Clorpirifós, a nivel internacional disminuyeron algunos LMR a 0,01 mg/kg, mismos que Costa Rica debió adoptar.


	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	16 de 32

	<p>aquellos que tienen como sustento los LMR que aplica la Unión Europea</p>	<p>- Cuando la concentración de un LMR baja, se debe realizar por parte del dueño de la molécula un ajuste en la dosis y/o el período de carencia.</p> <p>-No cumplimientos a los LMR debido a cambios de LMR a una concentración menor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apio: Tolclofós metil. 2. Cacao en grano: Clorpirifós. 3. Chile picante: Clorpirifós. 4. Coliflor: Procloraz. 5. Kalé: Clorpirifós. 6. Perejil: Clorpirifós. 7. Rábano: Clorpirifós.
<p>Motivo #4</p>	<p>Alta carga química aplicada</p>	<p>Se acostumbra a aplicar lo que se conocen como bombas de plaguicidas lo que ocasiona que se detecten múltiples residuos (más de 5 residuos en una misma muestra) principalmente en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apio: 66 % del total de muestreos de apio presentan residuos múltiples. 2. Chile dulce: 65 % del total de muestreos de chile dulce presentan residuos múltiples. 3. Culantro castilla: 44 % del total de muestreos de culantro castilla presentan residuos múltiples. 4. Perejil: 27 % del total de muestreos de perejil presentan residuos múltiples. <p>Al respecto, en la página del SFE puede descargar infogramas sobre consejos para evitar la contaminación cruzada en los vegetales:</p> <p>https://www.sfe.go.cr/SitePages/Residuosdeagroquimicos/Infogramas.aspx</p>
<p>Motivo #5</p>	<p>Posible incumplimiento por degradación de plaguicida de origen o molécula padre</p>	<p>Desconocimiento que algunos plaguicidas que se aplican se degradan en otros plaguicidas o contienen impurezas de otros plaguicidas Ejemplo.</p> <p>- Ometoato: Se origina como resultado del uso previo del insecticida Dimetoato: ya que Ometoato es una impureza del Dimetoato. El Ometoato</p>

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	17 de 32

		<p>se encuentra prohibido en el país según Decreto Ejecutivo N° 31997 MAG-S-TSS en el año 2005.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metamidofós: Se origina por el uso del Acefato degradándose en Metamidofós, o bien la presencia de esta molécula se detecta por el uso directo del Metamidofós. El Metamidofós es de uso restringido (venta bajo receta) en Costa Rica por catalogarse como un plaguicida altamente peligroso. - Carbendazina: como resultado del uso previo de los fungicidas Metil tiofanato y Benomil, ya que estos se degradan a Carbendazina o bien por el uso directo de la molécula. - Carbofurán: la presencia de este plaguicida está relacionado con el uso del Benfuracarb y Carbosulfán que genera residuos del insecticida ya que se degradan en la molécula Carbofurán, el cual está prohibido en el país según Decreto Ejecutivo N° 38713-MAG-S-MINAE-MTSS en el año 2014. El Carbosulfán fue cancelado su registro en el país a finales del año 2021. <p>Al respecto, en la página del SFE puede descargar la lista de plaguicidas y su degradación: https://www.sfe.go.cr/SitePages/Residuosdeagroquimicos/LMR.aspx</p>
Motivo #6	Inclusión de una nueva molécula por el laboratorio del SFE	<p>En el año 2022 el LRE del SFE amplió el portafolio con 18 moléculas adicionales para su análisis.</p> <p>Ejemplos de No cumplimientos a los LMR por la inclusión de una nueva molécula en el LRE:</p> <p>Diclorvos, Famoxadona, Sulfoxaflor, Teflubenzuron, Terbutrina y Triazofos, las cuales fueron ingresados como nuevas moléculas en la lista pública de análisis en el año 2022 por parte del LRE.</p> <p>El LRE tiene una capacidad de análisis de 224 moléculas.</p> <p>Al respecto, en la página del SFE puede descargar esta lista: https://www.sfe.go.cr/SitePages/Tramites/tramites_analisis_laboratorio.aspx</p>

Fuente: Elaboración propia, UCRA. 2023.


	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	18 de 32

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


Las siguientes acciones de gestión del riesgo fueron realizadas por el SFE:

Cuadro 4. Acciones tomadas. Año 2022.


Acciones	Número de acciones	Comentarios
<p>Notificaciones al interesado con las advertencias al responsable del producto vegetal fresco, tanto cuando cumplió como cuando no cumplió con la normativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 423 notificaciones de no cumplimiento a los LMR. - 1051 notificaciones de cumplimiento a los LMR. 	<p>En el caso de las notificaciones de no cumplimiento, el productor y/o proveedor debe presentar un plan de mejora, donde debe darse el seguimiento y acompañamiento por parte de un funcionario del SFE o agente de extensión del MAG, también a este plan de seguimiento se suman el CNP-PAI, algunos Centros Agrícolas Cantonales y los Supermercados que están en el programa de monitoreo de vegetales para el análisis de residuos.</p>
<p>Capacitaciones gratuitas en Buenas Prácticas Agrícolas, inocuidad química-microbiológica y agroecología, entre otros.</p>	<p>18 cursos (13 presenciales y 5 virtuales) 7 días de campo y 13 charlas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curso de formación en Buenas Prácticas Agrícolas basadas en riesgo con un enfoque en inocuidad de vegetales productores, empacadores, comercializadores, exportadores, profesionales en ciencias agrícolas y afines. Los temas se sustentaron en la Guía regional armonizada de Buenas Prácticas Agrícolas basada en riesgo, la cual se puede descargar del sitio web del SFE aquí: https://www.sfe.go.cr/SitePages/Publicaciones.aspx <p>El tema de los días de campo fue sobre camas biológicas y calibración de equipos.</p> <p>En el año 2022 se capacitaron 1006 personas de diferentes regiones del país, en el año 2021 se capacitaron 904 personas, esta capacitación tiene con un promedio de 20 horas efectivas.</p>	<p>Las capacitaciones presenciales se impartieron en: La Municipalidad de San José, Hojanca de Guanacaste, Cerro Alegre de Peñas Blancas, San Ramón de Alajuela, Asada Piedra Azul en Santiago Paraíso de Cartago, Zarcero de Alajuela, Sardinal de Guanacaste, Hotel el Guarco en Cartago, Instituto de Desarrollo Rural (INDER) en Moravia, Rancho Arizona en Santo Domingo de Heredia, San Mateo de Alajuela, Tilarán de Guanacaste, Muelle en San Carlos de Alajuela y en Oreamuno de Cartago.</p> <p>Los días de campo fueron realizadas en comunidades del cantón de Cartago, entre ellas: Dulce nombre, Tobosí, Coris, Llano Grande, Cipreses, Tejar, Ujarrás, Cervantes y Birrisito y en Alajuela en la zona de Río de Cuarto.</p> <p>Para más información de sobre el calendario de cursos que imparte el SFE gratuitamente: https://www.sfe.go.cr/SitePages/Resid</p>

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	19 de 32

		uosdeagroquimicos/Calendarizacion_d e_cursos.aspx
Seguimientos a las muestras no conformes a la reglamentación en residuos de plaguicidas	Producto al seguimiento y cumplimiento de los planes presentados para mejorar las Buenas Prácticas Agrícolas de aquellas muestras que no cumplieron con los LMR se realizaron 52 remuestreos, esto permitió que del total inicial de muestras no conformes (420), se diera una reducción de inconformidades llegando a 368 (reducción de un 12 % sobre el total inicial).	Los productores que aún faltan de cumplir con el plan de mejora continuarán con en el mismo en el año 2023.
Certificación TICO-BPA	<ul style="list-style-type: none"> • Certificación TICO-BPA: Se realizó el muestreo a 25 empresas o productores del territorio nacional con Certificación TICO BPA, como también a productores que aspiran a la certificación, con un total de 61 muestras. Se mantiene muestreo en año 2023. 	<p>Resultados obtenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificación TICO-BPA: Actualmente 40 empresas cuentan con la certificación TICO-BPA, presentándose un aumento de 7 con respecto al año 2021. Para acceder a las empresas o productores con esta certificación puede acceder a: https://www.sfe.go.cr/SitePages/Residuosdeagroquimicos/Certificacion-Voluntaria-BPA.aspx
Trabajo coordinado en recolección, análisis y seguimiento de muestras de vegetales frescos con: Principales cadenas de supermercados, productos vegetales de exportación, hospitales de la CCSS, CNP-PAI, CANAPEP, CENADA, Mercado Hortícola de la Lima de Cartago y CONARROZ	<p>Acciones de gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principales cadenas de supermercados: Se tiene un programa de monitoreo de plaguicidas en centros de acopio de Supermercados, los cuales se han unido a esta búsqueda de ofrecer productos inocuos a los consumidores. Se realizó un muestreo en 7 de los principales supermercados del país (Mega Súper, Walmart, Pequeño Mundo, Pricesmart, Perimercados, Automercado y AMPM). Se mantiene muestreo en año 2023, agregando más establecimientos. • Productos vegetales de exportación: Se realizó un muestreo a lo largo del país en empacadoras de vegetales frescos 	<ul style="list-style-type: none"> • Principales cadenas de supermercados: Número de muestras analizadas: 68. • Productos vegetales de exportación: Número de muestras analizadas: 137 muestras. • Hospitales (CCSS): Número de muestras analizadas: 134 muestras. • CNP-PAI: Número de muestras analizadas: 237. A los productores, se les brindó seguimiento por parte del CNP-PAI, en forma individual o conjunta con el SFE. • CENADA: Número de muestras analizadas: 54. Se inició un proceso de capacitación con

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	20 de 32

	<p>destinados a la exportación. Se mantiene muestreo en año 2023.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hospitales (CCSS): Se realizó el muestreo en 19 hospitales distribuidas a lo largo del territorio nacional. Se mantiene este programa de muestreo en año 2023, incluyendo dos Hospitales privados (Hospital la Católica y Hospital Cima). CNP-PAI: Se realizó un muestreo a lo largo del país de vegetales suplidos por los diferentes productores, empresas y organizaciones de productores al PAI. Se mantiene muestreo en año 2023. Mercado Hortícola de la Lima de Cartago: Se mantiene muestreo en año 2023. CONARROZ: Se muestreó 10 industrias arroceras. Se mantiene muestreo en año 2023. CANAPEP: Se muestreó 6 empacadoras de piña. Se mantiene muestreo en año 2023. <p>MEP</p>	<p>CENADA a los inspectores para iniciar el empleo de la trazabilidad de la muestra.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mercado Hortícola de la Lima de Cartago: Número de muestras en Mercado Hortícola de la Lima de Cartago analizadas: 25. CONARROZ: Número de muestras de arroz pilado analizadas: 27. CANAPEP: Número de muestras analizadas: 14.
<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"> - Guía Regional de Buenas Prácticas Agrícolas basadas en riesgo, que se realizó en la región OIRSA. - Se elaboró la guía de BPA en el cultivo de papaya el cual ya fue publicado en la página web. - Se trabajó en el proyecto conjunto de BPA, entre SFE, las Universidad (UCR, TEC, UNA y UNED), la Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA) y el Instituto Interamericano de la Cooperación para la Agricultura (IICA), para fomentar las BPA en productores de cultivos hortícolas Apio y Chile dulce, de la zona oriental de Cartago. - Se realizó una actualización de listas de plaguicidas autorizados en los cultivos de aguacate, papa y pepino. Además de 	<p>Lo anterior puede ser accesado en la página web del SFE en: https://www.sfe.go.cr/SitePages/Residuosdeagroquimicos/Productos_authorized_para_cultivos_espec%C3%ADficos.aspx https://www.sfe.go.cr/SitePages/Publicaciones.aspx</p>

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	21 de 32

	las anteriores, actualmente se tienen publicadas en la página web del SFE las listas de: fresa, lechuga, chile dulce, brócoli, zanahoria y apio. Y se está trabajando en la de papaya.	
--	--	--

Fuente: Elaboración propia, UCRA. 2023.

2.9. Muestreo de productos vegetales con intención de importación: Por Estación de Control Fitosanitario donde se muestreó los vegetales frescos

Para el año 2022, se analizaron 915 muestras las cuales fueron tomadas en los diferentes puntos de ingreso al país, ubicados en los puertos de entrada, como se detalla a continuación:

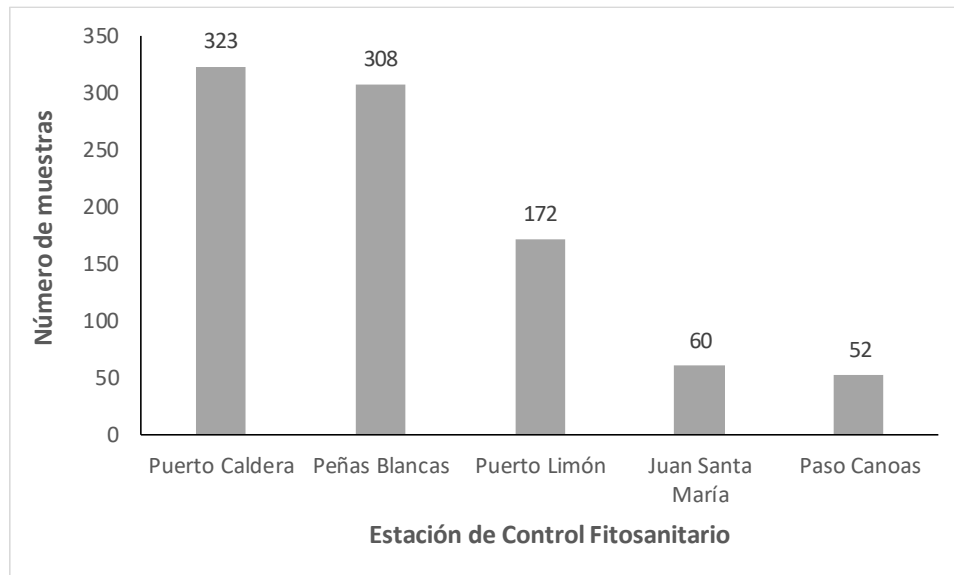


Figura 11. Número de muestras por Estación de Control Fitosanitario que realizó el muestreo. Año 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2022.

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

Los resultados del total de muestreos realizados por año desde el 2019, 2021 y 2022, los porcentajes de muestras sin residuos cuantificables, cumplimientos e incumplimientos a los LMR son detallados seguidamente:

Cuadro 5. Resumen de resultados de muestras con intención de importación, periodo 2020, 2021 y 2022.

Año	Muestreos realizados	Muestras sin residuos (%)	Cumplimientos (%)	No Cumplimientos (%)
2020	1748	46,6	98,7	1,3
2021	1209	52,3	99,4	0,6
2022	915	61,5	98,7	1,3

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. 2020, 2021 y 2022.

Del total de productos vegetales con intención de importación en el año 2022, el 98,7 % de los análisis cumplen con los niveles de residuos adoptados por el país y un 1,3 % de los productos agrícolas con intención de importación no cumplieron con los LMR adoptado por el país.

2.11. Vegetales frescos con intención de importación con mayor porcentaje de cumplimiento a los LMR

Los vegetales frescos con intención de importación con mayor porcentaje de cumplimiento a los LMR, se detallan en la siguiente Figura:

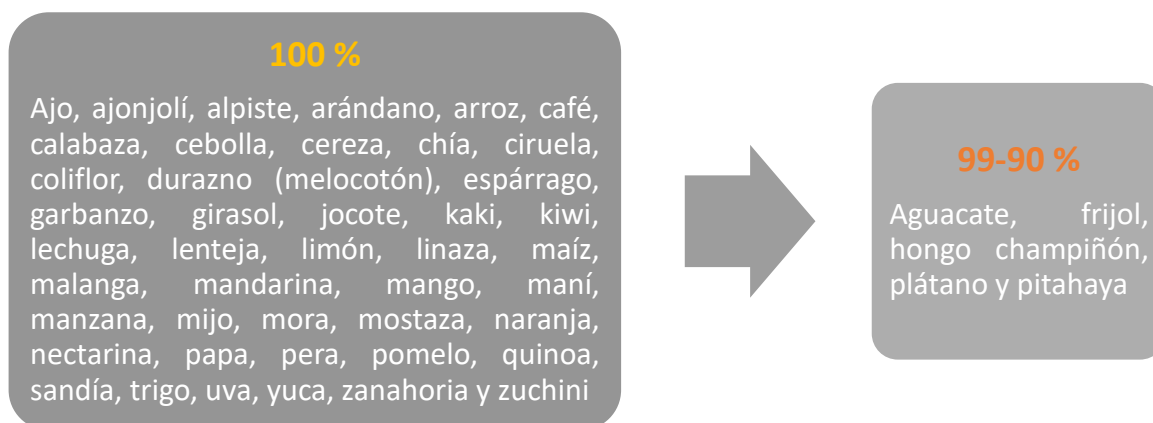


Figura 12. Vegetales frescos con intención de importación con mayor porcentaje de cumplimiento a los LMR Año 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2022.

Como se puede detallar, y en cuanto a la importancia que reviste el vegetal fresco en la dieta costarricense, sobresalen: arroz, frijol, café, trigo, manzana, maíz, aguacate, entre otros.

2.12. Vegetales frescos que no se le detectaron residuos de plaguicidas cuantificables en los vegetales con intención de importación

Los vegetales frescos que no presentaron residuos cuantificables de plaguicidas se especifican seguidamente:

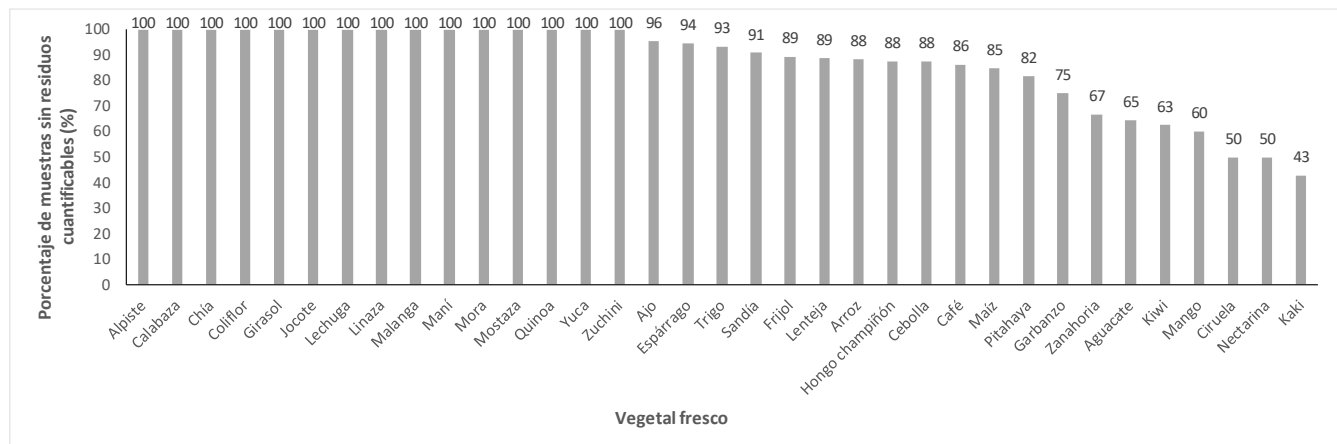


Figura 13. Vegetales frescos con intención de importación con el mayor número de muestras sin residuos cuantificables. Año 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2022.

Se destacan nuevamente: frijol, arroz, maíz, café y trigo, ya que estos vegetales frescos, y como se observó en la sección anterior, presentan resultados dentro de los LMR y además de ello, los residuos detectados son a nivel de trazas.

2.13. 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 número de no cumplimiento en el año 2022:

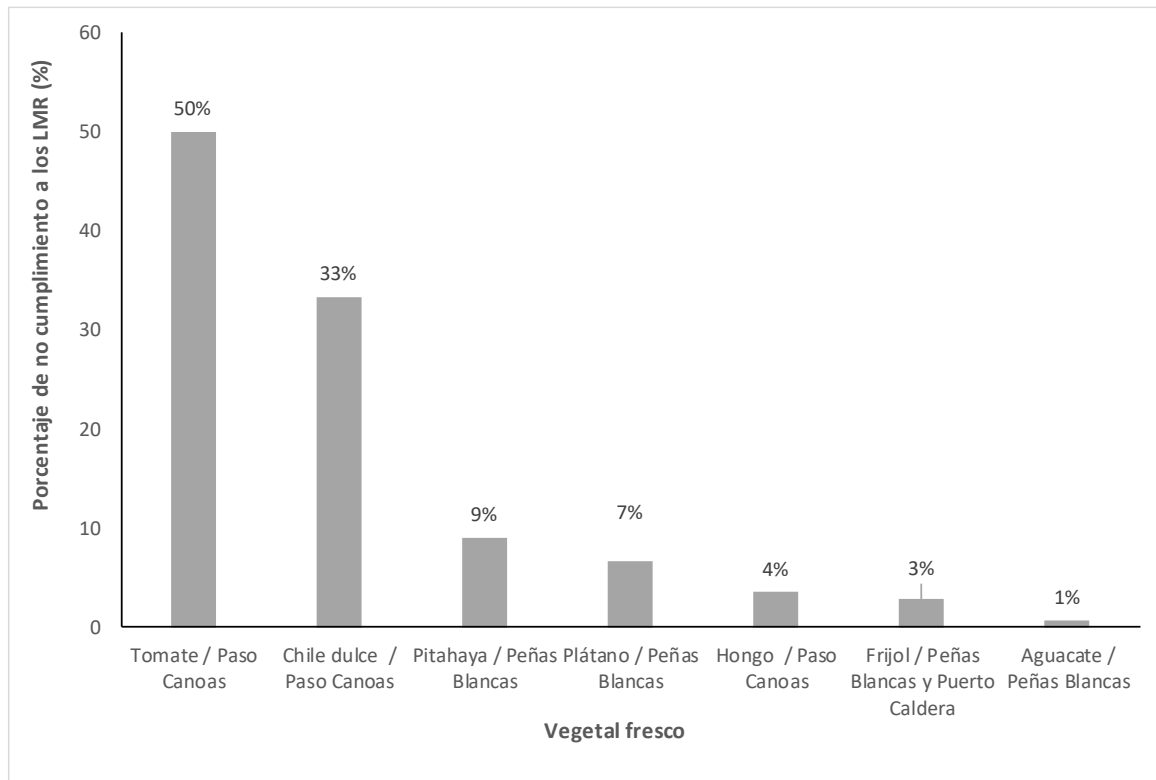


Figura 14. Número de muestras que no cumplieron los LMR según vegetal fresco con intención de importación. Año 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2022.

Nota: Se presenta el nombre del vegetal que incumple y la Estación de Control Fitosanitario del SFE donde se realizó el muestreo.

El total de no conformidades a los LMR fue en los vegetales frescos con intención de importación fue de 12 muestras, el vegetal fresco con más no conformidades fue el frijol, con 4 no conformidades, sin embargo, al considerar el porcentaje de no cumplimiento en frijol con respecto al total muestreado de

este vegetal de 141 muestras, se puede observar que solamente el 3 % del total incumplió la reglamentación.

2.14. 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.

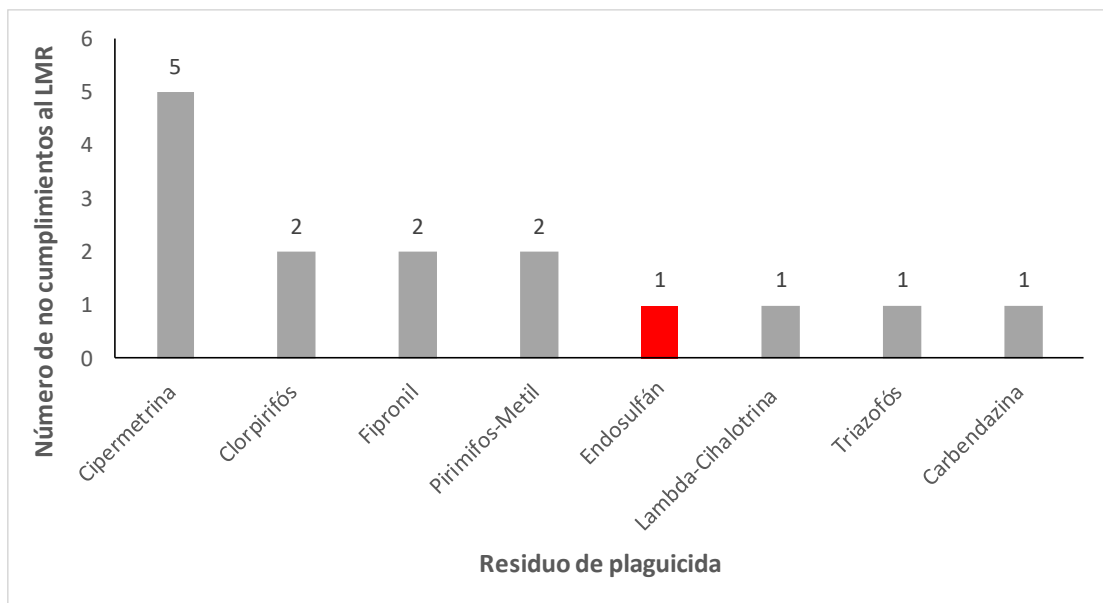



Figura 15. Residuos de plaguicidas que incumplieron los LMR en las muestras con intención de importación. Año 2022.

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2022.

El detalle y observación según se presentó de no cumplimiento al LMR por vegetal, se observa seguidamente:

1. Aguacate: Cipermetrina posiblemente debido a que el LMR bajó desde el año 2021.
2. Chile dulce: Fipronil (LMR: 0.005 mg/kg).
3. Frijol (4 muestras): cada muestra presentó uno de los siguientes residuos: Clorpirifós, Cipermetrina, Pirimifos-Metil y Lambda-Cihalotrina.

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	26 de 32


4. Hongo (2 muestras): Cipermetrina y Fipronil
5. Pitahaya: Presencia de residuos de Cipermetrina.
6. Plátano (2 muestras): Triazofós y Carbendazina.
7. Tomate: Clorpirifós, Cipermetrina y Endosulfán. El insecticida organoclorado Endosulfán está prohibido en Costa Rica bajo Decreto Ejecutivo N° 38834-MAG-S-MINAE-MTSS, desde el año 2015, por lo tanto, no se permite su uso en el territorio nacional, como tampoco la detección de la molécula en las muestras con intención de importación. El insecticida Endosulfán está incluido en el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) (el cual es un acuerdo internacional que regula el tratamiento de las sustancias tóxicas, en el que Gobierno de Costa Rica se suscribió en el año 2002 y lo ratificó posteriormente en febrero del 2006) es un insecticida cuya exposición continuada puede tener importantes efectos sobre la salud en los seres humanos.

2.15. 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 6. Acciones tomadas. Año 2021.

Acciones	Número de acciones	Comentarios
Notificaciones al interesado con las advertencias al responsable del producto vegetal fresco que no cumplió con los LMR	12 notificaciones de no cumplimiento a los LMR.	Si el producto no cumple en primera instancia, acorde al Decreto Ejecutivo N° 27683-MAG-MEIC-S, el dueño del producto puede solicitar un nuevo re muestreo aportando los documentos de descargo, una vez realizado ese segundo muestreo y si éste no cumple, tienen dos opciones: - La devolución o reexportación del producto. - La destrucción del producto.

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	27 de 32

Acciones de rechazo en frontera	<p>El 25 % de las muestras que no cumplieron los LMR fueron destruidas por el importador, bajo custodia del SFE. El restante 75 % no se les permitió la nacionalización, por lo tanto se devolvió o destruyó.</p>	<p>Los siguientes 3 vegetales fueron destruidos: Chile dulce, Hongo y Tomate. Los siguientes 4 vegetales no se les permitió la nacionalización: Aguacate, 1 de Hongo, Pitahaya, 1 de Plátano y 4 de Frijol.</p>
--	---	--


Fuente: Elaboración propia, UCRA. Año 2022.

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 2022.

Cuadro 7. Productos vegetales frescos muestreados y analizados por el SFE, según origen de la muestra. Año 2022.


Número	Vegetal fresco	Producción nacional		Intención de importación	Total analizado
		Mercado nacional	Exportación		
1	Aguacate	34		147	181
2	Ajo			23	23
3	Ajonjolí			1	1
4	Alpiste			1	1
5	Albahaca	8			8
6	Apio	61			61
7	Arándano	5		21	26
8	Arroz pilado	27		26	53
9	Ayote	22	1		23
10	Banano	7	12		19
11	Brócoli	16			16
12	Cacao	15	1		16
13	Café	15	6	44	65
14	Calabaza			2	2
15	Camote	16			16
16	Caña de azúcar	12			12
17	Cas	5			5

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas		Código:	AE-RES-INF-004-2023
			Página:	28 de 32

18	Cebolla	46		8	54
19	Cebollino	32			32
20	Cereza			7	7
21	Chayote	5	3		8
22	Chía			3	3
23	Chile dulce	124		3	127
24	Chile picante	14			14
25	Ciruela	5		6	11
26	Coliflor	7		1	8
27	Culantro castilla	75			75
28	Culantro coyote	8	10		18
29	Durazno (Melocotón)			7	7
30	Elote	10			10
31	Escalopín	1			1
32	Espárrago			18	18
33	Espinaca	19			19
34	Frambuesa	2			2
35	Fresa	55	2		57
36	Frijol	18		141	159
37	Garbanzo			8	8
38	Granadilla	7			7
39	Girasol			1	1
40	Guanábana	2			2
41	Guayaba	7			7
42	Hongo champiñón			57	57
43	Jocote	9		1	10
44	Kalé	9			9
45	Kaki			7	7
46	Kiwi			8	8
47	Lechuga	90		2	92
48	Lenteja			9	9
49	Limón	29		13	42
50	Linaza			1	1
51	Maíz			20	20
52	Malanga			1	1
53	Mandarina	2		16	18
54	Mango	8	8	5	21
55	Maní			14	14

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas		Código:	AE-RES-INF-004-2023
			Página:	29 de 32

56	Manzana	6		93	99
57	Melón	1	12		13
58	Mijo			3	3
59	Mora	15		1	16
60	Mostaza			1	1
61	Naranja	20	1	10	31
62	Nectarina			4	4
63	Ñame	1	12		13
64	Ñampí		12		12
65	Pack choi	1			1
66	Palmito	10	1		11
67	Papa	21		18	39
68	Papaya	56	7		63
69	Pejibaye	9			9
70	Pepino	40			40
71	Pera			17	17
72	Perejil	11			11
73	Piña	3	12		15
74	Pitahaya	30		11	41
75	Plátano	16	1	30	47
76	Pomelo			6	6
77	Quinoa			3	3
78	Rábano	3			3
79	Rambután	7			7
80	Remolacha	13			13
81	Repollo	31	2		33
82	Sandía	7	10	11	28
83	Tiquisque	1	9		10
84	Tomate	91		2	93
85	Trigo			15	15
86	Uchuva	6			6
87	Uva			60	60
88	Vainica	33			33
89	Yuca	4	13	1	18
90	Zuchini	10		1	11
91	Zanahoria	64	2	6	72
	TOTAL	1337	137	915	2389

	Informe del año 2022 Resultados obtenidos en los análisis realizados en vegetales frescos para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas	Código:	AE-RES-INF-004-2023
		Página:	30 de 32

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos institucional de residuos de plaguicidas en vegetales frescos del SFE. Año 2022.

3.2. **Anexo 2.** Resultados de no conformidad a los LMR obtenidos en los vegetales frescos muestreados por Región, Departamento o Unidad del SFE que realizó el muestreo, en el año 2022.

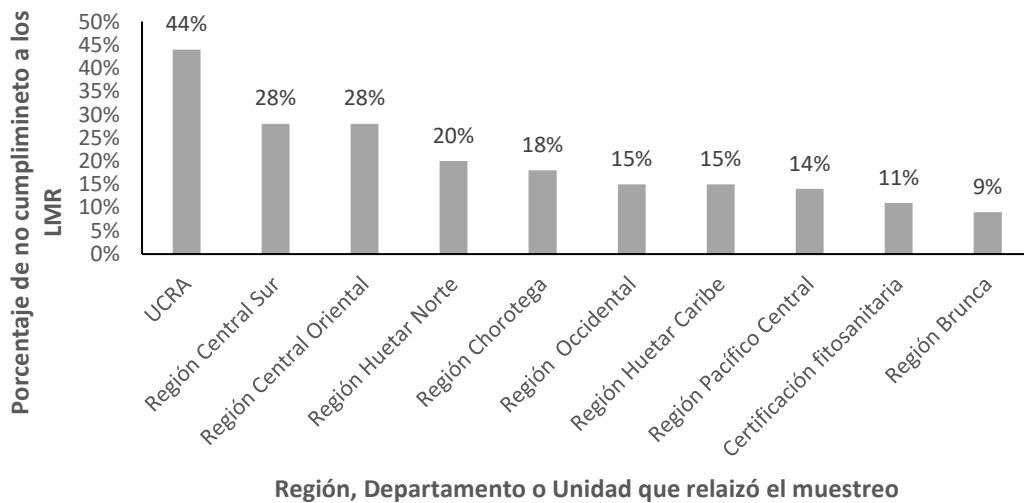
Cuadro 8. Vegetales frescos que no cumplieron los LMR por Región, Departamento o Unidad del SFE que realizó el muestreo, año 2022.

Región Chorotega	Región Pacífico Central	Región Huetar Norte	Región Occidental	Región Central Sur	Región Central Oriental	Región Huetar Caribe	Región Brunca	Certificación fitosanitaria	UCRA
Cebolla (1)	Aguacate (1)	Apio (5)	Apio (4)	Albahaca (1)	Aguacate (1)	Banano (1)	Apio (1)	Culantro coyote (8)	Albahaca (1)
Cebollino (1)	Ayote (1)	Camote (1)	Chile dulce (6)	Cebollino (1)	Albahaca (2)	Brócoli (1)	Cacao (1)	Ñampí (2)	Apio (25)
Chile dulce (12)	Chile dulce (2)	Chile dulce (4)	Culantro castilla (3)	Chile dulce (2)	Apio (5)	Chile dulce (1)	Chile dulce (3)	Zanahoria (1)	Ayote (1)
Culantro castilla (2)	Culantro castilla (1)	Culantro castilla (5)	Espinaca (2)	Kalé (2)	Arándano (1)	Chile picante (1)	Lechuga (1)		Cebollino (5)
Culantro coyote (1)	Papaya (1)	Culantro coyote (1)	Fresa (2)	Lechuga (2)	Cebollino (1)	Culantro castilla (2)	Tomate (2)		Chile dulce (48)
Lechuga (1)	Pepino (2)	Fresa (2)	Guayaba (1)	Perejil (1)	Chile dulce (4)	Espinaca (1)			Culantro castilla (34)
Limón (1)	Pitahaya (3)	Lechuga (1)	Lechuga (3)	Tomate (1)	Chile picante (1)	Guanábana (1)			Culantro coyote (3)
Pepino (1)		Papaya (1)	Pepino (1)		Ciruela (1)	Papaya (2)			Espinaca (5)
Perejil (1)		Pepino (1)	Perejil (2)		Coliflor (1)	Pejibaye (2)			Fresa (9)
Pitahaya (3)		Tomate (1)	Pitahaya (1)		Culantro castilla (7)	Tomate (2)			Lechuga (16)
Repollo (1)			Rábano (1)		Espinaca (2)	Zuchini (1)			Papaya (3)
Tomate (1)			Remolacha (2)		Frambuesa (2)				Pepino (4)
Vainica (1)			Tomate (1)		Fresa (2)				Perejil (1)
Zuchini (1)			Vainica (1)		Kalé (4)				Tiquisque (1)
			Zanahoria (3)		Lechuga (6)				Tomate (5)

					Manzana (2)				Vainica (3)
					Mora (2)				Zanahoria (8)
					Pepino (4)				Zuchini (1)
					Perejil (3)				
					Remolacha (1)				
					Tomate (2)				
					Uchuva (1)				
					Zanahoria (2)				

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

Región Chorotega	Región Pacífico Central	Región Huetar Norte	Región Occidental	Región Central Sur	Región Central Oriental	Región Huetar Caribe	Región Brunca	Certificación fitosanitaria	UCRA
18%	14%	20%	15%	28%	28%	15%	9%	11%	44%



Número de re muestreos que permitieron dar cumplimiento a los LMR en la muestra que incumplió por Región, Departamento o Unidad

Región Chorotega	Región Pacífico Central	Región Huetar Norte	Región Occidental	Región Central Sur	Región Central Oriental	Región Huetar Caribe	Región Brunca	Certificación fitosanitaria	UCRA
2	4	3	20	0	7	1	4	3	11

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. Año 2022.