

**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)**



**Evaluación de la presencia de residuos de pesticidas sintéticos en frutas y
vegetales importados en la República de Panamá.**

ANIBAL M. SANCHEZ SERRACÍN.

**Proyecto final de graduación presentado como requisito parcial para optar
por el título de Máster en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de
Alimentos**

San José, Costa Rica

ABRIL, 2018.

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas
Sanitarios en Inocuidad de Alimentos

Dr. Félix Modesto Cañet Prades
PROFESOR TUTOR

MSc. Ana Cecilia Segreda Rodríguez
LECTORA

Aníbal Melquisedec Sánchez Serracín
SUSTENTANTE

1. DEDICATORIA

A mi hijo Diego Sánchez y mi Esposa Katia Luján.

A mis padres Emilio Sánchez y Edilsa Serracín.

A mis hermanos Julio Leitón y Larisa Sánchez.

A toda mi familia y amigos de maestría.

A la AUPSA por el gran apoyo brindado.

2. INDICE

1. DEDICATORIA.....	VII
2. INDICE.....	8
INDICE DE FIGURAS	10
INDICE DE TABLAS.....	10
ABREVIATURAS	11
RESUMEN EJECUTIVO	12
3. INTRODUCCION	13
3.1. Antecedentes.....	13
3.2. Problemática.....	14
3.3. Justificación del problema	15
3.4. Objetivo General	17
3.5. Objetivos específicos.....	17
4. MARCO TEORICO	18
4.1. Importación de frutas y vegetales en Panamá	18
4.2. Situación de la contaminación por plaguicidas	20
4.3. Importancia del control de las importaciones de alimentos en países como Panamá.	25
4.4. Pesticidas	26
4.5. Límites máximos de residuos	26
5. MARCO METODOLOGICO	27
5.1. Método rápido o Screening para la detección de carbamatos y organofosforados	27
5.2. Método químico de detección de carbamatos y organofosforados.	28
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
6.1. Resultados de laboratorio	29
6.2. Análisis de la base de datos	31

6.3. Perfil de riesgos para la inocuidad de las frutas y vegetales de los países que exportan frutas y vegetales hacia Panamá.....	42
7. CONCLUSIONES.....	50
8. RECOMENDACIONES.....	51
9. BIBLIOGRAFIA.....	52
10. ANEXOS.....	57
10.1. Anexo. Acta (<i>Charter</i>) del proyecto final de graduación	58
10.2. Anexo. EDT.....	60
10.3. Anexo. Plan de trabajo	62
10.4. Anexo. Límites máximos de residuos de plaguicidas y otros contaminantes en alimentos de origen vegetal.	63
10.5. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos El Salvador.	69
10.6. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos Guatemala.....	70
10.7. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos Honduras.	71
10.8. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos México.	72
10.9. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos Nicaragua.....	73
10.10. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos Costa Rica.	74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Abastecimiento nacional, producción, demanda e importaciones de rubros agrícolas en kg. y pecuarios en unidades 2007.	19
Figura 2. Análisis de residuos de plaguicidas para el año 2016.....	24
Figura 3. Análisis de residuos de pesticidas para el año 2017.....	30
Figura 4. Análisis de residuos de pesticidas por productos.....	31
Figura 5. Embarques analizados de frutas y vegetales en el 2017.	32
Figura 6. Frutas más importadas por país en el año 2017.	33
Figura 7. Vegetales más importados por país en el año 2017.	34
Figura 8. Embarques no conformes por país.	35

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. América Central: Consumo anual promedio de plaguicidas 1980-1989*. 22	
Tabla 2. Frutas con resultados no conformes por país.	37
Tabla 3. Vegetales con resultados no conformes por país.....	38
Tabla 4. Plaguicidas incluidos en el PMRP	39
Tabla 5. Plaguicidas violatorios a los LMRs por país.	41
Tabla 7. Plan de trabajo.	62

ABREVIATURAS

AUPSA: Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos.

DEPA: Departamento de Protección de Alimentos.

DINAVE: Dirección Nacional de Verificación para la importación de alimentos.

DNSV: Dirección Nacional de Sanidad Vegetal.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo

LMR: Límite máximo de residuos.

LSV: Laboratorio de Sanidad Vegetal.

MIDA: Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

MINSA: Ministerio de Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

QuEChERS: Rápido, fácil, barato, efectivo, desigual, seguro (por sus siglas en inglés).

NIH: Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Ambiental (por sus siglas en inglés)

PMRP: Programa de Monitoreo de Residuos de Plaguicidas en Frutas y Vegetales en La República de Panamá.

RASFF: Sistema de alerta rápida para alimentos y piensos (por sus siglas en inglés)

RESUMEN EJECUTIVO

En la República de Panamá se creó la Ley N° 11 del 22 de febrero de 2006, por la cual se constituye la Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos (AUPSA), como institución encargada por garantizar mediante métodos técnicos la inocuidad-calidad de los alimentos importados para consumo humano y animal sean inocuos, El objetivo de este estudio consistió en la evaluación la presencia de residuos de pesticidas en frutas y vegetales importados a la República de Panamá y recomendar medidas para gestionar estos peligros para la inocuidad alimentaria.

Se encontró que para el año 2017, se realizaron un total de 1,660 análisis de residuos de pesticidas a frutas y vegetales importados, en 55 de ellos se obtuvieron resultados no conformes en las pruebas de laboratorio lo que representa un 3.31% de las muestras analizadas de incidencia de pesticidas en frutas y vegetales importados a la República de Panamá.

Se encontró que el 25% de resultados de no conformidad correspondió a las importaciones provenientes de la República Dominicana, seguidos de Francia con un 20%, China con 10,26%, Ecuador 6,90%, Colombia 5,94%, Chile 4,21%, Estados Unidos 3,81%, Perú 1,67%, España 1,39% y Costa Rica 0,67%.

Entre los pesticidas con mayores números de violaciones fueron los pertenecientes grupos de inhibidores de la colinesterasa (carbamatos, organoclorados y organofosforados) el tebuconazol, el Imidacloprid y en menor proporción el cimoxanil, clorpirifos, fipronil, metomilo, el propiconazol y carbendazim.

Los resultados generales de este estudio permitieron la creación de una base de datos, fundamentada en el análisis de riesgos, que clasifica a los países que exportan frutas y hortalizas a Panamá.

3. INTRODUCCION

3.1. Antecedentes

En la república de Panamá se creó la Ley N° 11 del 22 de febrero de 2006, por la cual se constituye la Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos y se dictan otras disposiciones (AUPSA, 2017), mediante la creación de la AUPSA se dan las capacidades para que vele por la inocuidad y calidad de los alimentos importados al país. Ésta es una entidad rectora del Estado, creada para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes y reglamentos en materia de seguridad de alimentos introducidos al territorio nacional, bajo criterios estrictamente científico y técnico.

La AUPSA, está comprometida con una gestión que asegure el cumplimiento de los requisitos sanitarios y fitosanitarios, y los procedimientos establecidos para la introducción de alimentos importados de consumo humano y animal; en aras de proteger la salud humana, el patrimonio animal y vegetal del país, a través de la normalización y vigilancia; apoyándose en un sistema de gestión de la calidad y la mejora continua de sus actividades.

La Republica de Panamá, cuenta con una población de 3,2 millones de personas (Ciudad del Saber, 2015) que generalmente consumen alimentos importados debido a la insuficiente producción nacional y a que el sector agropecuario representa solo el 5,8% del PIB (FAO, 2018), por lo que la AUPSA juega un papel muy importante en la seguridad alimentaria del país.

Para ejercer sus funciones, la AUPSA se apoya entre otras dependencias en el laboratorio de Sanidad Vegetal de la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal, que cuenta desde el 2006 con la capacidad para vigilar que la producción nacional de

alimentos sea inocua, para lo cual ha implementado El Plan Nacional de Monitoreo de Frutas y Vegetales.

Forman parte de esta estrategia, el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas en Plantas y Productos Vegetales y la red de estaciones de bioensayo rápido para la detección de residuos de plaguicidas en frutas y vegetales. Actualmente, el sistema de control de residuos en los productos vegetales destinados para el consumo local es ejecutado por la DNSV, MIDA, el Departamento de Protección de Alimentos (DEPA) del Ministerio de Salud (MINSA) y la Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos (AUPSA) (MINSA, MIDA y AUPSA, 2016).

3.2. Problemática

Desde la segunda guerra mundial, se han venido usando pesticidas para aminorar los desastrosos efectos de plagas sobre los cultivos. Pero algunos de estos programas han cometido un error: consiguieron el efecto contrario al deseado, es decir, confirieron resistencia al insecto. Esto ha ocurrido con más de 500 especies, algunas de las cuales son resistentes a prácticamente todos los insecticidas conocidos. (Evolutionbus, s.f.)

Los plaguicidas son productos químicos (tóxicos) que están al alcance de la población y son utilizados en forma amplia e intensiva por diferentes sectores de la sociedad. Son sustancias que una vez en el ambiente se dispersan y distribuyen en el aire, suelo, biota o agua según sus afinidades químicas y físicas y que por sus características toxicológicas muchas veces están asociadas con problemas ambientales y de salud humana (UNA, 2018).

Los plaguicidas tienden a generar problemas graves en las condiciones en que se usan actualmente, pues los residuos químicos en alimentos de alto consumo producen efectos agudos y crónicos en la salud humana, tras una exposición simple o múltiple. Bajo las condiciones de uso, la magnitud de estos efectos depende de

factores de la molécula del plaguicida, la dosis y la frecuencia de aplicación de las condiciones climáticas, el uso de los equipos de protección requeridos, manejo mecánico de la producción agrícola, entre otros (Tavarez, 2016).

En Panamá, existe el Programa de Monitoreo de Residuos de Plaguicidas en Frutas y Vegetales del MIDA, en el que la AUPSA está directamente involucrada, el objetivo del programa es establecer un programa de vigilancia de residuos de plaguicidas en frutas y vegetales, a nivel nacional, con la finalidad de garantizar a los habitantes de nuestro país el consumo de alimentos inocuos y a nuestros productores mayor competitividad en el desempeño de sus procesos de producción (MINSALUD et al., 2016).

3.3. Justificación del problema

Según la OMS (2018), “el suministro de alimentos inocuos y con calidad fortalece las economías nacionales, el comercio y el turismo, contribuye a la seguridad alimentaria y nutricional, y sirve de fundamento para el desarrollo sostenible. La urbanización y los cambios en los hábitos de consumo, en particular los viajes, han multiplicado el número de personas que compran y comen alimentos preparados en lugares públicos. Dado que la globalización ha potenciado la demanda de una mayor variedad de alimentos, la cadena alimentaria mundial es cada vez más larga y compleja. Ante el crecimiento de la población mundial, la intensificación e industrialización de la agricultura y la producción ganadera para satisfacer la creciente demanda de alimentos plantean a la vez oportunidades y dificultades para la inocuidad de los alimentos”.

Se prevé que el cambio climático también incidirá sobre la inocuidad de los alimentos, ya que los cambios de temperatura pueden modificar los riesgos que amenazan la inocuidad de los alimentos relacionados con la producción, almacenamiento y distribución; estas dificultades suponen una mayor

responsabilidad para los productores y distribuidores de alimentos en lo que atañe a la inocuidad de los alimentos. Los incidentes locales pueden transformarse rápidamente en emergencias internacionales debido a la rapidez y el alcance de la distribución de los productos (FAO, 2008).

En los últimos diez años, se han registrado brotes de enfermedades graves transmitidas por los alimentos en todos los continentes, a menudo amplificadas por la globalización del comercio (OMS, 2018).

La determinación de los residuos de pesticidas en alimentos, específicamente en frutos y vegetales, es necesaria debido a que los mismos usualmente no son tratados como los alimentos empacados y se distribuyen directamente del productor al consumidor. La evaluación del impacto de un pesticida en la cadena alimenticia es un proceso complejo, ya que el producto aplicado a un cultivo puede impactar de forma negativa, en los suelos, las plantas, y los reservorios de agua, entre otros; afectando a diferentes organismos, como: los seres humanos, los insectos, el ganado y otros cultivos. Estos hechos han desencadenado una preocupación social que está motivando el uso de menores dosis de aplicación y la utilización de sustancias menos tóxicas, menos persistentes y más compatibles con el medio ambiente.

La demanda de la sociedad de una mayor seguridad en el uso de los productos fitosanitarios requiere el desarrollo y mejora de la metodología analítica para garantizar la detección de estos compuestos, a niveles muy bajos, en las distintas matrices ambientales y alimentarias (Pérez, Salas y Amaro, 2015).

El análisis de residuos y contaminantes en los alimentos supone la determinación de sustancias que se encuentran en cantidades muy pequeñas hasta del orden de $\mu\text{g}/\text{kg}$, en matrices muy complejas; La determinación química de estos compuestos requiere de diversos procedimientos laboriosos como extracción, purificación y

cuantificación que trae como consecuencia en algunos casos pérdida significativas de los mismos. Los procedimientos tradicionales de extracción son tediosos, consumen largos tiempos y envuelven el uso de grandes volúmenes de solventes orgánicos (Pérez et al., 2015).

En los países en vías de desarrollo es común la incidencia de ETA, esta situación prevalece desde la cosecha hasta el consumo, esto puede ocurrir con cualquier alimento básicamente, en los países de América Central y el Caribe es muy común la comercialización de productos naturales o frescos que no tienen las características mínimas de inocuidad lo que podría comprometer la salud del consumidor, En este ámbito es necesario saber cuáles son las causas más comunes de las ETA y en base a ello recomendar alternativas para reducir la incidencia de las mismas (FAO, 2009).

3.4. Objetivo General

Evaluar los restos de pesticidas en frutas y vegetales importados a la República de Panamá, para determinar el impacto sobre su inocuidad y calidad.

3.5. Objetivos específicos

- i. Establecer el porcentaje de frutas y vegetales importados a Panamá que presentan residuos de pesticidas.
- ii. Determinar cuáles frutas y vegetales importadas muestran mayor incidencia en cualificación de residuos de pesticidas.
- iii. Determinar el perfil de riesgos para los países que exporten frutas y vegetales a Panamá.

4. MARCO TEORICO

4.1. Importación de frutas y vegetales en Panamá

La inocuidad de los alimentos es la garantía de que los alimentos no causarán daños al consumidor cuando se preparen o consuman, de acuerdo con el uso al que se destinan. Este concepto se aplica por igual, en materia de normatividad, para aquellos productos destinados a la alimentación humana y animal (OPS y OMS, 2016).

Los sistemas de gestión de la inocuidad engloban las acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deberán de abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo (OMS, 2017).

Panamá cuenta con una economía basada en las actividades del sector servicio, lo cual ha definido el modelo económico de desarrollo que ha caracterizado el país. El sector agrícola históricamente ha representado en términos económicos, de conformidad con las estadísticas, uno de los sectores que menos aportan, a la economía en su conjunto. Según cifras del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2015a), el producto interno bruto (PIB) en el año 2012 fue de B/. 25.787 millones, lo que representa un incremento del 10,8%, con respecto al año anterior. En términos generales, el PIB se divide en tres grandes sectores: Sector Agropecuario, que aporta el 2,8% y los sectores industriales y de servicio en que en conjunto aportan más del 70% del total del PIB (MIDA, 2014).

Según MIDA (2014), la agricultura es uno de los sectores más vulnerables a los cambios en los mercados de bienes y de servicios, tanto por el lado de la importación como de la exportación de sus productos. La tendencia de la producción de alimentos, insumos y materia prima indican que se seguirá dependiendo del

comercio internacional en los próximos años, de manera que la política comercial que defina el país es clave para los objetivos de una mejor ejecutoria del sector agropecuario.

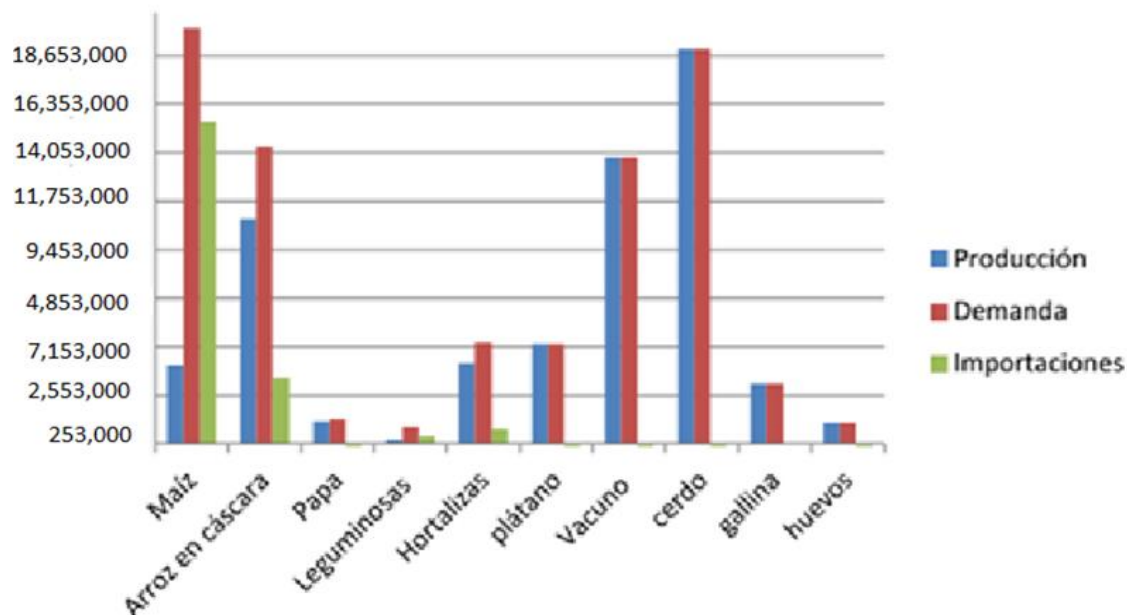


Figura 1. Abastecimiento nacional, producción, demanda e importaciones de rubros agrícolas en kg. y pecuarios en unidades 2007 (MIDA, 2014).

En la actualidad, Panamá es deficitario principalmente en granos básicos y en algunas hortalizas, sin embargo, el sector abastece la demanda de proteína animal con la producción actual. El resto de la demanda, se suple mediante la importación (MIDA, 2014). (figura 1).

La producción de papa en Panamá de 2008 a 2012, se ha manteniendo relativamente constante en las 25.000 TM anuales y las importaciones se incrementaron de 2,468 a 20,742 (en 740%). Las pérdidas anuales se estiman en un 6%. La demanda del repollo ha sido cubierta por los productores nacionales prácticamente en su totalidad, siendo esta de 3,000 TM del 2005 al 2010. El mercado disminuyó a 2,000 TM en 2012 donde la importación cubrió el 5%. Las pérdidas comprenden el 30% de la cantidad suministrada (El Capital, 2014).

En el caso de la producción de lechuga también tiene alto porcentaje de pérdidas, el 30% de la cantidad suministrada por la producción local y la importación. Del 2005 al 2012, la producción interna tuvo un crecimiento de 12% (de 4,000 a 4.500 TM) y las importaciones se cuadruplicaron (de 135 a 672 TM) para cubrir el aumento de la demanda del 23%. El mercado de la zanahoria es cubierto por el productor nacional en un 91% y 98%, con una leve tendencia creciente en el volumen de producción de 3,874 a 4,223 TM entre 2005 y 2012, considerando que las importaciones en igual periodo se triplicaron (de 68 a 276 TM) (El Capital, 2014).

4.2. Situación de la contaminación por plaguicidas

Un pesticida es cualquier sustancia utilizada para matar, repeler o controlar ciertas formas de vida vegetal o animal que se consideran plagas. Los pesticidas incluyen herbicidas para destruir malezas y otra vegetación no deseada, insecticidas para controlar una amplia variedad de insectos, fungicidas utilizados para prevenir el crecimiento de moho y hongos, desinfectantes para prevenir la propagación de bacterias y compuestos utilizados para controlar ratones y ratas. Debido al uso generalizado de productos químicos agrícolas en la producción de alimentos, las personas están expuestas a bajos niveles de residuos de plaguicidas a través de sus dietas (FAO y OMS, 2014; Instituto Nacional de las Ciencias de la Salud Ambiental, 2017).

Los residuos de plaguicidas son cantidades extremadamente pequeñas de un compuesto químico o de sus metabolitos, que son encontradas después de la descomposición o degradación en el suelo, agua, plantas, aire o alimentos, luego de cierto tiempo de su aplicación, por otro lado la tolerancia o Límite Máximo de Residuo (LMR): es la concentración máxima de residuos de plaguicidas (expresada en ppm) para que se permita legalmente su uso en la superficie o la parte interna de los productos alimenticios para consumo humano y piensos. (MINSA et al., 2016).

La toxicidad es la capacidad inherente de una sustancia química de producir efectos adversos en los organismos vivos. Efectos de deterioro de tipo funcional, lesiones patológicas que afectan el funcionamiento del organismo y reducen su capacidad de respuesta a factores de riesgo o estrés; de acuerdo con el tiempo de exposición para que se llegue a manifestar el efecto tóxico o de la duración del mismo, éstos se dividen en dos grupos: agudos y crónicos (UNA, 2018).

No existe una idea clara de los efectos de estos residuos de pesticidas sobre la salud; otra evidencia sugiere que los niños son particularmente susceptibles a los efectos adversos de la exposición a pesticidas, incluidos los efectos del desarrollo neurológico. También, se ha demostrado mediante estudios que las personas también pueden estar expuestas a pesticidas utilizados en una variedad de entornos, incluidos hogares, escuelas, hospitales y lugares de trabajo (NIH, 2017).

A inicios de los años noventa Panamá contaba, en números redondos, con el 8% de la población de Centroamérica, representando su territorio el 14,4% de la superficie total de los siete países del Istmo. Entre los años de 1980 y 1989, El país importó un total de 68.883.284 kilogramos de plaguicidas, para un consumo promedio anual de 6.888.328 o sea el 12,8% de las importaciones promedio anuales de Centroamérica para ese mismo periodo (Molieri, s.f.).

Tabla 1. América Central: Consumo anual promedio de plaguicidas 1980-1989*

País	Importación	kg/Persona	kg/Ha	kg/km ²
Belice	433,0	2,6	8,7	19,0
Costa rica	9.924,0	4,0	16,0	195,0
El salvador	6.300,0	1,2	7,9	301,0
Guatemala	9.027,0	1,2	7,2	83,0
Honduras	10.760,0	2,6	13,3	95,0
Nicaragua	9.772,0	3,1	15,3	70,0
Panamá	7.505,0	3,4	18,8	97,0
Centroamérica	53.631,0	2,1	11,8	101,0

Fuente: Molieri (s.f.).

Durante la década de los ochenta, Panamá gastó aproximadamente entre 18 y 20 millones de dólares por año para la importación de plaguicidas, a pesar de ser el país de la región centroamericana donde la agricultura contribuía menos con el PIB (11% para el año 1989). Se estima que, en el 2007 el país importó unas 7,000 toneladas de plaguicidas, con un costo de alrededor de 30 millones de dólares (Carranza, 2007).

En 2016, el principal comprador según volumen importado de insecticidas, herbicidas y fungicidas en Centroamérica fue Panamá con 34 mil toneladas, seguido de Costa Rica con 32 mil toneladas, Guatemala, con 28 mil toneladas, Nicaragua con 23 mil toneladas, Honduras con 21 mil toneladas y El Salvador con 13 mil toneladas. Durante 2016, el 19% del volumen importado desde Centroamérica provino de China, 11% de EE.UU., 11% de México, 7% de Colombia y 2% de Bélgica (Centralamericadata, 2017).

El uso inadecuado de los plaguicidas, constituye uno de los principales problemas de salud pública de Panamá. Los datos de la importación de estas sustancias

durante la década de los ochenta no se corresponden con la baja contribución de la agricultura al PIB (Molieri, s.f.).

Los productores nacionales, disponen de una gama de ingredientes activos de diversas familias químicas de plaguicidas para el control de plagas, los cuales son registrados para su uso específico en los cultivos de producción nacional en el Departamento de Agroquímicos de la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal (DNSV). En ese sentido, le ha correspondido al Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), a través de la DNSV, facilitar el acceso de esos insumos fitosanitarios a los productores. Sin embargo, la institución también es responsable de la utilización de estos insumos, así como de determinar la presencia de residuos de plaguicidas en los alimentos en producción primaria, contribuyendo a la inocuidad y por ende a la salud de las personas (MINSA et al., 2016).

El MIDA ha delegado en la DNSV, según lo dispuesto en la Ley No. 47 de 9 de julio de 1996, la competencia para monitorear los productos agrícolas de consumo humano y animal en producción primaria, con el fin de evaluar la presencia de residuos de plaguicidas, tomando como base las tolerancias establecidas en la legislación vigente. En ese sentido, a nivel oficial, se han definido políticas de aseguramiento de la inocuidad y calidad de los alimentos, las cuales alcanzan su máxima expresión en los esfuerzos institucionales para implementar las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAS). La DNSV cuenta desde el 2006 con la capacidad para vigilar que la producción nacional de alimentos sea inocua, para lo cual ha implementado El Plan Nacional de Monitoreo de Frutas y Vegetales. Forman parte de esta estrategia, el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas en Plantas y Productos Vegetales y la red de estaciones de bioensayo rápido para la detección de residuos de plaguicidas en frutas y vegetales. Actualmente, el sistema de control de residuos en los productos vegetales destinados para el consumo local es ejecutado por la DNSV, MIDA, el Departamento de Protección de Alimentos (DEPA) del Ministerio de Salud (MINSA) y la Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos (AUPSA) (MINSA et al., 2016).

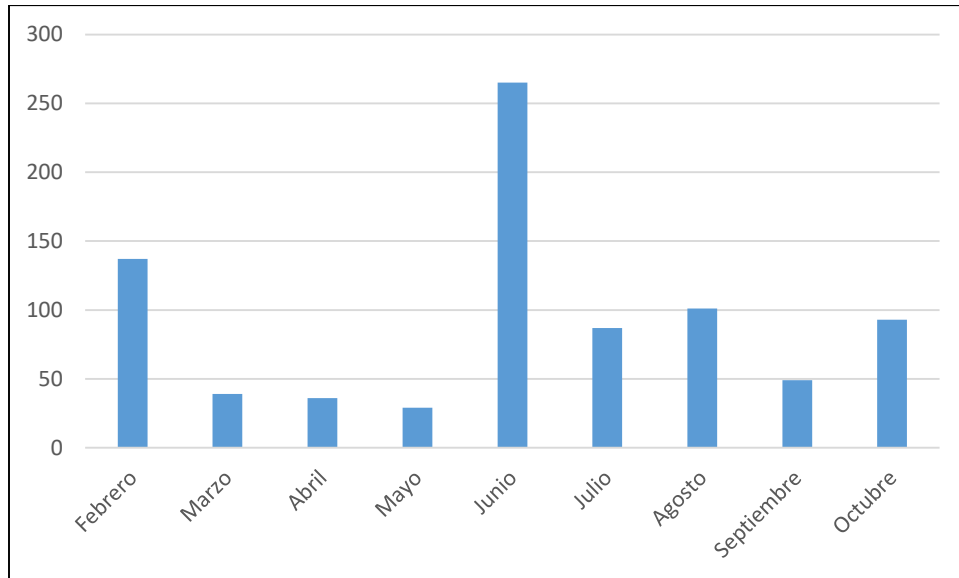


Figura 2. Análisis de residuos de plaguicidas para el año 2016. (MINSA et al., 2016).

Con respecto al total de análisis realizados, el 2,46% (538) se clasificaron como No conformes en base a las normativas vigentes nacionales e internacionales que regulan los productos alimenticios. De éstos, el 1,04% (228) corresponde a intercepciones de plagas insectiles vivas o muertas no cuarentenarias. El 0,98% (214) a análisis microbiológicos, seguido por 0,42% (91) en los análisis físico-químicos, y 0,02% (5) corresponden a intercepciones de nematodos no cuarentenarios, como *Aphelenchus avenae* y *Pratylenchus coffeae* (AUPSA, 2016).

4.2.1. Situación de las exportaciones de Panamá hacia la Unión Europea (UE)

Panamá es uno de los países con menos número de violaciones relacionadas con residuos de pesticidas en frutas o vegetales que se exportan hacia la Unión Europea. Sin embargo, en el año 2003 fue el tercer mayor infractor, sexto en el año 2008 y quinto en el año 2009, se registra un total de ocho violaciones de las cuales ninguna correspondieron a residuos de pesticidas en los productos, los productos

que se encontraron con inconvenientes para ese caso fueron piñas, melones y bananos (Rozas, 2016).

4.3. Importancia del control de las importaciones de alimentos en países como Panamá.

Las medidas de gestión del riesgo asociadas con los controles de los alimentos importados deben ser plenamente eficaces y adecuadas a los fines previstos (es decir, alcanzar los objetivos nacionales establecidos). Los controles de los alimentos importados pueden comprender una serie de medidas de gestión del riesgo. Entre las medidas de gestión del riesgo cabe mencionar las inspecciones en la frontera o el punto de entrada (incluida la inspección documental, de la identidad y física), la verificación de los sistemas de inocuidad de los alimentos del país exportador, la evaluación de las buenas prácticas de importación de los importadores y la garantía de que los propios certificados oficiales son auténticos y exactos (por ejemplo, mediante el enlace con las autoridades de control de los alimentos que se exportan) (FAO, 2017).

Los controles de los alimentos importados deben tener una base jurídica clara, con leyes, reglamentos, normas y otros tipos de procedimientos operativos fácilmente accesibles (es decir, transparentes), que se ajusten a las normas y directrices internacionales sobre inocuidad de los alimentos (por ejemplo, el Codex) y, cuando proceda, a otras normas relativas a los alimentos (por ejemplo, las de la OIE y la CIPF) (FAO, 2017).

Debido a que la mayoría de los pesticidas son compuestos de origen orgánico, estructura química muy estable y extremadamente tóxicos a bajas concentraciones, se les clasifica en la categoría de Compuestos Orgánicos Persistentes (COPS), por tanto, su uso inadecuado trae consecuencias negativas sobre la salud y el ambiente.

4.4. Pesticidas

En la actualidad, con el gran desarrollo de la industria agroquímica, los pesticidas se clasifican de acuerdo a su uso agrícola y las familias químicas a las que pertenecen (Quenguan y Eraso, 2015; INTA, 2017).

4.5. Límites máximos de residuos

“La concentración máxima de un residuo de plaguicida que se permite o reconoce legalmente como aceptable en o sobre un alimento, producto agrícola o alimento para animales, se conoce como Límite Máximo de Residuo (LMR), expresada en mg/kg y reconocida internacionalmente por la instancia y países que lo adoptan, para que sea permitida legalmente en los alimentos” (Pérez, 2014).

“Para establecer los LMR se debe contar con información de las características fisicoquímicas de las moléculas, de la toxicológica por exposición aguda y crónica obtenida de la experimentación en animales de laboratorio, de parámetros cinéticos y toxicológicos (como la dosis letal media DL50), así como de los parámetros ambientales que indiquen persistencia, solubilidad, adsorción, lixiviación, entre otros” (Pérez, 2014).

Los límites máximos de residuos de plaguicidas para Panamá se establecen mediante el decreto ejecutivo número 467 de 07 de noviembre de 2007: " Por el cual se dicta el Reglamento Sanitario que establece los límites Máximos de Residuos de Plaguicidas y otros Contaminantes en frutas y vegetales de consumo nacional y de exportación" (MINSa, 2007).

5. MARCO METODOLOGICO

Se realizó una evaluación de la presencia de residuos de plaguicidas en frutas y vegetales importados en Panamá tomando como referencia la base de datos con la cuenta la AUPSA, sobre los análisis conducidos por el LSV.

Las muestras fueron tomadas a los embarques de frutas y vegetales que ingresaron al país, se colectó como mínimo un kilogramo de producto para cada análisis y se empacó en bolsas de polietileno, etiquetadas y rotuladas con un número único para la trazabilidad, las muestras que no se enviaron el día de la colecta se almacenaron a temperatura de refrigeración.

Para este estudio se consideró una fruta como el producto comestible y con semillas obtenido de la planta arbórea o arbustiva y un vegetal la parte de la planta que usualmente no es dulce.

5.1. Método rápido o “Screening” para la detección de carbamatos y organofosforados

Este método fue utilizado para la detección de residuos de plaguicidas de los grupos carbamatos y organofosforados, pesticidas inhibidores de la acetilcolinesterasa (AChE), presentes en productos de origen vegetal provenientes de los embarques de frutas y vegetales importados a la República de Panamá, según se detalla a continuación.

1. Muestreo: Se tomó un gramo de producto a analizar y luego se cortó en pedazos finos. Se transfirió la muestra a un tubo de ensayo con 1 mL de etanol, se agitó en un mezclador de tubo de ensayo durante 30 segundos y se ¿empapó? otros 2,5 minutos para la extracción.
2. Ensayo: En una cubeta de vidrio de 1 cm se agregó 3 mL de PBS con pH 8,0, 20 μ L de solución AChE y 20 μ L de extracto de muestra. reposo durante

3 minutos, se agregó 0,1mL de DTNB y 20µL de solución ATCI para comenzar la reacción.

3. Cálculo de la inhibición: se comparó la reducción de la absorbancia de la muestra con la reacción de AChE normal en un período de reacción fijo, y calcule el % de inhibición.

Según el LSV, las muestras de residuos de organofosforados del subgrupo de los tioatos, fueron tratadas previamente con un oxidante que para este caso fue agua bromada en el LSV mediante este método se analizaron hasta 20 muestras en un periodo de 8 horas.

Cabe destacar, que este tipo de análisis no es aplicable en aquellos rubros que interfieren con falsos positivos como lo es el plátano, entre otros. Los resultados positivos fueron confirmados o rechazados con el método químico.

La concentración de detección de este método para frutas y vegetales está en un rango entre 0,01 mg / kg hasta los 8 mg / kg.

5.2. Método químico de detección de carbamatos y organofosforados.

Los químicos que estaban a disposición en el LSV fueron: QuEChERS y métodos específicos que se designó generalmente para el 2,4-D, glifosato y Picloram.

Según el LSV, las técnicas utilizadas fueron la cromatografía de líquido acoplada a espectrometría de masas, triple cuadrupolo en tándem LC-ESI-MSMS, con fuente de ionización electrospray y la cromatografía de gas acoplada a espectrometría de masas triple cuadrupolo, GCMSMS. Estas técnicas nos permitieron cuantificar por debajo de 0,01 mg/kg, es decir, el límite máximo de residuos de plaguicidas más bajo que se ha establecido a un plaguicida en cultivo en particular (MINSA et al., 2016).

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Resultados de laboratorio

Se encontró que para el año 2017, según los reportes de la Dirección Nacional de Verificación de Importación de Alimentos de la AUPSA, en el LSV se realizaron un total de 1.660 análisis de residuos de pesticidas desde el mes de enero hasta el mes de diciembre de 2017, (Figura 3) correspondiendo los meses de mayor cantidad de muestras procesadas a agosto y enero con 453 y 201 análisis respectivamente.

De todos estos análisis 55, un 3,31 % valores de no conformes, lo que representa la incidencia de violaciones de los LMR de pesticidas en las frutas y vegetales importados por la República de Panamá en ese año.

Los resultados de este estudio son inferiores a los reportados por el MIDA (2015), en el que el análisis de 141 muestras, 87 de productos importados y 54 de productos nacionales, se encontró una incidencia del 18,3% para residuos de pesticidas en frutas y vegetales importados y 9,2% para productos nacionales.

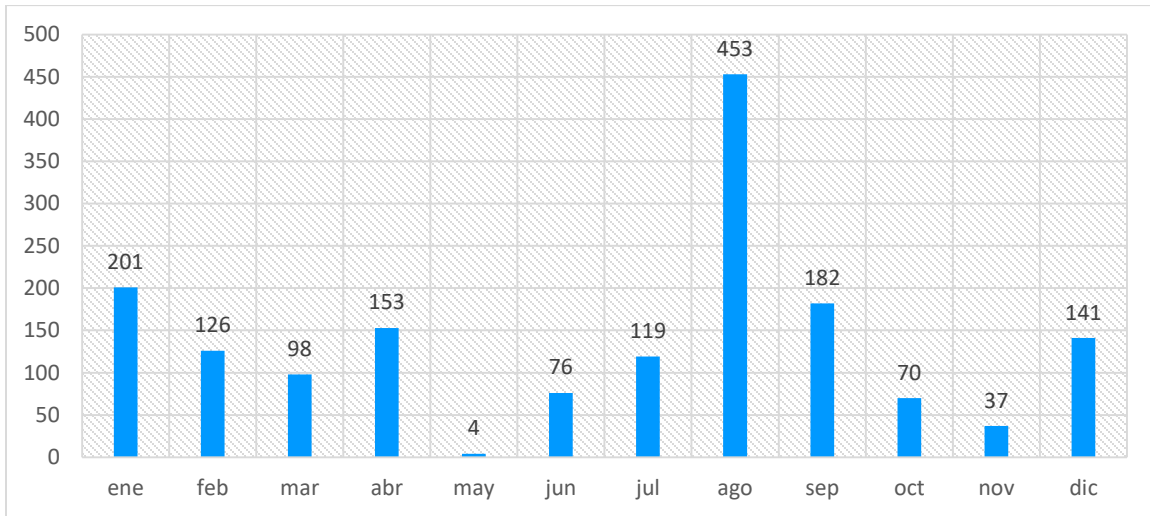


Figura 3. Análisis de residuos de pesticidas para el año 2017. Fuente: (Base de datos de la AUPSA, 2017)

En la figura 4, se observa que los productos que mayor cantidad de muestras con residuos de pesticidas fueron la lechuga, fresa y aguacate, lo que concuerda el reporte de Pérez (2014), en Costa Rica que encontró que uno de los productos con más detecciones de pesticidas era la lechuga seguido por el aguacate; esto puede deberse en el caso de la lechuga a la complejidad del trabajo poscosecha que representa la misma, por lo que los agricultores aplican muchos tratamientos de plaguicidas con la intención de controlar estos desordenes (Piñeros, 2010).

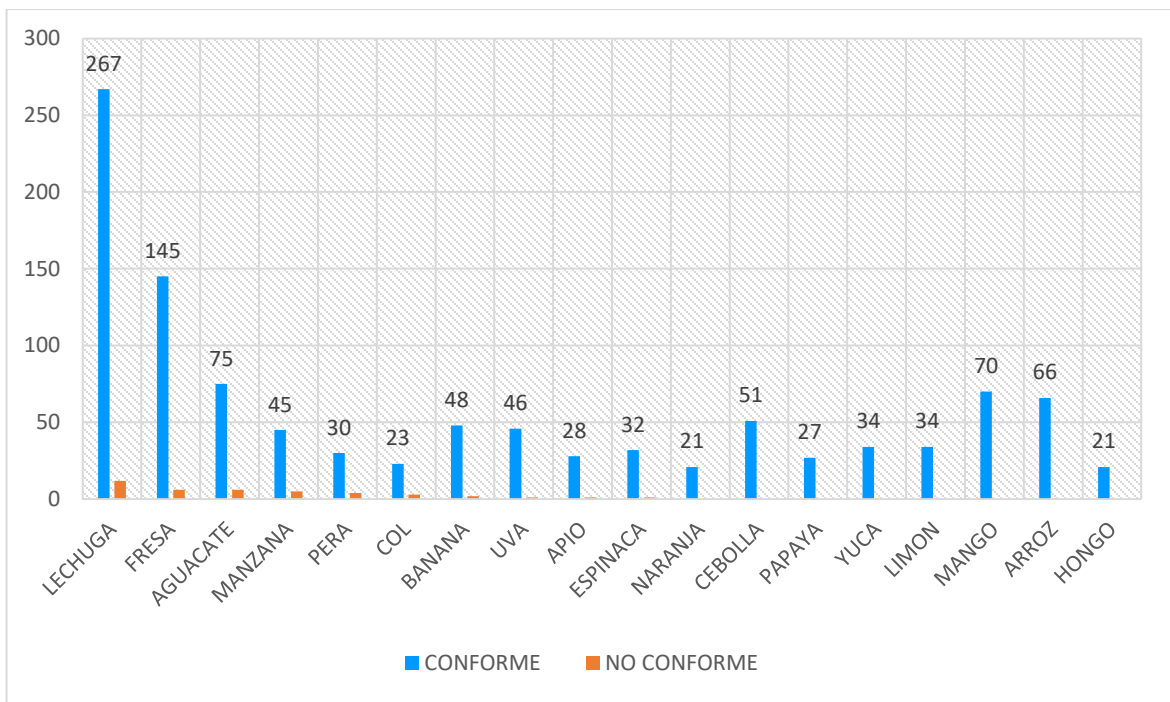


Figura 4. Análisis de residuos de pesticidas por productos. Fuente: (Base de datos de la AUPSA, 2017).

Estos resultados también concuerdan con lo mencionado por el grupo de Trabajo Ambiental o EWG, por sus siglas en inglés, (2017), que publica la Guía de Plaguicidas en Productos Vegetales que identifica los productos que podrían mantener un porcentaje mayor de residuos de pesticidas, estos productos según EWG son manzanas, apio, pimientos o chiles dulces, melocotones, nectarinas, fresas, uvas, espinaca, lechuga, pepinos, arándanos y papas.

6.2. Análisis de la base de datos

En la Figura 5, se aprecia que el país al que más embarques se le analizaron en el año 2017, fue el Estados Unidos (EEUU), seguido por Costa Rica. Esto concuerda con lo reportado por Georgia Tech Panamá, que sitúa a los primeros como el principal país del que Panamá importa, seguido por Costa Rica, Japón, China, México y Colombia (Georgia Tech Panamá, 2016).

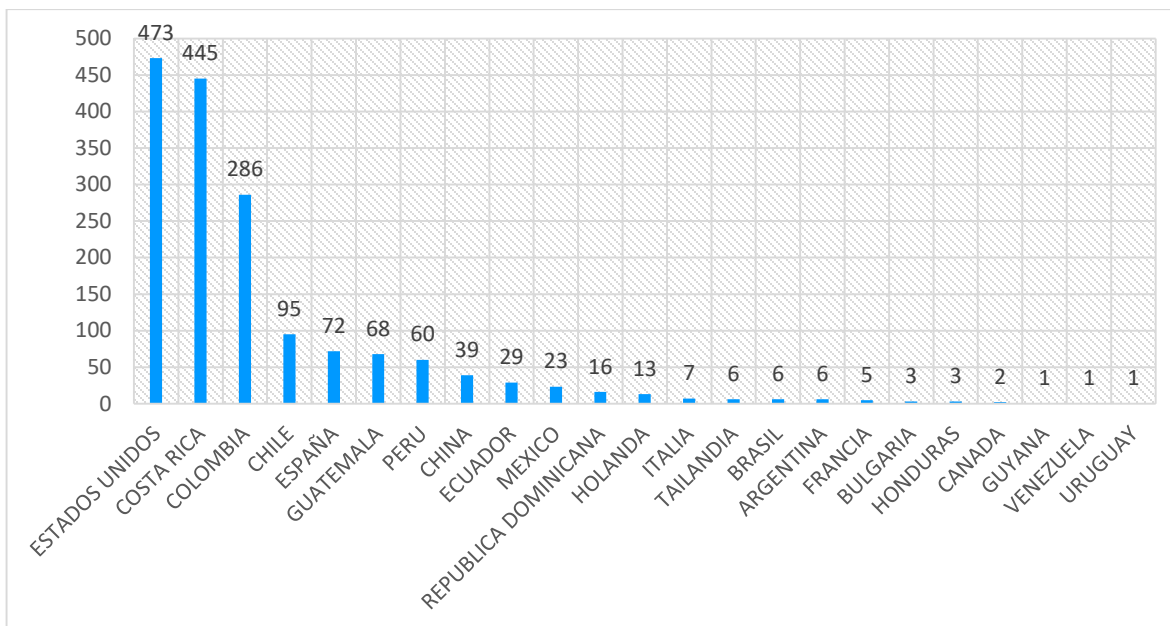


Figura 5. Embarques analizados de frutas y vegetales en el 2017. Fuente: (Base de datos de la AUPSA, 2017).

Es importante mencionar, que, a todos los embarques enviados vía terrestre, se les aplicó un análisis para la detección de residuos de pesticidas, en primera instancia mediante el método rápido (AUPSA, 2017) y en caso de resultar positivo se le aplicó análisis de cuantificación de pesticidas en los siguientes cinco embarques.

En la figura 6, se puede apreciar que el país al que más análisis se le aplicó para el año 2017 fue Costa Rica, seguido por Estados Unidos y Colombia, las frutas a las que más análisis se le aplicó fueron mango, fresa y aguacate. Estos resultados concuerdan con los datos del INEC (2015b), que reportó que la lechuga tuvo importaciones por el orden de los 141, 000 kilogramos y aguacate con 27,000 kilogramos, siendo estos dos productos de los más importados en cuanto a frutas y vegetales.

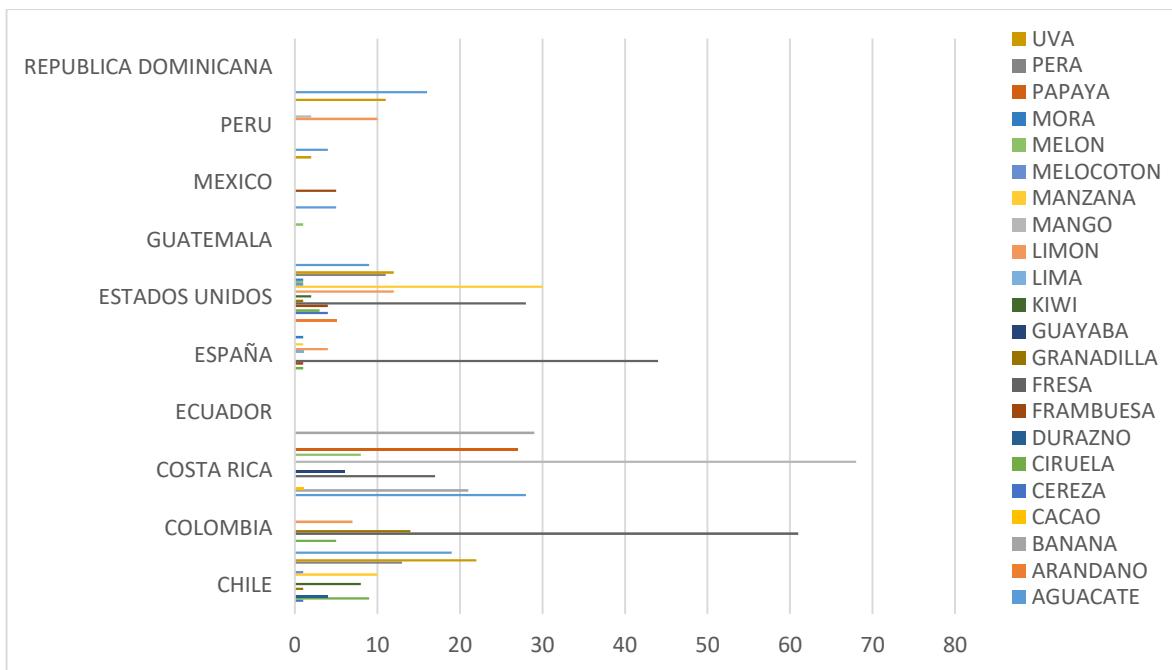


Figura 6. Frutas más importadas por país en el año 2017. Fuente: (Base de datos de la AUPSA, 2017).

En la figura 7, se puede apreciar que los vegetales que más se importaron y se analizaron para el año 2017, fueron la yuca, banano, brocoli y esparrago, esta cifra concuerda con el INEC (2015b), que reporto que para el año 2017 estos productos se encontraban dentro de los más importados a la República de Panamá.

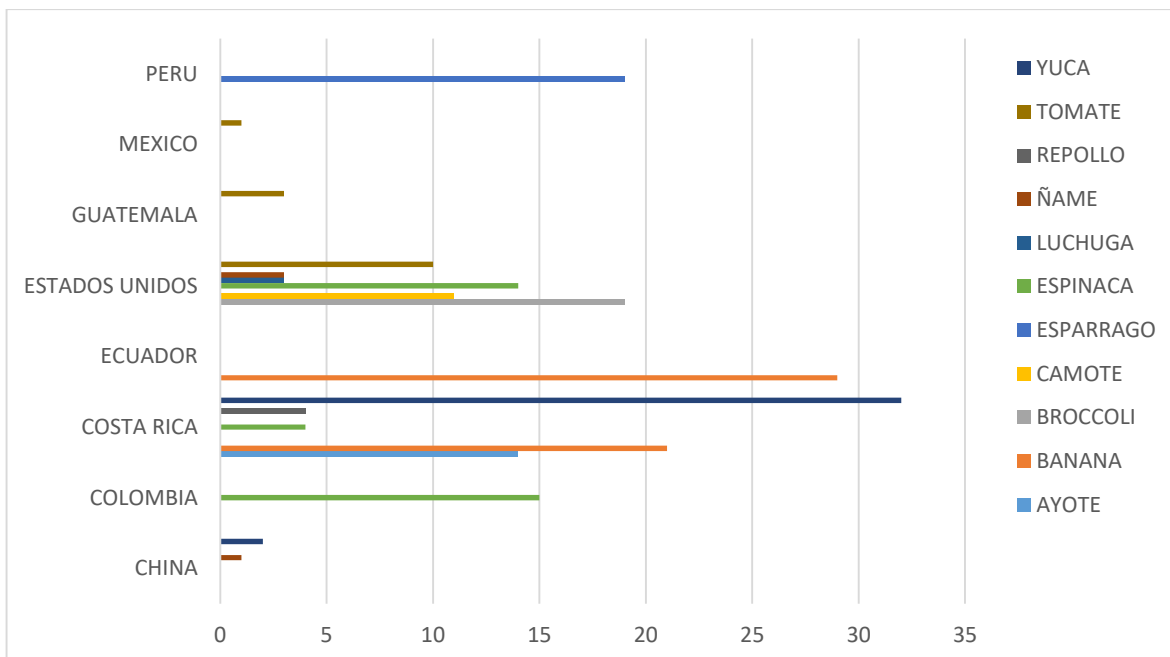


Figura 7. Vegetales más importados por país en el año 2017. Fuente: (Base de datos de la AUPSA, 2017).

En la figura 8, se puede apreciar que el porcentaje de violaciones por países, destacando que la República Dominicana cuenta con un 25% de resultados no conformes, seguidos de Francia 20%, China con 10,26%, Ecuador 6,90%, Colombia 5,94%, Chile 4,21%, Estados Unidos 3,81%, Perú 1,67%, España 1,39% y Costa Rica 0,67%; estos resultados son de gran importancia ya que mediante estos se podrían realizar una lista de proveedores de confianza.

Estos resultados, concuerdan con Bovay (2016), que indica que, en las exportaciones de República Dominicana, hacia EEUU se tuvo una incidencia del 12,1% de todos los de rechazos por violaciones asociadas a plaguicidas nivel mundial para para vegetales importados en el ese país, mientras que China tiene un 20,9% de rechazos en vegetales y un 10,9% en frutas, esto durante el periodo entre los años 2005 al 2013.

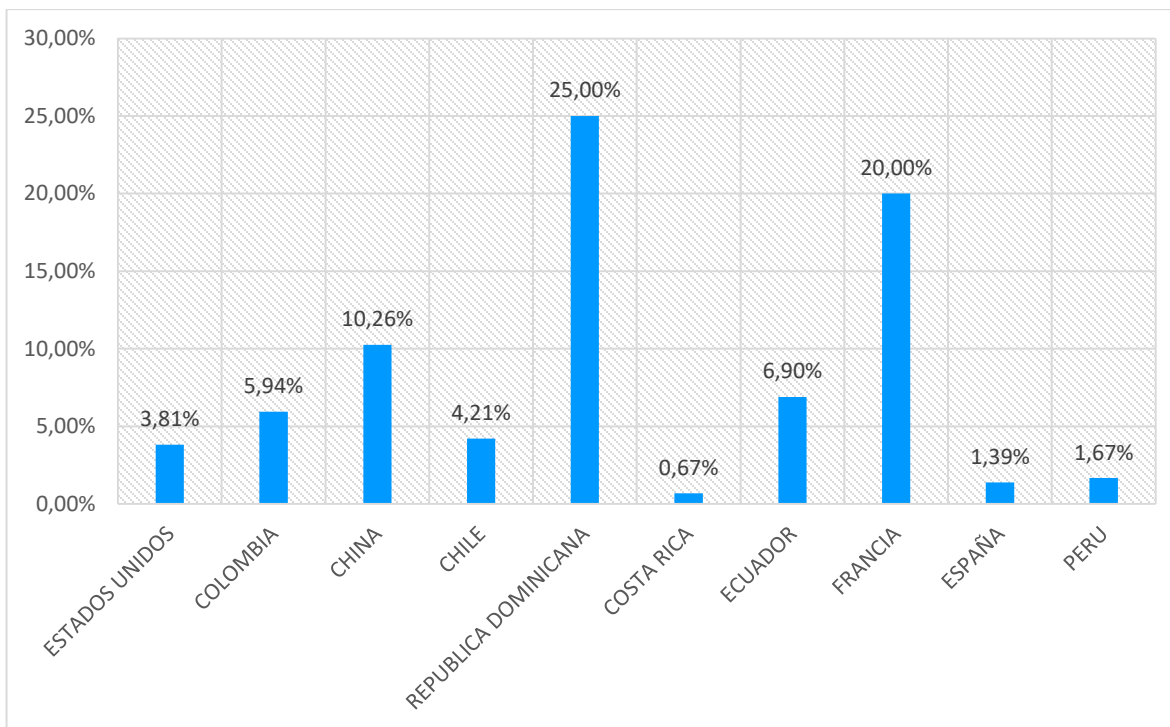


Figura 8. Embarques no conformes por país. Fuente: (Base de datos de la AUPSA, 2017).

Como se puede muestra en la tabla 3, de las frutas importadas por Panamá, con mayor incidencia de residuos de pesticidas fue la fresa de Colombia, posteriormente el aguacate de Republica Dominicana, manzana de EEUU, pera de China, manzana de Chile al igual que la banana de Ecuador y posteriormente las demás frutas con una sola incidencia, también se puede apreciar que las frutas tuvieron 28 no conformidades en el año 2017, lo que representa el 1,68% del total de los análisis realizados.

Por otro lado, como se puede observar en la tabla cuatro, el vegetal con mayor incidencia de no conformidades fue la lechuga de EEUU y Colombia, seguido por la col de EEUU, la lechuga de Costa Rica, el tomillo de Colombia, la alfalfa de EEUU y posteriormente los demás vegetales con una sola incidencia. También, se puede apreciar que los vegetales tuvieron 27 no conformidades en el año 2017, lo que representa el 1,62% del total de análisis realizados.

En conjunto, las frutas y vegetales tuvieron un porcentaje de incidencia del 3,31% de violaciones, situación que es de gran importancia para el mercado nacional e internacional, además de las repercusiones sobre la inocuidad de estos productos. Es importante mencionar, que en este estudio no se consideran las reexportaciones, por lo que cada producto se integró dentro del país exportador.

Estos resultados, difieren significativamente con lo encontrado por el MIDA (2015), que encontró que para productos importados se tenía un porcentaje de incidencia del 18,3%, mientras que el porcentaje de incidencia para el producto nacional era de 9,2% cabe destacar que este análisis lo realizó el MIDA en el año 2015 con total de 141 muestras.

Como se puede observar en la tabla cinco, de los 73 plaguicidas autorizados por la Panamá, existen 40 que no están incluidos en el PMRP.

Tabla 2. Frutas con resultados no conformes por país.

Producto	PAIS							TOTAL
	CHILE	CHINA	COLOMBIA	ECUADOR	ESPAÑA	ESTADOS UNIDOS	REPUBLICA DOMINICANA	
AGUACATE			2				4	6
FRESA			6					6
MANZANA	2					3		5
PERA	1	3						4
BANANA				2				2
CIRUELA	1							1
MANDARINA					1			1
MORA						1		1
NARANJILLA			1					1
UVA						1		1
Total	4	3	9	2	1	5	4	28

Fuente: (Base de datos de la AUPSA, 2017).

Tabla 3. Vegetales con resultados no conformes por país.

	CHINA	COLOMBIA	COSTA RICA	ESTADOS UNIDOS	FRANCIA	PERU	Total
LECHUGA		5	2	5			12
COL				3			3
TOMILLO		2			1		3
ALFALFA				2			2
MANÍ	1						1
SALVIA		1					1
MIJO				1			1
APIO				1			1
CHAYOTE			1				1
ESPARRAGO						1	1
ESPINACA				1			1
Total	1	8	3	13	1	1	27

Fuente: (Base de datos de la AUPSA, 2017).

Tabla 4. Plaguicidas incluidos en el PMRP

PLAGUICIDAS ANALIZADOS EN EL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE FRUTAS Y VEGETALES

ORGANOCOLORADOS	ORGANOFOSFORADOS	PIRETROIDES	CARBAMATOS	OTROS
<i>Triadimenol</i>	Acefato	Fenpropidin	Aldicarb	Acetochlor
<i>Acetamiprid</i>	Fenitrothion	Bifenthrin	Carbaril	Ametrina
<i>Alachlor</i>	Anilofos	Deltametrina	Carbofuran	Fenthion
<i>Aldrin</i>	Fenthion sulfone	Cyfluthrin I	Carbosulfan	Azinphos-ethyl
<i>Atrazina</i>	Azinfos methyl	Cyhalothrin (lambda)	Pirimicarb	Azoxistrobina
<i>BHC-beta BHC-gamma</i>	Iprobenfos	Cypermethrin I (Zeta)	Metiocarb	Boscalid
<i>Fipronil</i>	Cadusafos	Deltamethrin	Oxamyl	Bromacil
<i>Hexachlorobenzene</i>	Malathion	Pyriproxyfen	Propoxur	Iprodione
<i>Mirex</i>	Chlorpyrifos			Chlorothalonil
<i>DDT-p,p'</i>	Chlorpyrifos-methyl			Carbendazim
<i>DDD-p,p'</i>	Methidathion			Metalaxyl
<i>DDE-p,p'</i>	Parathion			Ciromazine
<i>Endosulfan I (alpha isomer)</i>	Diclorvos			Clomazone
<i>Endosulfan II (beta isomer)</i>	Parathion-methyl			Pendimethalin
<i>Endosulfan sulfate</i>	Dimetoato			Phosalone
	Fenamifos sulfona			Cyprodinil
	Fenamifos			Fenpropimorf
	Pirimiphos-methyl			Fipronil
	Profenofos			Folpet
	Pyrazophos			Hexaconazole
	Diazinon			Propiconazole I
	Dichlorvos			Imazalil
	Metamidofos			Pyrimethanil
	Monocrotofos			Imidacloprid
	Ometoato			Indoxacarb
	Ethoprophos			Iprodiona
	Terbufos			Metalaxyl

Tolclofos-methyl	Metribuzin
Triazophos	Spinosad D
Ethion	Famoxadone
Edifenphos	Fenamidon e
	Fenamipho s
	Spinosad A
	Propanil
	Spiroxamin e I
	Spiromesif en
	Tebuconaz ole
	Trifluralin
	Tebuconaz ol
	Kresoxim- methyl
	Metsulfuro n metil
	Triadimefo n

Fuente: (Base de datos de la AUPSA, 2017).

Como se puede observar en la tabla 6, el pesticida encontrado con mayor incidencia fue el tebuconazol con cuatro incidencias por encima del LMRs, seguido por el Imidacloprid y tebuconazol con dos incidencias, posteriormente el cimoxanil, clorpirifos, fipronil, metomilo propiconazol y carbendazim con una incidencia cada uno, esto para un total de diez resultados positivos en un total general de 85 análisis.

Tabla 5. Plaguicidas violatorios a los LMRs por país.

PESTICIDA	PAIS		TOTAL
	Colombia	Ecuador	
Cimoxanil		1	1
Clorpirifos	1		1
Fipronil	1		1
Imidacloprid y tebuconazol	2		2
Metomilo	1		1
Propiconazol y carbendazim	1		1
Tebuconazol	3		3
TOTAL	9	1	10

Fuente: (Base de datos de la AUPSA, 2017).

También, se puede observar que existen solo dos países que presentaron resultados por encima de los LMRs de diez países con resultados sospechosos y un total de 22 países que se tomaron en cuenta para este estudio. Es importante mencionar, que el pesticida que mayor incidencia tuvo como se puede observar en la tabla 6, fue el tebuconazol, pesticida que se encuentra incluido en el PMRP y esta normado en la legislación panameña de LMRs, no así el imidacloprid que no está contemplado en el PMRP ni se encuentra en la legislación actual de LMRs panameña.

Estos resultados concuerdan parcialmente con lo encontrado por Rozas (2016), que muestra que, según los EEUU, Colombia se encuentra en el cuarto puesto de los primeros diez países con mayor indicador de riesgo y Ecuador se encuentra en el puesto número ocho, en cuanto a la Unión Europea Ecuador y Colombia son los países con los menores índices de riesgo.

6.3. Perfil de riesgos para la inocuidad de las frutas y vegetales de los países que exportan frutas y vegetales hacia Panamá.

6.3.1 Colombia

Colombia muestra una incidencia de residuos de pesticidas del 5,94%, sobre todos sus envíos lo que para el año 2017, representa ocho embarques de vegetales sospechosos y nueve de embarques de frutas. Según Rozas (2016), Colombia presentó un gran número de rechazos en Estados Unidos para el año 2005, con el 4,6%, después de ese alto porcentaje, los rechazos han venido en disminución con el paso de los años. Éstos, vienen desde el año 2007, con un 1,6% hasta el año 2015 con el 0,7% de rechazos. En total, se estiman 227 rechazos para productos colombianos, entre los que encabezan están los pesticidas con 31,3% seguido por las fallas en manufactura con 22,5%

En cuanto a los envíos que fueron realizados por Colombia a la Unión Europea, Rozas (2016) encontró que en el periodo entre los años 2009 y 2010, este país no tuvo incidencia de pesticidas en sus embarques, al igual que en el año 2014. Fue solo en los años 2006 y 2011, que éste mantuvo rechazos por presencia de pesticidas en sus embarques enviados a la Unión Europea.

En este estudio, se encontraron nueve incidencias por encima de los LMRs para frutas y vegetales provenientes de Colombia, esto lo sitúa en el primer lugar de los países violatorios de LMRs en Panamá. Entre los pesticidas detectados, se encontraron el *Tebuconazol con cinco violaciones y el Imidacloprid con dos, además hubo una violación de los LMRs por la presencia de niveles no autorizados de Clorpirifos, Fipronil Metomilo y la combinación de Propiconazol mas carbendazim con una incidencia.*

Los productos que tuvieron incidencias, fueron las fresas con 6 incidencias, lo que la sitúa en el primer lugar, seguidas lechuga con cinco, aguacates, tomillos y salvia con dos violaciones y naranjilla con una. Es por tal motivo, que la contaminación por

plaguicidas en productos hortofrutícolas de Colombia, podría comprometer la inocuidad de los productos que consumen los panameños.

Según la UNA (2018), el tebuconazol se caracteriza por ser de toxicidad aguda, ligeramente peligroso, se puede acumular en el suelo y es tóxico para los organismos acuáticos. En el caso del Imidacloprid, éste se caracteriza por tener toxicidad aguda, es moderadamente tóxico y es muy tóxico para organismos acuáticos; el Clorpirifos se caracteriza por ser de toxicidad aguda, moderadamente peligroso y causa irritación ocular; el Fipronil se caracteriza por ser de toxicidad aguda, moderadamente tóxico y neurotóxico; el Propiconazol se caracteriza por ser de toxicidad aguda, moderadamente peligroso, es muy tóxico para los organismos acuáticos y se está normado en la mayoría de los países de Centroamérica; el Carbendazim se caracteriza por ser de toxicidad aguda, ligeramente tóxico, es muy tóxico para animales acuáticos y esta normado en la mayoría de los países de Centroamérica.

6.3.2 Ecuador

Para el año 2015, Panamá importó de Ecuador 38.000 kg, de frutas y vegetales, de los productos que más sobresalieron para este año fueron el brócoli y mango, de acuerdo a la clasificación arancelaria (INEC, 2015b).

Ecuador muestra una incidencia de residuos de pesticidas del 6,90%, lo que representa dos embarques de frutas sospechosos y no se obtuvieron resultados no conformes en vegetales, estos resultados concuerdan con lo reportado por Rozas (2016), que encontró que para los años 2002 hasta el 2011 este país se mantuvo alejado de la lista de países con mayor incidencia de residuos de pesticidas y rechazos en los Estados Unidos. Sin embargo, desde el año 2012 se ha venido incrementando el porcentaje de rechazos, esto debido a los residuos de pesticidas.

En cuanto a los envíos realizados por Ecuador a la Unión Europea, Rozas (2016) encontró que para el año 2008, fue el quinto país con mayor incidencia de residuos de pesticidas en frutas y vegetales con 3.1%, mientras que para los años 2011, 2009, 2010, 2015 y 2007 la incidencia fue de 1,9%, 0,7%, 1,2%, 3,2% y 1,6% respectivamente, esto sumo un total de 9 cargamentos de los cuales cuatro fueron rechazo y dos medidas de alerta.

En el presente estudio, se encontró una incidencia por encima de los LMRs para frutas y vegetales provenientes de Ecuador esto lo sitúa en el segundo lugar de los países violatorios de LMRs en Panamá, el pesticida encontrado para este caso fue el *Cimoxanil* con una incidencia; el producto al cual se le encontró dicho pesticida fue el banano, esta situación podría comprometer la inocuidad de los productos provenientes de este país.

Según la UNA (2018), el Cimoxanil se caracteriza por bajo ser de toxicidad aguda, de clasificación ligeramente peligroso, potencial de lixiviación degradación fácil en fase acuosa y el mismo se encuentra regulado en la mayoría de los países de Centroamérica.

6.3.3 Chile

Para el periodo entre los años 2016 y 2017 Chile, fue el principal suplidor de manzanas frescas hacia Panamá, con un total de 4.423.845 kg, lo que se ve reflejado en los análisis realizados, otra fruta de importancia entre Panamá y Chile es la pera con un total de 1.786.366 kg., es importante mencionar que en ambos casos Chile es el principal suplidor de estos productos hacia Panamá, seguido por los Estados Unidos.

Chile muestra una incidencia de residuos de pesticidas del 4,21% sobre todos sus envíos, lo que para el año 2017 representa cuatro envíos de frutas sospechosos porcentaje muy por debajo a lo reportado por Rozas (2016), para las exportaciones

a los EE.UU que en el 2005 fueron del 0,8%, para aumentar paulatinamente en el años 2009 al 6,8%, hasta 3,5% en el 2011, finalizando el 2014 con un 6%. , en ese período, el mayor problema de Chile fue con la presencia de pesticidas en las exportaciones hortofrutícolas, con un 46,2%, de todos los rechazos seguido de los productos descompuestos 41,3% y fallas en el etiquetado 3,8%.

En cuanto a los envíos realizado por Chile a la Unión Europea, Rozas (2016) encontró que en el periodo entre los años 2002 y 2015 la situación mejoró para una suma total de 61 rechazos siendo 28 de estos por presencia de pesticidas.

En el presente estudio no se encontró ninguna incidencia por encima de los LMRs para frutas y vegetales provenientes de Chile. Sin embargo, se detectaron resultados sospechosos en manzanas, las mismas presentaron dos embarques con incidencias, pera con una incidencia y ciruela con una incidencia en la prueba rápida realizada por el LSV, esto lo sitúa en un buen lugar y se puede considerar agregarlo a una posible lista de proveedores confiables.

6.3.4 China

Para el año 2016, Panamá importó de China un total de 776.667.682 kg., este total se divide entre frutas y vegetales, de los productos que más sobresalieron para este año fue le ajo con 3.049.903 kg, seguido por las peras con 144.436 kg. (INEC, 2015b).

China muestra una incidencia de residuos de pesticidas del 10,26%, sobre todos sus envíos, lo que para el año 2017 representa cuatro envíos sospechosos de los cuales tres son en frutas y un embarque de vegetales. Esta situación concuerda con lo reportado por Food Safety News (2016), que estimó que más de un cuarto de los rechazos en Estados Unidos de productos chinos son debido a frutas y vegetales durante el periodo comprendido entre el año 2005 y 2013. Es importante mencionar,

que China es uno de los tres países con más rechazos para este periodo, solamente superado por México y la India.

En este estudio, no se encontró ninguna incidencia por encima de los LMRs para frutas y vegetales provenientes de China. Sin embargo, se encontraron resultados sospechosos en peras con tres incidencias y maní con una incidencia en la prueba rápida realizada por el LSV, esto lo sitúa en un buen lugar y se puede considerar agregarlo a una posible lista de proveedores confiables, pero con ciertos criterios a mejorar.

6.3.5 Costa Rica

Para el año 2015, Panamá importó de Costa Rica 1.458.217 kg, de frutas y vegetales, de los productos que más sobresalieron para este año fueron los mangos, guayabas y piñas, de acuerdo a la clasificación arancelaria (INEC, 2015b).

Costa Rica muestra una incidencia de residuos de pesticidas del 0,67%, lo que representa tres embarques de vegetales sospechosos, no presento resultados positivos para frutas, estos resultado concuerdan con lo encontrado por Rozas (2016), que encontró que para el periodo entre el 2003 y el 2008 el país bajo de la lista de los países con más rechazos del lugar número tres al número diez, esto para las importaciones en los Estados Unidos, sin embargo en los años 2014 y 2015 el país ha superado el 1% de rechazos. Es importante mencionar, que del total de los rechazos de Costa Rica hacia los Estados Unidos desde el año 2002, hasta el 2015 se encontraron un total de 151 no conformidades debido a residuos de pesticidas, lo que representa un total de 65,1% de los envíos.

En cuanto a los envíos realizado por Costa Rica a la Unión Europea, Rozas (2016) encontró que en el periodo entre los años 2002 y 2006, este país se encontró en el sexto lugar de los países con mayor incidencia de residuos de pesticidas,

posteriormente presento resultados similares en los años 2011, 2010, 2014, 2007, 2008, 2009 y 2013 con 1%, 1,8%, 9,7%, 7,9 3,1, 2,2 y 10,6% respectivamente.

En este estudio no se encontraron violaciones de los LMRs de las muestras de frutas y vegetales provenientes de Costa Rica, sin embargo, se encontraron resultados sospechosos en la prueba rápida realizada por el LSV, dos incidencias y una de estas, lo sitúa en un buen lugar y se puede considerar agregarlo a una posible lista de proveedores confiables.

6.3.6 Perú

Para el año 2015, Panamá importó de Perú 6.074.961 kg, de frutas y vegetales, de los productos que más sobresalieron para este año fueron las uvas y cebollas, de acuerdo a la clasificación arancelaria (INEC, 2015b).

Perú muestra una incidencia de residuos de pesticidas del 1,67%, lo que representa un embarque de vegetales sospechosos y no se obtuvieron resultados positivos en frutas, estos resultados son similares con lo reportado por Rozas (2016), que encontró que este país tiene rangos oscilantes en la participación de rechazos de productos en los Estados Unidos, debido a que para el año 2002, 2003 y 2004 presento porcentajes de rechazo del 1,9, 1,6 y 1,3 respectivamente, sin embargo para los años 2009, 2011 y 2015 presento porcentajes de 8.9%, 3,5% y 10,8% respectivamente, sin embargo estos últimos muy por encima de lo encontrado en este estudio.

En cuanto a los envíos realizado por Perú a la Unión Europea, Rozas (2016) encontró que para los años 2002, 2003, 2005 y 2006 fue el tercer país con mayor incidencia de pesticidas, en el año 2013 obtuvo una incidencia del 16% y en el año 2015 obtuvo una incidencia de 4,8%, esto sumó un total de 37 notificaciones de las cuales 24 fueron por residuos de pesticidas.

En este estudio no se encontró ninguna incidencia por encima de los LMRs para frutas y vegetales provenientes de Perú, sin embargo, se encontraron resultados sospechosos en la prueba rápida realizada por el LSV para espárragos en una ocasión, esto lo sitúa en un buen lugar y se puede considerar agregarlo a una posible lista de proveedores confiables.

6.3.7 República Dominicana

Para el año 2015, Panamá importó de República Dominicana 462.306 kg. de frutas, en donde el producto que más sobresalió para este año fue el aguacate, de acuerdo con la clasificación arancelaria (INEC, 2015b).

República Dominicana muestra una incidencia de residuos de pesticidas del 25%, lo que representa cuatro embarques de vegetales sospechosos y no se obtuvieron resultados no conformes en frutas. Estos resultados son mayores con lo reportado por Rozas (2016), que manifiesta que República Dominicana, no tuvo incidencia de residuos de pesticidas durante los años 2004 hasta el 2004, sin embargo, durante los años 2012, 2013, 2014 y 2015 se obtuvieron resultados de 40%, 33%, 36 y 27% respectivamente, esto en los embarques enviados a la Unión Europea, situación que es similar a lo encontrado en este estudio.

En cuanto a los envíos realizado por República Dominicana a la Unión Europea, Rozas (2016) encontró que para los años 2002 y 2004 no se encontraron violaciones a las exportaciones de este país, sin embargo, después de estos años el país ha tenido altos porcentajes de rechazos en los años 2012, 2013, 2014 y 2015, obtuvo incidencias de 40%, 33%, 36% y 27%, esto para un total de 146 casos de los cuales 144 fueron por residuos de pesticidas.

En este estudio, no se encontró ninguna incidencia por encima de los LMRs para frutas y vegetales provenientes de República Dominicana. Sin embargo, se

encontraron resultados sospechosos en la prueba rápida realizada por el LSV para aguacates en cuatro ocasiones,

En este sentido, esto lo sitúa en un buen lugar y se puede considerar agregarlo a una posible lista de proveedores confiables.

6.3.8 Estados Unidos

Para el año 2015, Panamá importó de Estados Unidos 20.090.618 kg. de frutas y vegetales, los productos que más sobresalieron para este año fueron las manzanas y las papas, de acuerdo a la clasificación arancelaria (INEC, 2015b).

Estados Unidos muestra una incidencia de residuos de pesticidas del 3,81%, lo que representa 13 embarques de vegetales sospechosos y 5 embarques sospechosos en frutas, estos resultados son mayores con lo reportado por RASFF (2018), ya que se reportan que desde el 2003 hasta el 2017 solo se obtuvieron nueve rechazos de frutas y vegetales en la Unión Europea, de los cuales corresponden siete al año 2009 uno al año 2010, esto en Importaciones de manzanas en Finlandia y un rechazo en importaciones de lentejas en España.

En este estudio no se encontró ninguna incidencia por encima de los LMRs para frutas y vegetales provenientes de Estados Unidos, sin embargo, se encontraron resultados sospechosos en la prueba rápida realizada por el LSV para vegetales como la lechuga en cinco ocasiones, col en tres ocasiones, alfalfa en dos ocasiones, ajo, mijo y espinaca una ocasión, mientras que para frutas como manzana obtuvo resultados sospechoso en tres ocasiones mientras que para mora y uva en una ocasión, esto lo sitúa en un lugar intermedio y se puede considerar agregarlo a una posible lista de proveedores confiables con ciertas restricciones.

7. CONCLUSIONES

- Los países con resultados con niveles por encima de los LMRs fueron Colombia y Ecuador.
- El país con más alto de incidencia porcentual de residuos de pesticidas fue República Dominicana.
- El producto con más no conformidades fue la lechuga con 12 no conformidades para el año 2017.
- Los países que más violaciones por la presencia de residuos de pesticidas para el año 2017 fueron Estados Unidos, Costa Rica y Colombia.
- Las muestras conformes representan más del 96,7 por ciento de los resultados obtenidos en la investigación, esto resume los avances de los programas de evaluación de proveedores de la AUPSA.
- Existe una gran cantidad de plaguicidas que no están dentro del PMRP, lo cual puede ocasionar problemas de inocuidad.

8. RECOMENDACIONES

- Crear un programa de gestión de proveedores por país.
- Realizar las pruebas cuantitativas de inmediato a los productos sospechosos en las pruebas cualitativas.
- Realizar un manual de procedimientos para la destrucción de productos en caso de estar por encima de los LMR.
- Incluir los a todos los pesticidas autorizados dentro del PMRP.

9. BIBLIOGRAFIA

- Bovay, J. (2016). FDA Refusal of Imported Food Products by Country and Category, 2005–2013. Consultado en: <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=44069>
- Carranza, R. (2007). Diagnóstico del uso de plaguicidas en Cerro Punta, Provincia de Chiriquí, República de Panamá. Consultado en: <https://burica.wordpress.com/2007/08/23/diagnostico-del-uso-de-plaguicidas-en-cerro-punta-provincia-de-chiriqui-republica-de-panama/>
- Castro, M. (2015). Propuesta de protocolo de atención de enfermería en pacientes con intoxicación por órgano fosforados en el hospital de Tena enero - diciembre 2010. Consultado en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9738/1/TESIS%20FINAL.pdf>
- Centralamericadata. (2017). Agroquímicos: Un negocio creciente en Centroamérica. Consultado en: https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Agroquimicos_Un_negocio_creciente_en_Centroamrica
- Evolutionbus. (s.f.). La resistencia a los pesticidas. Consultado en: <http://evolutionibus.eresmas.net/ddt.html>
- EWG. (2017). Environmental Working Group Shopper's Guide to Pesticides in Produce Consultado en: www.ewg.org/foodnews/summary/
- FAO y OMS. (2015). Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas. Consultado en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Code_Spanish_2015_Final.pdf

- FAO. (2008). Climate change: Implications for Food Safety (Consultado el 10 de junio de 2017, Consultado en: <http://www.fao.org/docrep/010/i0195e/i0195e00.htm>)
- FAO. (2009). Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. Consultado en: <http://www.fao.org/docrep/011/i0480s/i0480s00.htm>
- FAO. (2018). Panamá en una mirada. Consultado en: <http://www.fao.org/panama/fao-en-panama/panama-en-una-mirada/es/>
- Food Safety News. (2016). More than a fourth of FDA import refusals are for fruits, vegetables. Consultado en: <http://www.foodsafetynews.com/2016/03/more-than-a-fourth-of-fda-import-refusals-are-for-fruits-vegetables/#.WpsYgnxG2Hs>
- Georgia Tech Panamá. (2016). Estadísticas de Importación. Consultado en: <http://logistics.gatech.pa/es/trade/imports>
- INEC. (2015a). Producto interno bruto a precios de comprador en la república, según categoría de actividad económica, a precios corrientes: años 2013-16. Consultado en: https://www.contraloria.gob.pa/INEC/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=18&ID_PUBLICACION=779&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=4
- INEC. (2015b). Importación a la República, por peso y valor, según país de origen y descripción arancelaria: año 2015. Consultado en: https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=18&ID_PUBLICACION=779&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=4

MINSA (2007). Decreto ejecutivo 467. Consultado en:
http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/normatividad/decreto_ejecutivo_467_de_7_de_noviembre_de_2007.pdf

MINSA, MIDA y AUPSA. (2016). Programa de Monitoreo de Residuos de Plaguicidas en Frutas y Vegetales en la República de Panamá. Consultado en: <https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/PMRP.pdf>)

National Institute of Health Sciences (NIH). (2017). Pesticides. Consultado en: <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/pesticides/>

OMS. (2016). ¿Residuos de plaguicidas en los alimentos? Consultado en: <http://www.who.int/features/qa/87/es/>

OMS. (2017). Inocuidad de alimentos. Consultado en: http://www.who.int/topics/food_safety/es/

OMS. (2018). Inocuidad de los Alimentos. Consultado en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/es/>

OPS y OMS. (2016). Educación en inocuidad de alimentos: Glosario de términos. Consultado en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433%3Aeducacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&catid=1237%3Aeducation-on-food-safety&Itemid=41278&lang=es

Paredes, G. (2000). Diagnóstico de la problemática relacionada con el contenido residual de plaguicidas en los alimentos. Consultado en: http://www.oocities.org/rap_al/CICLAC.htm

- Pérez, G., (2014). Perfil de evaluación de riesgos en residuos de ingredientes activos de plaguicidas en matrices de origen vegetal
<http://repositorio.conicit.go.cr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/59/Grevin%20Perez%20Rojas%20FI-019-12%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, R. Salas, J. y Amaro, R. (2015). Comparación de dos métodos de extracción para la determinación de pesticidas organoclorados y organofosforados en fresas. Consultado en:
<http://www.produccioncientifica.luz.edu.ve/index.php/ciencia/article/view/21240/21077>
- Piñeros, Y, (2010). Manual poscosecha de brócoli, espinaca y lechuga en la sabana de Bogotá. Consultado en:
http://www.utadeo.edu.co/files/node/publication/field_attached_file/pdf-manual_prod._brocoli_-pag_30_publication.pdf
- RASFF, (2018). Notification List. Consultado en: <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=searchResultList>
- Rozas, J., (2016). Notificaciones por violación a requisitos sanitarios, fitosanitarios y técnicos en exportaciones hortofrutícolas latinoamericanas. Consultado en:
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/144397/notificaciones%20por%20violacion%20a%20requisitos%20sanitarios%20fitosanitarios%20y%20tecnicos%20en%20exportaciones%20hortofruticolas%20latinoamericanas.pdf?sequence=1>
- Quenguan, F. y Eraso, E. (2015). Determinación de plaguicidas organofosforados y carbamatos en agua para consumo humano del departamento de Nariño mediante cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC-VWD). Consultado en: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90897.pdf>

Universidad Nacional (UNA). (2018). Toxicidad. Consultado en:
<http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/toxicidad-salud-humana>

Valderrama, J. (2012). Persistencia de plaguicidas en el ambiente y su ecotoxicidad: Una revisión de los procesos de degradación natural. *Revista gestión y ambiente Volumen 15 - No. 3, 2012, p. 27-38.*

10.ANEXOS

10.1. Anexo. Acta (*Charter*) del proyecto final de graduación

Nombre y apellidos: Aníbal Melquisedec Sánchez Serracín

Lugar de residencia: Bugaba, Panamá

Institución: Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos (AUPSA)

Cargo / puesto: Jefe Técnico en el punto de ingreso en Paso Canoas

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 31/07/2017	Nombre del proyecto: Evaluación de la presencia de residuos de pesticidas sintéticos en frutas y vegetales importados en la República de Panamá.
Fecha de inicio del proyecto: 01/09/2017	Fecha tentativa de finalización: 30/12/2017
Tipo de PFG: tesina	
<p>Objetivo General: Evaluar los restos de pesticidas en frutas y vegetales importados a la República de Panamá, para determinar el impacto sobre su inocuidad y calidad.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Establecer el porcentaje de frutas y vegetales importados a Panamá que presentan residuos de pesticidas. Determinar cuáles frutas y vegetales importadas muestran mayor incidencia en cualificación de residuos de pesticidas. Determinar el perfil de riesgos para los países que exporten frutas y vegetales a Panamá. 	
<p>Descripción del producto: Documentar mediante análisis estadísticos, la base de datos de residuos de pesticidas en frutas y vegetales importados en la República de Panamá y establecer el posible impacto en la calidad e inocuidad de las frutas y vegetales importados.</p>	
<p>Necesidad del proyecto: El proyecto es necesario porque mediante su desarrollo se podrá obtener estadísticos precisos del estado de los productos importados en cuanto a la prevalencia de residuos de pesticidas, además de los posibles impactos en la calidad e inocuidad de los productos lo que servirá para la toma de decisiones en cuanto a controles de este tipo de productos.</p>	
<p>Justificación de impacto del proyecto: La cuantificación de pesticidas en la República de Panamá es de suma importancia ya que es la única forma mediante</p>	

la cual el consumidor puede saber si el alimento que está llevando a su hogar es inocuo, además de que ciertos pesticidas son un peligro para la vida humana y para el ecosistema.

Restricciones:

- Presupuesto
- Alto costo de los análisis
- No se cuenta con la base de datos de los análisis de productos nacionales

Entregables:

- Avances del PFG
- Resultados de análisis de laboratorio
- Autorización por parte de la AUPSA para el uso de la base de datos
- Entrega del PFG al equipo evaluador

Identificación de grupos de interés:

- Importadores
- Consumidores
- Productores nacionales
- Personal de la institución (AUPSA)
- Personal de otras instituciones (MIDA, IDIAP)

Ciente(s) directo(s):

- Importadores
- AUPSA

Ciente(s) indirecto(s):

- Consumidores
- Investigadores
- Exportadores
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario

Aprobado por Director MIA: Félix Modesto Cañet Prades	Firma:
Aprobado por profesora Seminario Graduación: MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez	Firma:
Estudiante: <i>Aníbal Sánchez Serracín</i>	Firma

10.2. Anexo. EDT

NOMBRE DEL PROYECTO:	Evaluación de la presencia de residuos de pesticidas sintéticos en frutas y vegetales importados en la República de Panamá.	
DIRECTOR DEL PROYECTO:	Anibal Sánchez	
PATROCINADOR:	AUPSA-OIRSA-UCI	
1. Realización de Diagnóstico de la situación	1.1. Determinación de pesticidas en Panamá y la metodología de detección	1.1.1 Revisión de la guía de la base de datos de la AUPSA.
	1.2. Visita a los laboratorios del LSV	1.2.1 Realizar investigación vía internet 1.2.2 Análisis de base de datos del LSV suministrados por AUPSA.
2. Fase de escritura de marco teórico y metodología	2.1 Situación de LMR	2.1.1 Búsqueda de legislación en la web de la gaceta.
	2.2 Estudiar importación de frutas y vegetales	2.2.1 Búsqueda de importación en MICI.
	2.3 Estudiar metodología de análisis en el LSV	2.3.1 Realizar llamadas a encargados y analistas del LSV.
	2.4 Estudiar problemática	2.4.2 Entrevista a personal de la AUPSA
	2.5 Diseño del estudio	2.5.1 Reunión con interesados (AUPSA)
3. Análisis de resultados	3.1 Determinación de estado de resultados y LMRs	3.1.1 Revisión de pesticidas encontrados
		3.1.2 Estimar incidencia de pesticidas
		3.1.3 Comparación con otros años
		3.1.4 Comparación con otros estudios
	4.1 Redacción y corrección	4.2.1 Envío de tesis para corrección

**4.
Finalización
del proyecto**

4.2.2 Corrección de marco
teórico

4.2.3 Corrección de
metodología

4.2.4 Revisión y discusión de
resultados

4.2.5 Corrección de resultados

4.2.6 Envío de tesis finalizada

10.3. Anexo. Plan de trabajo

Actividad	SEMANA															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Chárter	*	*														
Marco teórico			*	*												
Marco metodológico				*	*											
Análisis de resultados						*	*	*								
Resultados y discusión									*	*	*	*	*			
Redacción y corrección						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Entrega del PFG																*

Tabla 6. Plan de trabajo.

10.4. Anexo. Límites máximos de residuos de plaguicidas y otros contaminantes en alimentos de origen vegetal.

<p>PRODUCTO VEGETAL / ALIMENTO</p> <p>•</p> <p>RUBRO</p>	<p><u>PLAGUICIDA</u> <u>(NOMBRE GENÉRICO)</u></p> <p>•</p> <p>Uso</p> <p>Acción</p> <p>Formula empírica o # CAS</p>	<p>LMR</p> <p>(en mg de plaguicida / Kg de alimento)</p>		
<p>•</p>	<p><i><u>Abamectina/ Avermectina</u></i></p> <p>Uso: Agrícola</p> <p>Acción: insecticida, acaricida</p> <p>Formula: C48 H27O14</p>	<p>CE, EPA, CODEX</p>		
<p>Cucurbitáceas (melón, sandía)</p>		<p>0.01</p>		
<p>Lechuga, espinaca, papas</p>		<p>0.01</p>		
<p>Uvas</p>		<p>0.01</p>		
<p>Berenjena</p>		<p>0.02</p>		
<p>Melón</p>		<p>0.01</p>		
	<p><i><u>Acefato</u></i></p> <p>Uso: agrícola</p> <p>Acción: Insecticida órgano fosforado</p> <p>Formula: C4 H10 NO3 PS</p>	<p>CODEX</p>		
<p>Lechuga</p>		<p>5.0</p>		
<p>Tomate</p>		<p>1.0</p>		
<p>Coliflor</p>		<p>2.0</p>		

<ul style="list-style-type: none"> <p style="text-align: center;">Ametrina</p> <p style="text-align: center;">Uso: agrícola</p> <p style="text-align: center;">Acción: herbicida, del grupo químico triazina</p> <p style="text-align: center;">Formula : C9 H17 N5 S</p> 		EPA		
Caña de azúcar, café cítricos, banana		0.2		
Cítricos, piña		0.1		
<ul style="list-style-type: none"> <p style="text-align: center;">Amitrol</p> <p style="text-align: center;">Uso Agrícola: Herbicida</p> <p style="text-align: center;">#CAS:61-82-5</p> 		CE, CODEX		
Frutas de hueso		0.05		
Uvas		0.05		
Frutas Pomáceas		0.05		
<ul style="list-style-type: none"> <p style="text-align: center;"><u><i>Alaclor</i></u></p> <p style="text-align: center;">Uso: agrícola</p> <p style="text-align: center;">Acción: herbicida del grupo acetamida</p> <p style="text-align: center;">Formula: C11 H20 Cl N2 O2</p> 		EPA		
Cereales		0.2		
Porotos		0.1		
Maní		0.05		
<ul style="list-style-type: none"> <p style="text-align: center;">Atrazina</p> <p style="text-align: center;">Uso: Herbicida del grupo triazina</p> <p style="text-align: center;">Formula: C8 H14 Cl Ns</p> 		EPA		
Maíz, sorgo, trigo		0.25		
Piña		0.25		
Caña de azúcar		0.25		
Guayaba		0.25		
<ul style="list-style-type: none"> <p style="text-align: center;">Azoxistrobina</p> <p style="text-align: center;">Uso: Agrícola, fungida en si gatoka amarilla, muycosphaerella y musa pp con uso en bananos y plátanos</p> <p style="text-align: center;">Formula: C22 H17 N3 O5</p> 		EPA		
Banano		0.5		
Uva		1.0		
Fresas		2.0		
Cítricos		1.0		
Tomate		0.2		

Cebolla		7.5		
Producto Vegetal/ Uso	• N. Genérico	LRM P.P.M		
• Benomil /Carbendazima Uso agrícola, fungicida sistémico del grupo bencimidazol/nematicida Formula C14 H18 O3 N4		CE, EPA		
Melones		0.5		
Espinaca, coliflor, zanahoria, Cebolla		0.2		
Cítricos. uvas		0.2		
Raíces y tubérculos		0.1P		
Piña, papaya, fresas, sandia		0.1 *		
• Bifentrin • Uso: agrícola insecticida,acaricida Formula: C23 H22 Cl F3 O2		CODEX		
Uvas		0.2		
Piñas, papaya		0.05		
Cítricos		0.1		
Cucurbitáceas		0.1		
Banana		0.2		
Bitertanol Uso: Agrícola Funguicida #CAS:55179-31-2		CE, EPA		
Albaricoques, melocotón, néctares		1.0		
Avena, centeno, maní, trigo		0.1		
Banano, frijoles verdes, pepino		0.5		
Ciruelas incluidas, pasas, frutas pomáceas		2.0		
Bromacil Uso: Agrícola Herbicida #CAS:55179-31-2		EPA		

Caña		0.1		
•	Ciflutrina			
•	Uso: agrícola, herbicida, de uso en galeras establecimientos	CE, CODEX, EPA		
	Formula: C22 H18 Cl2 F NO3 Bythrid Solfactempo			
Cítricos		0.02		
Uvas		0.3		
Tomate		0.5		
Fresa ,Cucurbitáceas piel comestible		0.02		
Nota: los LMR son temporales según CODEX				
	Cipermetrina			
	Uso: agrícola Pinetroide, uso domiciliario en concentraciones de 2.5%			
•	Insecticida piretroidela:	CODEX		
	C22 H17 Cl2 NO2			
Bayas (tomate)		0.50		
Berenjena, pepino		0.20		
Maíz		0.05		
Uvas		0.2		
Producto Vegetal/ Uso	• N. Genérico	LRM P.P.M		
•	Clorpirifos			
	Uso: Agrícola, insecticida uso en salud pública en concentraciones de 6.50% ia , órgano fosforado			
	Formula: C9 H11 Cl3 NO3 PS			
Piñas, cucurbitáceas		0.05		
Tomates		0.5		
Uvas, manzanas		1		
Zanahoria		20.0		

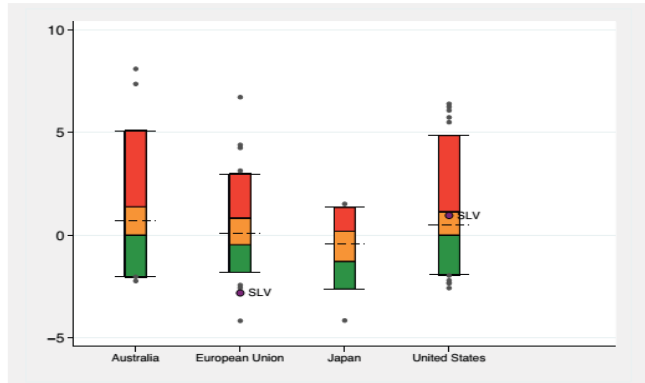
<p style="text-align: center;">Endosulfan</p> <p style="text-align: center;">Uso Agrícola, insecticida órganoclorado</p> <p>Formula: C9 H6 Cl6 O3 S</p>		CE, EPA, CODEX		
Apio, Hortaliza, frutas		2.0		
Zanahoria, Papas		0.2		
Lechugas romances. Lechuga arrepolladas		1.0		
* Uso Restringido en agricultura				
<p style="text-align: center;">Ditiocarbamato</p> <p style="text-align: center;">Uso: agrícola Herbicida</p> <p style="text-align: center;">Formula:</p> <p style="text-align: center;">E PTC</p> <p style="text-align: center;">(S-etildipro ditiocarbamato)</p>		EPA		
Cítricos, cereales, brassicas		0.01		
<p style="text-align: center;">Etion</p> <p style="text-align: center;">Uso: regulador de crecimiento vegetal</p> <p>Formula: C9 H22 O4 P5 S4 (órganofosforado)</p>		EPA, CE		
Cítrico		2.0		
uva pasa		4.0		
<p style="text-align: center;">Etefon</p> <p style="text-align: center;">Uso: Agrícola - agente regulador del crecimiento vegetal (madurador órgano fosforado)</p> <p style="text-align: center;">Formula: C2 H6 CL O3 P</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cerone <p style="text-align: center;">Ethrel</p>		CE, CODEX		
Piñas		2.0		
Uvas		1.0		
<ul style="list-style-type: none"> ● Etoprofos <p style="text-align: center;">Uso: Agrícola, nematicida, insecticida de suelo de contacto, organofosforado, utilizado en piña, tabaco, papas y otros cultivos.</p> <p style="text-align: center;">Formula: C8 H19 O2 P S2</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mucad 		CODEX, EPA		
Repollo, maní, piña, fresas		0.02		

Clormequat				
Uso : Regulador de crecimiento vegetal				
Formula: C5 H13 Cl2				
Cereales		2.0		
Cítricos, papaya, manzana		0.05		
Peras		0.03 T		
Clorotalonil				
Uso: Agrícola Funguicida		CODEX CE		
Formula: C8CL4N2				
Cucurbitáceas piel comestible		0.01		
Zanahoria		1.0		
Plátanos		0.2		
Notas: Temporal T según Codex				
Cyromazina				
Uso: Agrícola Regulador de crecimiento		CODEX		
Formula: C6 H10 N6				
Apio, lechuga		5.0		
Pepino. Melón (excepto sandía)		0.2		
Pimiento		1.0		
Tomate		0.5		
papa		1.0		
Sandía		0.3		
Deltametrina				
Uso: agrícola, Insecticida Pimetroide, uso domiciliario en concentraciones 2.5%		CODEX, CE		
Formula: C22 H19 B12 NO3				
Kothrine decis				
Decametrina				
Tralometrinas metabolito				
Papaya, piñas		0.05		
Cucurbitáceas		0.05-0.5		
Uva, melones		0.75		
Banana		0.20		

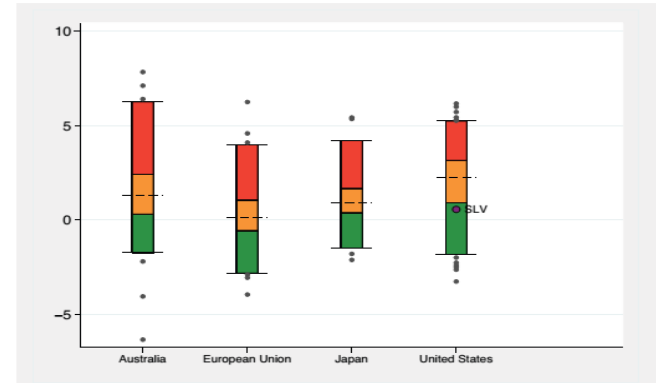
10.5. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos El Salvador.

Relative Rejection Rate Indicator (RRRI) by Product Group 2002 - 2010

Fish and Fishery Products

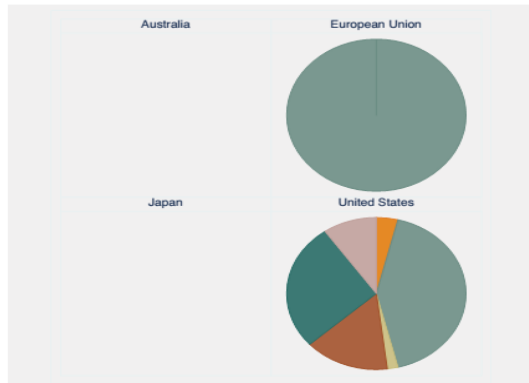


Fruits and Vegetables

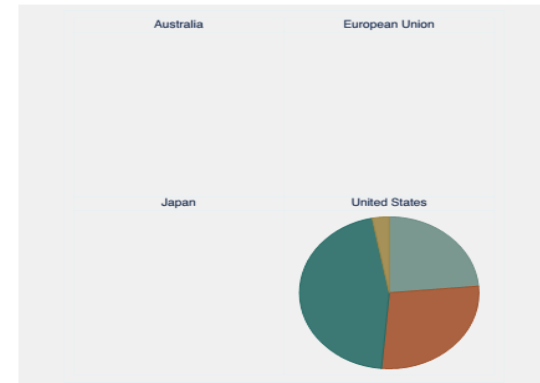


Reasons for Rejections by Export Market and Product Group 2002 - 2010

Fish and Fishery Products



Fruits and Vegetables



- █ Mycotoxins
- █ Heavy metal
- █ Hygienic condition/controls
- █ Other microbiological contaminants
- █ Adulteration/missing document
- █ Labeling
- █ Others
- █ Veterinary drugs residues
- █ Bacterial contamination
- █ Food and feed additives
- █ Other contaminants
- █ Packaging
- █ Pesticide residues

10.6. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos Guatemala.

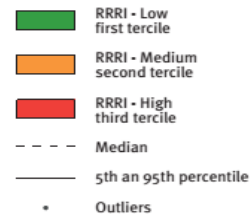
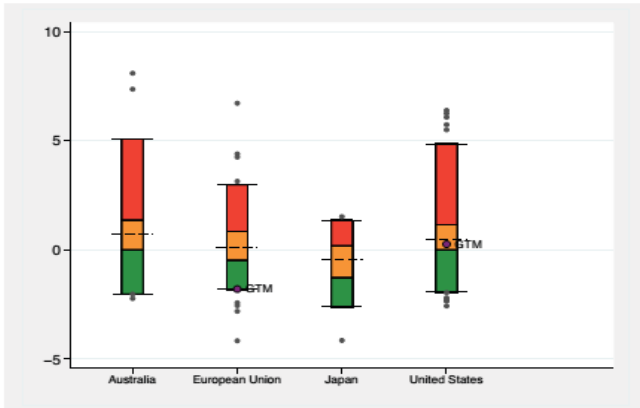
Trade Standards Compliance Footprint - 2012 Import rejection analysis

Guatemala

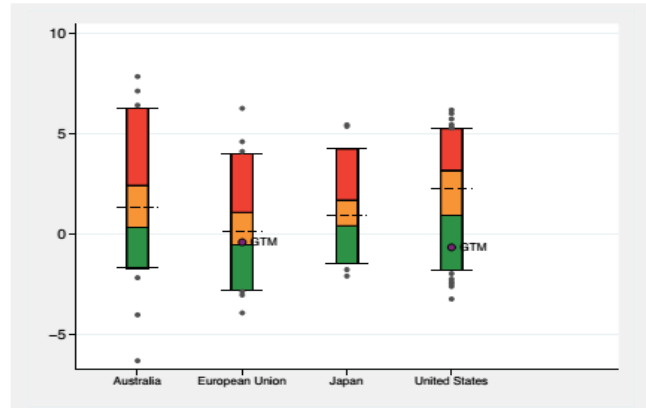


Relative Rejection Rate Indicator (RRRI) by Product Group 2002 – 2010

Fish and Fishery Products

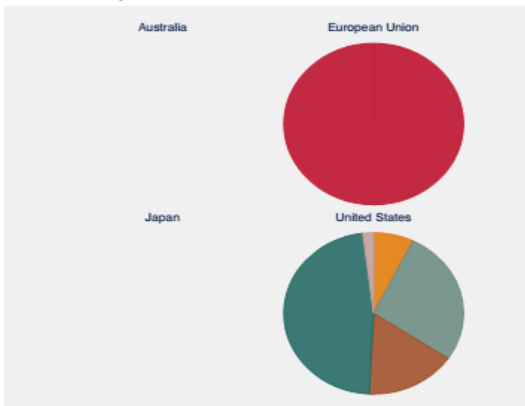


Fruits and Vegetables

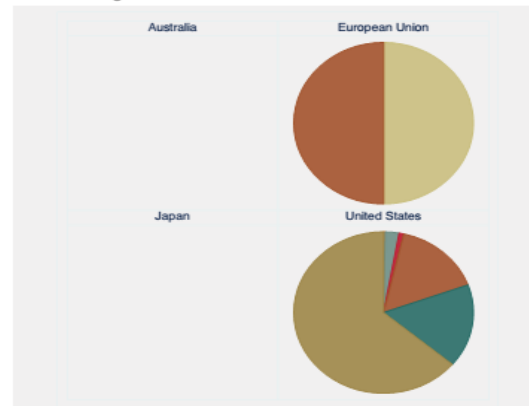


Reasons for Rejections by Export Market and Product Group 2002 - 2010

Fish and Fishery Products



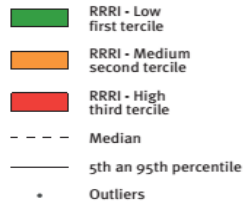
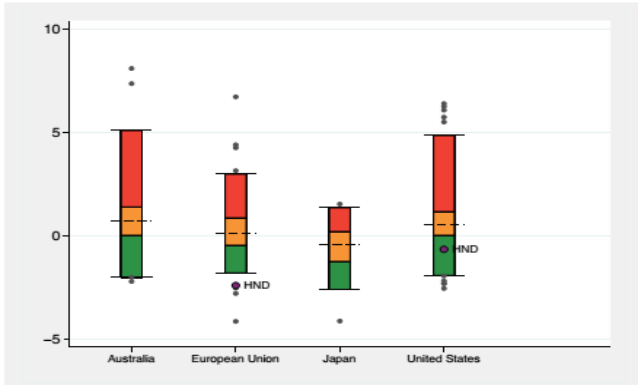
Fruits and Vegetables



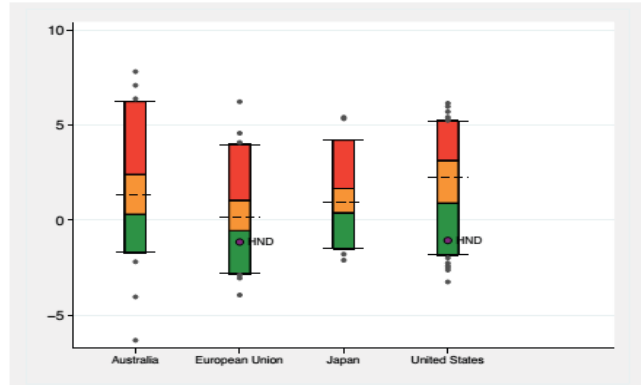
10.7. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos Honduras.

Relative Rejection Rate Indicator (RRRI) by Product Group 2002 – 2010

Fish and Fishery Products

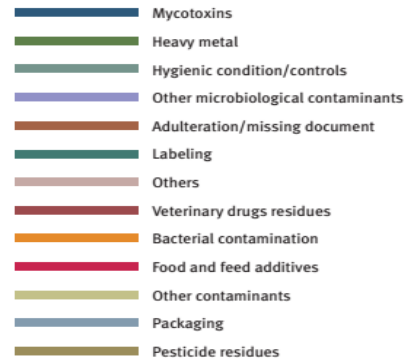
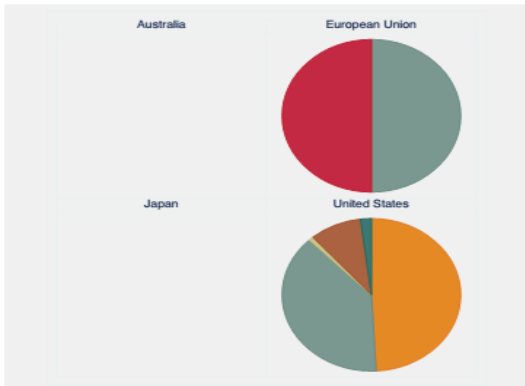


Fruits and Vegetables

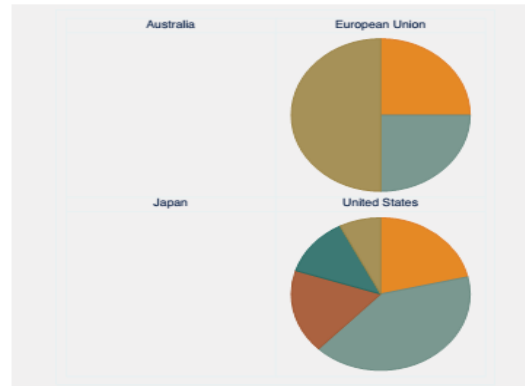


Reasons for Rejections by Export Market and Product Group 2002 - 2010

Fish and Fishery Products



Fruits and Vegetables



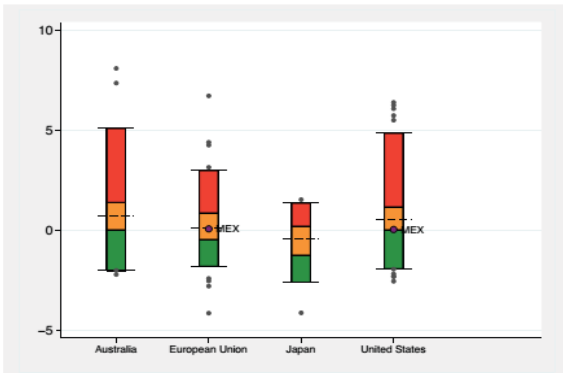
10.8. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos México.

Trade Standards Compliance Footprint - 2012 Import rejection analysis

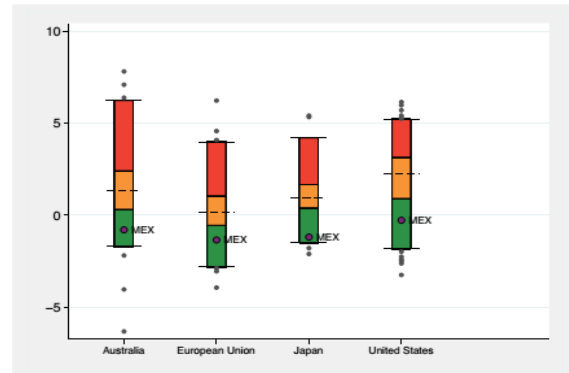
Mexico 

Relative Rejection Rate Indicator (RRRI) by Product Group 2002 – 2010

Fish and Fishery Products

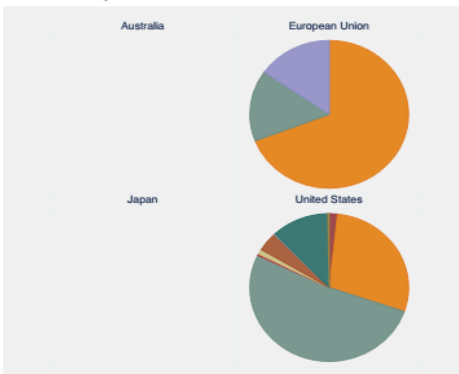


Fruits and Vegetables



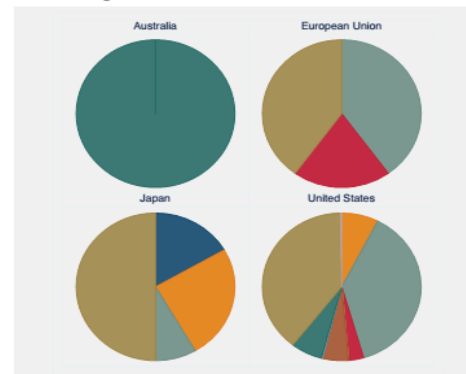
Reasons for Rejections by Export Market and Product Group 2002 - 2010

Fish and Fishery Products



- Mycotoxins
- Heavy metal
- Hygienic condition/controls
- Other microbiological contaminants
- Adulteration/missing document
- Labeling
- Others
- Veterinary drugs residues
- Bacterial contamination
- Food and feed additives
- Other contaminants
- Packaging
- Pesticide residues

Fruits and Vegetables



UNIDO – Trade Standards Compliance Footprint 2012: Import rejection analysis

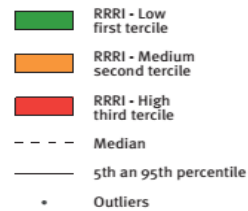
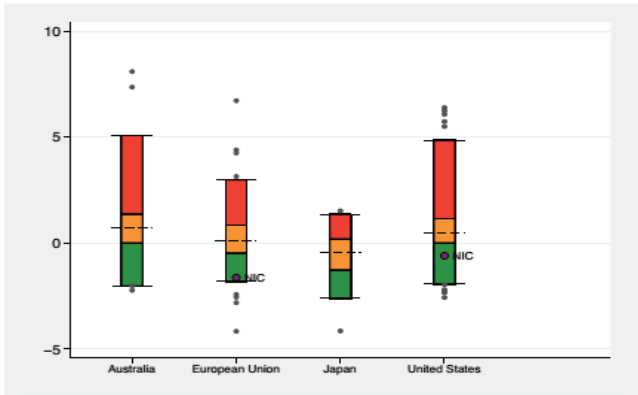
10.9. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos Nicaragua.

Trade Standards Compliance Footprint - 2012 Import rejection analysis

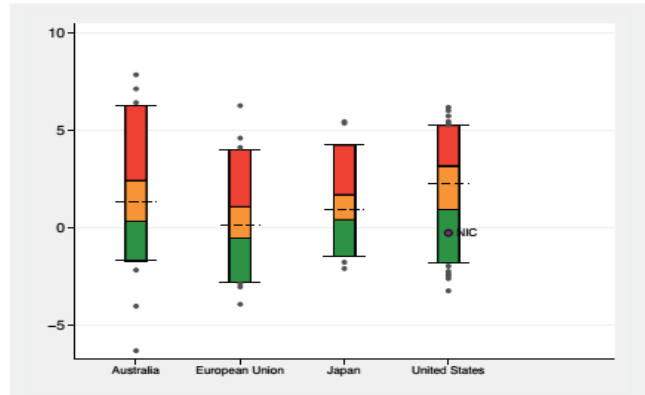
Nicaragua 

Relative Rejection Rate Indicator (RRRI) by Product Group 2002 – 2010

Fish and Fishery Products

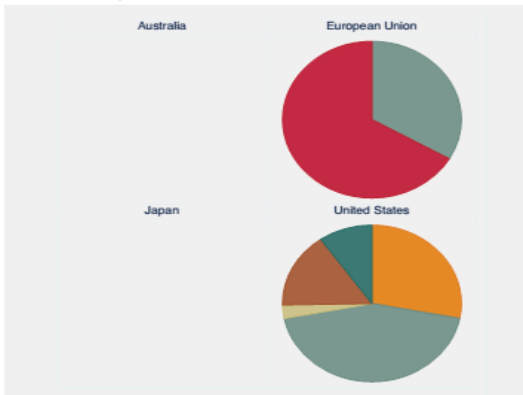


Fruits and Vegetables

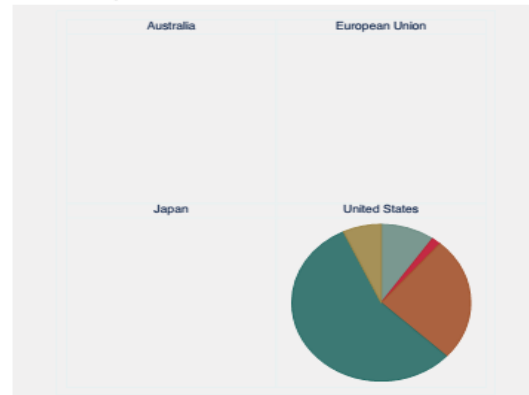


Reasons for Rejections by Export Market and Product Group 2002 - 2010

Fish and Fishery Products



Fruits and Vegetables



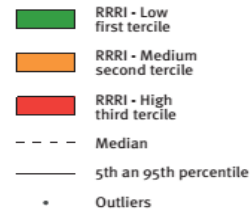
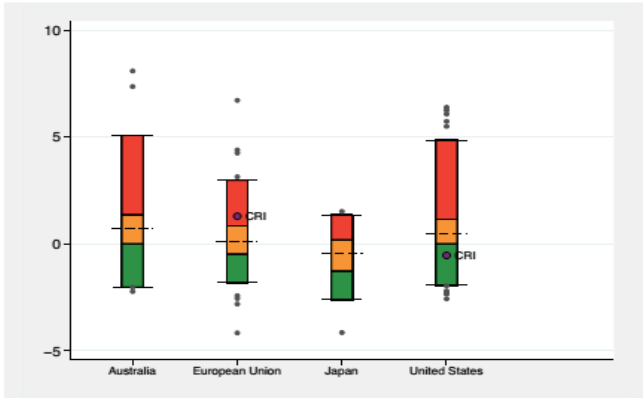
10.10. Anexo. Huella del rechazo de las exportaciones de alimentos Costa Rica.

Trade Standards Compliance Footprint - 2012 Import rejection analysis

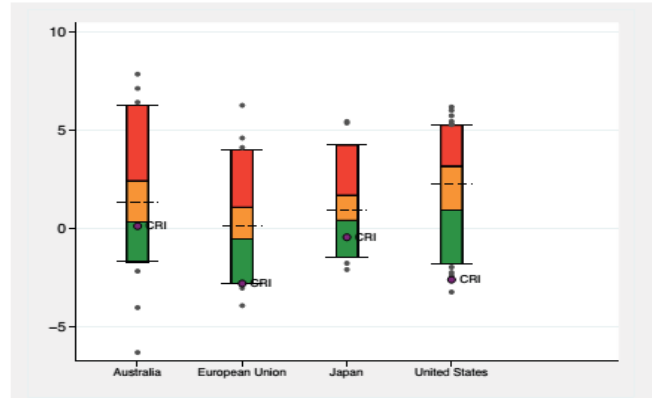


Relative Rejection Rate Indicator (RRRI) by Product Group 2002 – 2010

Fish and Fishery Products

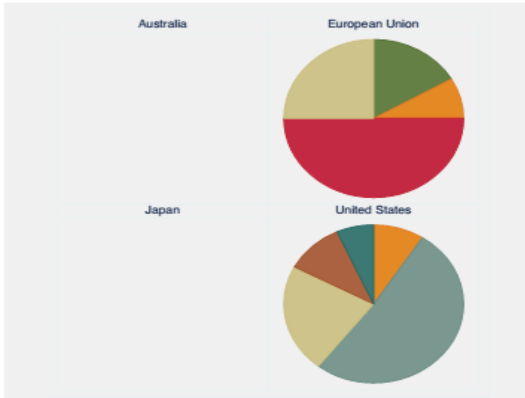


Fruits and Vegetables



Reasons for Rejections by Export Market and Product Group 2002 - 2010

Fish and Fishery Products



Fruits and Vegetables

