

**INFORME PLAN NACIONAL SUBSECTORIAL DE VIGILANCIA Y CONTROL DE  
RESIDUOS DE ALIMENTOS**

**Residuos de plaguicidas químicos en vegetales priorizados en Colombia 2022**

**INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - ICA**

**Subgerencia de Protección Vegetal**

**Subgerencia de Análisis y Diagnóstico**

**Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Agrícolas - DTIA**

**Laboratorio Nacional de Insumos Agrícolas - LANIA**

**2023**

## TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen.....	3
2. Introducción.....	3
3. Análisis.....	5
3.2 Análisis de las muestras.....	5
3.2.1 Método de extracción.....	5
3.2.2 Análisis instrumental.....	6
3.2.3 Confirmación.....	7
4 Resultados.....	7
4.1 Arroz.....	7
4.1.1 Resultados no conformes.....	10
4.2 Maíz.....	10
4.2.1 Resultados no conformes.....	11
4.3 Papa.....	11
4.3.1 Resultados no conformes.....	13
4.4 Cebolla.....	13
4.4.1 Cebolla larga.....	13
4.4.2 Cebolla de bulbo.....	15
4.6 Tomate.....	17
4.7 Hortalizas de hoja y tallo.....	20
4.7.1 Resultados no conformes.....	22
4.8 Mora y fresa.....	22
4.9 Leguminosas.....	25
8. Acciones de comunicación y gestión de riesgos.....	26

## 1. Resumen

En el año 2022 se dio inicio al Plan Nacional Subsectorial de Vigilancia y Control de Residuos con el objetivo de identificar y cuantificar la presencia de residuos de plaguicidas químicos de uso agrícola en arroz, maíz, tomate, cebolla, papa, hortalizas de hoja, fríjol, arveja, fresa, mora y pasifloras (gulupa, granadilla o maracuyá), muestreados en las áreas de producción primaria en el territorio nacional, así como brindar recomendaciones con el propósito de prevenir incumplimientos en estos límites. Este plan se elaboró con base en los lineamientos de la Resolución 770 de 2014.

Los resultados de obtuvieron del análisis de muestras de los cultivos citados anteriormente de acuerdo con la competencia del Instituto, en predios de producción primaria y, en predios registrados para la exportación. El análisis de las muestras fue realizado por el Laboratorio Nacional de Insumos Agrícolas LANIA del ICA y por el Laboratorio de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, AGROSAVIA.

## 2. Introducción

La inocuidad es una propiedad que, en el caso de los alimentos, es definida como: *“la garantía de que éste no causará perjuicio al consumidor cuando sea preparado o ingerido de acuerdo con su uso previsto”* (FAO/OMS, 1997), este es el punto de partida del que radica la importancia y la necesidad por parte de los entes competentes de realizar el monitoreo en las fases de producción, cosecha, postcosecha, almacenamiento, distribución y consumo de los alimentos, no solo en aras de garantizar inocuidad, sino para brindar herramientas a los agricultores y demás actores de la cadena productiva, que permitan fortalecer la implementación de las Buenas Prácticas en pro de mejorar las condiciones bajo las que se producen los vegetales de consumo humano.

Es precisamente, la exposición a diferentes agentes químicos como insecticidas, fungicidas y herbicidas durante la producción primaria de los cultivos hortofrutícolas el escenario más relevante en cuanto a inocuidad desde la perspectiva de contaminación química. Por ejemplo, en los cultivos de ciclo corto (a los que corresponden gran parte de las hortalizas de hoja) se tienen menores plazos para las aplicaciones de estos insumos; en el caso de las frutas, al consumirse en fresco, el riesgo de contaminación puede aumentar, si no se cuenta con un cumplimiento estricto de las dosis recomendadas, los momentos y frecuencia

de aplicación, así como del periodo de carencia de estos agroquímicos. Es sumamente importante el papel de los insumos en la protección fitosanitaria, sin embargo, las sustancias activas aplicadas a los cultivos pueden generar residuos en los alimentos si no se aplican de la forma correcta.

Entre los lineamientos de política del CONPES 3514, *“La Política Nacional Fitosanitaria y de Inocuidad para las Cadenas de Frutas y Otros Vegetales”* se presentan objetivos que buscan el fortalecimiento de las acciones enfocadas a la Inspección, Vigilancia y Control – IVC, la capacidad institucional y de los productores para el cumplimiento de los requisitos en el marco de los Límites Máximos de Residuos, a través del uso eficiente y responsable de los insumos agrícolas, por lo que, entre otros, se recogen gran parte del análisis de esta situación, por lo que en el componente de Inocuidad de las cadenas de frutas y otros vegetales, se postuló la necesidad de diseñar e implementar el *“Plan Nacional de Residuos de Plaguicidas, Metales Pesados y Microorganismos Patógenos en toda la cadena de frutas y otros vegetales (Departamento Nacional de Planeación, 2008)”*.

En este escenario, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), como autoridad nacional responsable de contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario, mediante la prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos, ha implementado el Plan Nacional Subsectorial de Vigilancia y Control de Residuos de Plaguicidas – PNSVCR, sobre productos priorizados y realizará para la vigencia 2022 el monitoreo presencia de residuos de plaguicidas químicos de uso agrícola en arroz, maíz, tomate, cebolla, papa, hortalizas de hoja, fríjol, arveja, fresa, mora y pasifloras (gulupa, granadilla o maracuyá) enmarcado dentro de los lineamientos establecidos por la Resolución 770 de 2014 expedida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Salud y Protección Social.

- Fortalecimiento de las BPA.
- Disponer de la información necesaria para retroalimentar el análisis de riesgos por residualidad en productos agrícolas de plaguicidas químicos de uso agrícola.

### 3. Análisis

#### 3.1 Tipo de muestras

El ICA tiene presencia en el territorio nacional por medio de las seccionales departamentales, es así como los profesionales que apoyan las acciones de la Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Agrícolas -dependencia de la Subgerencia de Protección Vegetal-, realizaron el muestreo proyectado en el PNSVCR 2022.

Por cada tipo de matriz de acuerdo al documento SANTE 11312/2021 (Unión Europea, 2022) se recibieron en el Laboratorio Nacional de Insumos Agrícolas LANIA del ICA 1056 muestras de las 1130 proyectadas, las matrices de alto contenido de agua representan el 60.4% del total de las muestras tomadas y analizadas, dentro de este grupo se encuentran el tomate, la cebolla, la papa y las pasifloras.

#### 3.2 Análisis de las muestras

Los profesionales del Laboratorio Nacional de Insumos Agrícolas (LANIA) llevaron a cabo las etapas de homogeneización de las muestras, extracción de los residuos de plaguicidas con el método de QuEChERS, análisis instrumental por UPLC-ESI (+)- MS/MS, confirmación y cuantificación de las moléculas objetivo. Los resultados generales indicaron que las matrices que presentaron el mayor número de excedencias fueron el tomate, papa y cebolla entre otras. Las moléculas confirmadas y reportadas que presentaron una mayor excedencia fueron los insecticidas: Acephate, Chlorpyrifos y Fipronil. Sin embargo, se detectaron moléculas que no excedieron los LMR establecidos siendo frecuentemente Difenoconazole, Carbendazim, Thiametoxam, Tebuconazole, Fluopicolide y Azoxystrobin.

Las muestras ingresaron al área de residuos de plaguicidas del Laboratorio Nacional de Insumos Agrícolas (LANIA), fueron almacenadas a - 20 °C hasta su procesamiento que se realizó con ayuda de un equipo RESTCH GM-300.

##### 3.2.1 Método de extracción

El método de extracción utilizado corresponde al descrito en el documento GSAMALANIA-R-006 V.06 “Determinación de residuos de plaguicidas en productos de origen vegetal por cromatografía acoplada a espectrometría de masas”. El método se encuentra basado en el estándar CEN 15662:2019 de la Unión Europea (EU), el cual consiste en una

extracción tipo QuEChERS y un posterior análisis por LCMS/MS. El método se divide en cuatro etapas:

- Primera etapa: La muestra es homogeneizada de acuerdo con lo mencionado en el numeral procesamiento de muestras.
- Segunda etapa: La muestra es extraída con 10 mL acetonitrilo y particionada con una mezcla de sales (sulfato de magnesio y cloruro de sodio) para promover el paso de los plaguicidas de la fase acuosa a la fase orgánica, adicionalmente se añade sales tipo citrato para garantizar un pH estable y evitar la degradación de los compuestos.
- Tercera etapa: El extracto es sometido a un proceso donde la fase orgánica obtenida es sometida a un proceso de limpieza por extracción en fase sólida tipo dispersiva (d-SPE) donde se emplean adsorbentes a granel (PSA, C18 y GCB) en conjunto con sulfato de magnesio, con el objetivo de remover interferentes como grasa y azúcares y eliminar el agua residual.
- Cuarta etapa: El extracto es filtrado y acidificado con una pequeña cantidad de ácido fórmico para garantizar un pH estable.

### 3.2.2 Análisis instrumental

La identificación y la cuantificación de los residuos de plaguicidas en las diferentes matrices se llevó a cabo con Fenthion-D6 como estándar interno de procedimiento (ES) y Spinetoram L como estándar interno de inyección (EI). Estas se realizaron en un cromatógrafo líquido de alta eficiencia (UPLC) Quantis de Thermo Scientific equipado con una bomba binaria Vanquish, un inyector automático de muestras Vanquish y una unidad termostataada para la columna Vanquishy La separación cromatográfica se realizó en una columna Thermo Scientific UPLC C18 (Thermo Scientific, Massachusetts, EE. UU.) de 2.1 x 100 mm x 2.6  $\mu$ m, a 40 °C. La fase móvil fue: A (98:2 Agua: Metanol + 0.1% de ácido fórmico) y B (98:2 Metanol: Agua + 0.1% de ácido fórmico). El cromatógrafo líquido se conectó a un espectrómetro de masas (MS) de triple cuadrupolo TSQ Quantis Thermo Scientific (Massachusetts, EE. UU.), a través de una interfaz de electro-nebulización (ESI), operada en modo positivo, con voltaje de capilar de 1 kV. Los datos obtenidos se analizaron con el software Thermo TraceFinder General LC de Thermo Scientific®.

### 3.2.3 Confirmación

Una vez realizado el análisis cromatográfico, previo a la cuantificación de las muestras, se realizó la confirmación de la identidad de las moléculas a través de:

- La coincidencia en los tiempos de retención, respecto a materiales de referencia certificados
- La coincidencia de relaciones masa/carga características del espectro de masas
- La relación de iones del espectro de masas. Lo anterior, en concordancia con las recomendaciones de la guía SANTE 11312/2021 analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed.

## 4 Resultados

### 4.1 Arroz

En el segundo semestre de 2022, se analizaron en total 149 muestras del cultivo de arroz, de las cuales se presentan los resultados obtenidos por ingrediente activo en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Resultados muestras analizadas en el cultivo de arroz por ingrediente activo

<b>Muestras analizadas</b>	<b>Muestras positivas PQUAs</b>	<b>Moléculas</b>	<b>%</b>	<b>Rango (mg/kg)</b>	<b>Muestras excedidas</b>	<b>%</b>	<b>Registro ICA en arroz</b>
149	2	Bifenthrin	1.3	0.2 - 0.55	2	100	Sí
149	2	Boscalid	1.3	0.2 - 0.5	2	100	No
149	11	Chlorpyrifos	7.4	0.1 - 0.2	11	100	Sí
149	17	Cyhalothrin	11	0.1 - 0.6	0	0	Sí
149	1	Cypermethrin	0.7	0.9	0	0	Sí
149	2	Cyproconazole	1.3	0.4	2	100	Sí
149	1	Deltamethrin	0.7	0.2	0	0	Sí
149	30	Difenoconazole	20	0.1 - 2.14	0	0	Sí
149	4	Diflufenican	2.7	0.1 - 0.11	4	100	Sí
149	1	Dimethomorph	0.7	0.2	1	100	Sí
149	14	Epoconazole	9.4	0.1 - 0.4	14	100	Sí
149	1	Fenitrothion	0.7	0.6	0	0	No
149	2	Fenpropimorph	1.3	0.2 - 0.8	2	100	No
149	4	Fipronil	2.7	0.2 - 0.31	4	100	Sí
149	7	Flutriafol	4.7	0.1 - 1.23	1	14	Sí
149	1	Fluvalinate	0.7	0.1	1	100	No

149	1	Iprobenfos	0.7	0.13	1	100	Sí
149	48	Isoprothiolane	32	0.1 - 2.95	0	0	Sí
149	3	Isopyrazam	2	0.1	3	100	Sí
149	3	Lambda cyhalothrin	2	0.2 - 0.4	0	0	Sí
149	2	Malathion	1.3	0.2	2	100	Sí
149	26	Tebuconazole	17	0.1 - 4.23	1	4	Sí
149	1	Tetraconazole	0.7	0.3	1	100	Sí
149	2	Tetramethrin	1.3	0.4 - 0.9	2	100	No
149	25	Propiconazole	17	0.1 - 0.8	0	0	Sí
149	3	Piperonylbutoxide	2	0.1	3	100	No
149	24	Pyraflufen ethyl	16	0.11 – 0.94	24	100	No

Las 149 muestras se tomaron en 13 de departamentos que representan las zonas con mayor área sembrada del cultivo de arroz en Colombia. Los analitos monitoreados contemplaron alrededor de 321 moléculas de plaguicidas, descritas en el Plan Nacional Subsectorial de Vigilancia y Control de Residuos al que corresponde el presente informe. No se presentaron residuos detectables en 57 muestras y, en el caso del departamento de Antioquia con 8 muestras, ninguna presentó presencia de plaguicidas; en la muestra tomada en el departamento de Atlántico tampoco se detectaron residuos. La relación de origen, número de muestras, así como la presencia y excedencia de residuos de PQUAs, se presenta en la tabla 2.

**Tabla 2.** Resultados según origen de muestras analizadas en el cultivo de arroz por origen

<i>Departamento</i>	<i>Muestras con presencia de PQUAs</i>	<i>Muestras con excedencia de PQUAs</i>
<b><i>Antioquia (8 muestras)</i></b>	0	0
<b><i>Atlántico (1 muestra)</i></b>	0	0
<b><i>Bolívar (11 muestras)</i></b>	6	6
<b><i>Casanare (41 muestras)</i></b>	32	17
<b><i>Córdoba (6 muestras)</i></b>	3	3
<b><i>Huila (9 muestras)</i></b>	8	6
<b><i>Magdalena (8 muestras)</i></b>	6	4
<b><i>Meta (20 muestras)</i></b>	15	8
<b><i>Norte de Santander (8 muestras)</i></b>	3	1
<b><i>Sucre (12 muestras)</i></b>	3	3
<b><i>Tolima (25 muestras)</i></b>	16	6
<b><i>Total</i></b>	<b>92</b>	<b>54</b>



Se encontraron los siguientes ingredientes activos en las muestras analizadas, los cuales se muestran en función a la acción en la tabla 3.

**Tabla 3.** Tipo de plaguicida al que corresponden las moléculas encontradas en arroz.

Tipo plaguicida	Ingrediente activo
Acaricida	Isoprothiolane
Fungicida	Difenoconazole
Fungicida	Tebuconazole
Fungicida	Propiconazole <sup>1</sup>
Herbicida	Pyraflufen ethyl*
Insecticida	Cyhalothrin
Fungicida	Epoiconazole*
Insecticida	Chlorpyrifos*
Fungicida	Flutriafol <sup>2</sup>
Herbicida	Diflufenican*
Insecticida	Fipronil
Fungicida	Isopyrazam*
Insecticida	Lambda cyhalothrin
Sinergista	Piperonylbutoxide
Acaricida e insecticida	Bifenthrin*
Fungicida	Boscalid
Herbicida	Cyproconazole*
Fungicida	Fenpropimorph*
Insecticida	Malathion*
Insecticida	Tetramethrin*
Insecticida	Cypermethrin
Insecticida	Deltamethrin
Fungicida	Dimethomorph*
Insecticida	Fenitrothion
Insecticida	Fluvalinate*
Fungicida	Iprobenfos*
Fungicida	Tetraconazole*

<sup>1</sup> LMR Japón

<sup>2</sup> LMR EFSA

\* Codex no tiene LMR establecido, se toma valor por defecto de 0.01 mg/kg

#### 4.1.1 Resultados no conformes

El 36% de las muestras tomadas presentaron excedencias de los límites establecidos en *Codex Alimentarius* o el límite tomado por defecto de 0.01 mg/kg. Acorde a lo indicado en las tablas anteriores se encontraron excedencias en los ingredientes activos: Bifenthrin, Chlorpyrifos, Cyproconazole, Diflufenican, Dimethomorph, Epoxiconazole, Fipronil, Flutriafol, Iprobenfos, Isopyrazam, Malathion, Tebuconazole, Tetraconazole, ingredientes activos que están registrados ante el ICA para uso en arroz. Es importante aclarar que de los ingredientes activos Boscalid, Fenitrothion, Fenpropimorph, Fluvalinate, Tetramethrin, Piperonylbutoxide y Pyraflufen ethyl no se encuentran registradas formulaciones de plaguicidas químicos de uso agrícola para el cultivo de arroz.

#### 4.2 Maíz

Del cultivo de maíz (*Zea mays*), solamente en 7 de las 138 muestras analizadas se cuantificaron residuos de 4 ingredientes activos, de las cuales se presentan los resultados obtenidos por ingrediente activo en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Resultados muestras analizadas en el cultivo de maíz por ingrediente activo

<i>Muestras analizadas</i>	<i>Muestras positivas PQUAs</i>	<i>Moléculas</i>	<i>%</i>	<i>Rango (mg/kg)</i>	<i>Muestras excedidas</i>	<i>%</i>	<i>Registro ICA en maíz</i>
138	3	Chlorpyrifos	2.1	0.25 - 1.38	3	100	Sí
138	1	Cypermethrin	0.7	0.15	0	0	Sí
138	2	Diphenylamine	1.4	0.01 - 0.03	1	50	No
138	1	Fipronil	0.7	0.01	0	0	Sí

Es importante anotar que el ingrediente activo Diphenylamine no hace parte de las formulaciones de plaguicidas químicos de uso agrícola registrados en el cultivo de maíz. Las muestras se tomaron en los 14 departamentos que representan las principales zonas productoras en el país y se muestran en la tabla 5.

**Tabla 5.** Presencia, excedencia y moléculas de PQUA detectadas en maíz por origen.

<b>Departamento</b>	<b>Muestras</b>	<b>Presencia residuos</b>	<b>Excedencia LMRs PQUAs</b>	<b>Moléculas en las que se presentaron excedencias</b>
Meta	26	1	0	Diphenylamine
Córdoba	21	5 (Cypermethrin y Fipronil)	3	Chlorpyrifos
Bolívar	19	0	0	0
Cesar	12	0	0	0
Tolima	12	1	1	Diphenylamine
Magdalena	9	0	0	0
Huila	8	0	0	0
Antioquia	7	0	0	0
Sucre	6	0	0	0
Cundinamarca	5	0	0	0
Arauca	4	0	0	0
Atlántico	3	0	0	0
Boyacá	3	0	0	0
Santander	3	0	0	0
<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	

Las excedencias se presentaron en el departamento del Meta y en el departamento de Córdoba. Ahora bien, estas excedencias se dan debido a que no hay un LMR establecido para Chlorpyrifos y Diphenylamine por lo que se toma un valor de referencia de 0.01 mg/kg.

#### 4.2.1 Resultados no conformes

El 2.8% de las muestras tomadas presentaron excedencias de los límites establecidos en *Codex Alimentarius* o el límite tomado por defecto de 0.01 mg/kg. Acorde a lo indicado en las tablas anteriores se encontraron excedencias en los ingredientes activos: Chlorpyrifos, y Diphenylamine. El ingrediente activo Diphenylamine no está registrado ante el ICA para uso en maíz.

#### 4.3 Papa

Para este cultivo se analizaron 188 muestras, de las cuales en 93 -que corresponden al 49%- se cuantificó presencia de moléculas de PQUAs y, 52 muestras -el 27%-, presentaron excedencia de PQUAs. Los resultados obtenidos por ingrediente activo en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Resultados muestras analizadas en el cultivo de papa por ingrediente activo

<i>Muestras analizadas</i>	<i>Muestras positivas PQUAs</i>	<i>Moléculas</i>	<i>%</i>	<i>Rango (mg/kg)</i>	<i>Muestras excedidas</i>	<i>%</i>	<i>Registro ICA en papa</i>
188	46	Acephate	24.5	0.01 - 0.1	33	72	Sí
188	4	Azoxystrobin	2.1	0.04 - 0.04	0	0	Sí
188	1	BTS-44595 (Metabolito de Prochloraz)	0.5	0.04	1	100	Sí
188	3	Carbendazim	1.6	0.01 - 0.06	2	66	Sí
188	1	Chlorantraniliprole	0.5	0.01	0	0	Sí
188	10	Chlorpyrifos	5.3	0.02 - 0.12	0	0	Sí
188	7	Difenoconazole	9.7	0.01 - 0.12	0	0	Sí
188	17	Fipronil	9	0.01 - 0.05	8	47	Sí
188	6	Fluopicolide	3.2	0.01 - 0.13	6	100	Sí
188	1	Methamidophos	0.5	0.01	0	0	No
188	2	Myclobutanil	1	0.02 - 0.06	1	50	No
188	1	Profenophos	0.5	0.03	0	0	Sí
188	12	Spinetoram J	6.4	0.24 - 0.28	12	100	No
188	3	Tebuconazole	1.6	0.01 - 0.18	0	0	Sí
188	29	Thiametoxam	15.4	0.01 - 0.13	0	0	Sí

La distribución por departamentos, así como presencia y excedencias respecto a los ingredientes activos encontrados se muestran en la tabla 7.

**Tabla 7.** Muestras y residualidad en papa por origen.

<i>Departamento</i>	<i>Muestras por departamento</i>	<i>Muestras con presencia de PQUAs</i>	<i>Muestras con excedencia de PQUAs</i>
<i>Antioquia</i>	15	7	1
<i>Boyacá</i>	58	25	16
<i>Cundinamarca</i>	63	34	21
<i>Nariño</i>	52	27	14
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>93</b>	<b>52</b>

Se presentaron excedencias en al menos 1 muestra según origen (departamento), y se identificaron 15 ingredientes activos, los cuales son presentados en la tabla 8, acorde al tipo de plaguicida.

**Tabla 8.** Tipo de plaguicida al que corresponden las moléculas encontradas en papa.

Tipo plaguicida	Ingrediente activo
Insecticida	Acephate*
Insecticida	Thiametoxam
Insecticida	Fipronil
Insecticida	Spinetoram J
Insecticida	Chlorpyrifos*
Fungicida	Difenoconazole
Fungicida	Fluopicolide*
Fungicida	Azoxystrobin
Fungicida	Carbendazim*
Fungicida	Tebuconazole*
Fungicida	Myclobutanil
Fungicida	BTS-44595 (Metabolito de Prochloraz)*
Insecticida	Chlorantraniliprole
Insecticida	Methamidophos
Insecticida	Profenophos*

#### 4.3.1 Resultados no conformes

Las excedencias se presentaron en 52 muestras de las 188 muestras analizadas -el 27%-, principalmente en los ingredientes activos Acephate, Spinetoram J y Fipronil (insecticidas). Es de anotar que los plaguicidas señalados con asterisco (\*) en la tabla 8 no tienen LMR establecido en Codex, por lo que se tomó un valor de referencia de 0.01 mg/kg.

De los ingredientes activos encontrados, Methamidophos, Myclobutanil y Spinetoram J no hacen parte de las formulaciones de plaguicidas registrados en el cultivo de papa.

## 4.4 Cebolla

### 4.4.1 Cebolla larga

En el caso de cebolla larga se analizaron 93 muestras y en 32 de estas muestras no se cuantificaron residuos de plaguicidas, es decir que en las restantes 61 muestras se evidenciaron los siguientes ingredientes activos, tanto en presencia como en excedencia:

**Tabla 9.** Resultados muestras analizadas en el cultivo de cebolla larga por ingrediente activo

<i>Muestras analizadas</i>	<i>Muestras positivas PQUAs</i>	<i>Moléculas</i>	<i>%</i>	<i>Rango (mg/kg)</i>	<i>Muestras excedidas</i>	<i>%</i>	<i>Registro ICA en cebolla</i>
93	1	Azoxystrobin	1	0.02	0	0	Sí
93	2	Bitertanol	2	0.02 - 0.03	2	100	No
93	1	Carbendazim	1	0.05	1	100	Sí
93	2	Chlorpyrifos	2	0.02 - 0.05	2	100	No
93	16	Cymoxanil	16	0.01 - 0.14	15	94	Sí
93	16	Difenoconazole	17	0.01 - 0.25	0	0	Sí
93	4	Epoxiconazole	4	0.02 - 0.05	4	100	Sí
93	8	Fenamidone	8	0.01 - 0.1	0	0	Sí
93	7	Fluopicolide	7	0.01 - 0.03	0	0	Sí
93	6	Metalaxyl	6	0.02 - 0.21	6	100	Sí
93	2	Myclobutanil	2	0.01 - 0.02	0	0	Sí
93	2	Propiconazole	2	0.01 - 0.03	1	50	Sí
93	5	Pyraclostrobin	5	0.02 - 0.12	0	0	Sí
93	11	Pyrimethanil	11	0.02 - 0.5	9	82	Sí
93	15	Tebuconazole	15	0.01 - 0.18	0	0	Sí
93	1	Thiametoxam	1	0.15	1	100	Sí
93	1	Trifloxystrobin	1	0.05	1	100	Sí

Los ingredientes activos Bitertanol y Chlorpyrifos no hacen parte de las formulaciones registradas en plaguicidas con uso en cebolla.

La distribución por departamentos, así como presencia y excedencias respecto a los ingredientes activos encontrados se muestran en la tabla 10.

**Tabla 10.** Muestras y residualidad en cebolla larga, por origen.

<i>Departamento</i>	<i>Muestras por departamento</i>	<i>Muestras con presencia de PQUAs</i>	<i>Muestras con excedencia de PQUAs</i>
Boyacá	24	20	9
Cundinamarca	1	0	0
Nariño	12	11	4
Norte de Santander	16	12	6
Santander	40	18	8

Se presentaron excedencias en todos los departamentos, a excepción de Cundinamarca con una muestra analizada, y de los 17 ingredientes activos encontrados, en la tabla 11 se indica el tipo de plaguicida.

**Tabla 11.** Tipo de plaguicida al que corresponden las moléculas encontradas en cebolla larga.

Ingrediente activo	Tipo plaguicida
Azoxystrobin	Fungicida
Bitertanol*	Fungicida
Carbendazim*	Fungicida
Chlorpyrifos*	Insecticida
Cymoxanil*	Fungicida
Difenoconazole	Fungicida
Epoxiconazole*	Fungicida
Fenamidone	Fungicida
Fluopicolide	Fungicida
Metalaxyl	Fungicida
Myclobutanil	Fungicida
Propiconazole*	Fungicida
Pyraclostrobin	Fungicida
Pyrimethanil	Fungicida
Tebuconazole	Fungicida
Thiametoxam*	Insecticida
Trifloxystrobin*	Fungicida

#### *Resultados no conformes*

Las excedencias en cebolla larga se presentaron principalmente en los ingredientes activos Cymoxanil y Pyrimethanil, ambos fungicidas. Es de anotar que los plaguicidas señalados con asterisco (\*) en la tabla 11 no tienen LMR establecido en Codex, por lo que se tomó un valor de referencia de 0.01 mg/kg.

#### *4.4.2 Cebolla de bulbo*

En el caso de cebolla de bulbo se tomaron 52 muestras y en 38 de estas muestras no se cuantificaron residuos de plaguicidas, es decir que en las restantes 14 muestras se evidenciaron los siguientes ingredientes activos, tanto en presencia como en excedencia:

**Tabla 12.** Resultados muestras analizadas en el cultivo de cebolla larga por ingrediente activo

<i>Muestras analizadas</i>	<i>Muestras positivas PQUAs</i>	<i>Moléculas</i>	<i>%</i>	<i>Rango (mg/kg)</i>	<i>Muestras excedidas</i>	<i>%</i>	<i>Registro ICA en cebolla</i>
52	2	Azoxystrobin	1	0.02 - 0.03	0	0	Sí
52	1	Bitertanol	0.5	0.01	0	0	No
52	2	Boscalid	1	0.01 - 0.04	0	0	Sí
52	3	Carbendazim	1.5	0.03 - 0.08	3	100	Sí
52	1	Chlorpyrifos	1	0.16	1	100	No
52	5	Difenoconazole	2.5	0.03 - 0.06	0	0	Sí
52	1	Fenamidone	0.5	0.03	0	0	Sí
52	7	Fluopicolide	7	0.04 - 0.44	0	0	Sí
52	1	Flutriafol	1	0.01	0	0	Sí
52	2	Pyrimethanil	1	0.02 - 0.04	1	50	Sí
52	3	Tebuconazole	1.5	0.02 - 0.04	0	0	Sí

La distribución por departamentos, así como presencia y excedencias respecto a los ingredientes activos encontrados se muestran en la tabla 13.

**Tabla 13.** Muestras y residualidad en cebolla de bulbo, por origen.

<i>Departamento</i>	<i>Muestras por departamento</i>	<i>Muestras con presencia de PQUAs</i>	<i>Muestras con excedencia de PQUAs</i>
<i>Boyacá</i>	<i>24</i>	<i>20</i>	<i>9</i>
<i>Cundinamarca</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Nariño</i>	<i>12</i>	<i>11</i>	<i>4</i>
<i>Norte de Santander</i>	<i>16</i>	<i>12</i>	<i>6</i>
<i>Santander</i>	<i>40</i>	<i>18</i>	<i>8</i>

Se presentaron excedencias en todos los departamentos, a excepción de Cundinamarca con una muestra analizada, y de los 17 ingredientes activos en la tabla 11 se indica el tipo de plaguicida al que corresponden estas moléculas.

**Tabla 11.** Tipo de plaguicida al que corresponden las moléculas encontradas en cebolla de bulbo.

<b>Ingrediente activo</b>	<b>Tipo plaguicida</b>
Azoxystrobin	Fungicida
Bitertanol*	Fungicida
Boscalid	Fungicida



Carbendazim*	Fungicida
Chlorpyrifos*	Insecticida
Difenoconazole	Fungicida
Fenamidone	Fungicida
Fluopicolide	Fungicida
Pyrimethanil	Fungicida
Tebuconazole	Fungicida

### Resultados no conformes

Las excedencias se presentaron principalmente en el ingrediente activo Carbendazim, que es un fungicida. Es de anotar que los siguientes plaguicidas señalados con asterisco (\*) no tienen LMR establecido en Codex, por lo que se tomó un valor de referencia de 0.01 mg/kg.

### 4.6 Tomate

De los predios productores de tomate se analizaron 170 muestras y en 38 de estas muestras no se cuantificaron residuos de plaguicidas, es decir que en las restantes 132 muestras se evidenciaron los siguientes ingredientes activos, tanto en presencia como en excedencia:

**Tabla 12.** Resultados muestras analizadas en el cultivo de tomate por ingrediente activo

Muestras analizadas	Muestras positivas PQUAs	Moléculas	%	Rango (mg/kg)	Muestras excedidas	%	Registro ICA en tomate
170	2	Abamectin	1.1	0.02	0	0	Sí
170	23	Acephate	13.5	0.01 - 0.46	0	0	Sí
170	8	Acetamiprid	4.7	0.01 - 0.17	0	0	Sí
170	7	Azoxystrobin	4.1	0.01 - 0.07	0	0	Sí
170	13	Boscalid	7.6	0.01 - 0.1	0	0	Sí
170	1	Buprofezin	0.6	0.01	0	0	Sí
170	1	BTS-44595 (Metabolito de Prochloraz)	0.6	0.02	1	100	Sí
170	60	Carbendazim	35.3	0.01 - 0.49	0	0	Sí
170	6	Chlorantraniliprole	3.5	0.01 - 0.07	1	16	Sí
170	18	Chlorpyrifos	10.6	0.02 - 0.19	18	100	Sí
170	1	Cymoxanil	0.6	0.03	1	100	Sí
170	28	Difenoconazole	16.5	0.02 - 0.41	0	0	Sí
170	5	Diflubenzuron	3	0.01 - 0.14	4	80	Sí
170	3	Dinotefuran	1.8	0.02 - 0.05	0	0	Sí
170	5	Emamectin benzoate	3	0.01 - 0.03	3	60	Sí

170	9	Fenpropathrin	5.3	0.02 - 0.1	0	0	No
170	13	Fipronil	7.6	0.01 - 0.07	10	77	Sí
170	5	Flubendiamide	3	0.01 - 0.29	0	0	Sí
170	9	Fonicamid	5.3	0.02 - 0.07	0	0	No
170	14	Fluopicolide	8.2	0.02 - 0.24	0	0	Sí
170	3	Haloxifop	1.8	0.01 - 0.02	1	33	Sí
170	3	Indoxacarb	1.8	0.01 - 0.07	0	0	Sí
170	1	Metalaxyl	0.6	0.06	0	0	Sí
170	17	Methamidophos	10	0.01 - 0.16	0	0	No
170	1	Phenthoate	0.6	0.27	1	100	No
170	3	Profenofos	1.8	0.02 - 0.12	0	0	Sí
170	6	Pyraclostrobin	3.5	0.01 - 0.04	0	0	Sí
170	17	Pyrimethanil	10	0.01 - 0.47	0	0	Sí
170	5	Pyriproxyfen	3	0.02 - 0.06	0	0	Sí
170	3	Thiabendazole	1.8	0.04 - 0.1	3	100	No
170	3	Thiacloprid	1.8	0.03 - 0.032	0	0	Sí
170	42	Thiametoxam	24.7	0.01 - 0.18	3	7	Sí
170	5	Tebuconazole	3	0.02 - 0.18	0	0	Sí
170	2	Trichlorfon (Metrifonato)	1.1	0.02 - 0.09	2	100	No
1710	1	Tridemorph	0.6	0.27	1	100	Sí

En el caso de los ingredientes activos Acetamiprid, Azoxystrobin, Boscalid, Chlorantraniliprole, Difenconazole, Dinotefuran, Emamectin benzoate, Fonicamid, Fluopicolide y Thiametoxam el LMR se establece en el Grupo de Hortalizas de Fruto, Distintas de las Cucurbitáceas en *Códex Alimentarius*

Los ingredientes activos Acephate, Buprofezin, Carbendazim, Fenpropathrin, Flubendiamide, Indoxacarb, Metalaxyl, Profenofos, Pyraclostrobin, Pyrimethanil, Pyriproxyfen, Thiacloprid y Tebuconazole tienen LMR establecido en el cultivo de tomate en *Códex Alimentarius*

Los ingredientes activos Prochloraz, Chlorpyrifos, Cymoxanil, Diflubenzuron, Fipronil, Haloxifop, Methamidophos, Phenthoate, Thiabendazole, Trichlorfon y Tridemorph no tienen LMR establecido en el cultivo de tomate, por defecto se toma 0.01 mg/kg

La distribución por departamentos, así como presencia y excedencias respecto a los ingredientes activos encontrados se muestran en la tabla 13.

**Tabla 13.** Muestras y residualidad en tomate, por origen.

<i>Departamento</i>	<i>Muestras por departamento</i>	<i>Muestras con presencia de PQUAs</i>	<i>Muestras con excedencia de PQUAs</i>
<i>Antioquia</i>	29	24	15
<i>Boyacá</i>	32	30	14
<i>Cesar</i>	7	7	2
<i>Cundinamarca</i>	39	31	22
<i>Magdalena</i>	1	1	1
<i>Nariño</i>	10	6	2
<i>Norte de Santander</i>	19	12	9
<i>Santander</i>	26	10	9
<i>Tolima</i>	8	5	2

Se presentaron excedencias en todos los departamentos, y de los 35 ingredientes activos encontrados, en la tabla 14 se indica el tipo de plaguicida.

**Tabla 14.** Tipo de plaguicida al que corresponden las moléculas encontradas en tomate

<b>Ingrediente Activo</b>	<b>Tipo plaguicida</b>
Abamectin	Acaricida e insecticida
Acephate	Insecticida
Acetamiprid	Insecticida
Azoxystrobin	Fungicida
Boscalid	Fungicida
Buprofezin	Insecticida
BTS-44595 (Metabolito de Prochloraz)	Fungicida
Carbendazim	Fungicida
Chlorantraniliprole	Insecticida
Chlorpyrifos	Insecticida
Cymoxanil	Fungicida
Difenoconazole	Fungicida
Diflubenzuron	Fungicida
Dinotefuran	Insecticida
Emamectin benzoate	Insecticida
Fenpropathrin	Acaricida e insecticida
Fipronil	Fungicida
Flubendiamide	Insecticida
Fonicamid	Insecticida
Fluopicolide	Fungicida

Haloxypop	Herbicida
Indoxacarb	Insecticida
Metalaxyl	Fungicida
Methamidophos	Insecticida
Phenthoate	Insecticida
Profenofos	Insecticida
Pyraclostrobin	Fungicida
Pyrimethanil	Fungicida
Pyriproxyfen	Insecticida
Thiabendazole	Fungicida
Thiacloprid	Insecticida
Thiametoxam	Insecticida
Tebuconazole	Fungicida
Trichlorfon	Insecticida
Tridemorph	Fungicida

#### Resultados no conformes

Las excedencias en tomate se presentaron principalmente en los ingredientes activos Acephate, Carbendazim, Difenoconazole y Thiametoxam.

Los ingredientes activos Fenpropathrin, Flonicamid, Methamidophos, Phenthoate, Profenofos, Thiabendazole y Trichlorfon (Metrifonato) no se encuentran registrados para uso en tomate

#### 4.7 Hortalizas de hoja y tallo

Las muestras de hortalizas de hoja sumaron 33 y en 16 de estas muestras no se cuantificaron residuos de plaguicidas, es decir que en las restantes 17 muestras se evidenciaron los siguientes ingredientes activos, tanto en presencia como en excedencia:

**Tabla 15.** Resultados muestras analizadas en el cultivo de hortalizas de hoja por ingrediente activo

Hortaliza	Muestras analizadas	Muestras positivas PQUAs	Moléculas	%	Rango (mg/kg)	Muestras excedidas	%	Registro ICA
Acelga	3	1	Chlorpyrifos	33	0.03	1	100	No
Apio	5	1	Carbendazim	20	0.05	1	100	Sí
Apio	5	2	Chlorpyrifos	40	0.02 - 0.03	2	100	No
Apio	5	1	Difenoconazole	20	0.03	0	0	No

Apio	5	1	Fluopicolide	20	0.1	1	100	No
Apio	5	1	Flubendiamide	20	0.08	0	0	No
Apio	5	1	Metalaxyl	20	0.03	1	100	No
Apio	5	1	Propiconazole	20	0.18	1	100	No
Apio	5	1	Profenophos	20	0.02	1	100	No
Apio	5	1	Pyraclostrobin	20	0.15	0	0	No
Apio	5	1	Thiacloprid	20	0.02	1	100	No
Apio	5	1	Thiametoxam	20	0.04	0	0	No
Apio	5	1	Triforine	20	0.06	1	100	No
Espinaca	2	1	Atrazine	50	0.04	1	100	No
Espinaca	2	1	Carbendazim	50	0.36	1	100	No
Espinaca	2	2	Chlorpyrifos	2	0.23 - 0.41	2	100	No
Espinaca	2	1	Difenoconazole	50	0.03	1	100	No
Espinaca	2	1	Fenpropathrin	50	0.01	0	0	No
Lechuga	23	1	Abamecin	4.3	0.14	1	100	No
Lechuga	23	1	Azoxystrobin	4.3	4.44	1	100	No
Lechuga	23	1	Chlorpyrifos	4.3	2.13	1	100	No
Lechuga	23	4	Difenoconazole	17.3	0.01 - 3.28	1	25	No
Lechuga	23	1	Fipronil	4.3	0.02	1	100	No
Lechuga	23	1	Fluopicolide	4.3	0.03	0	0	No
Lechuga	23	1	N-Demethyl Spinetoram J	4.3	0.2	0	0	No
Lechuga	23	1	Profenophos	4.3	5.3	100	100	No
Lechuga	23	1	Propiconazole	4.3	0.02	100	100	No
Lechuga	23	1	Pyrimethanil	4.3	0.11	100	100	No
Lechuga	23	1	Pyraclostrobin	4.3	0.12	0	0	No
Lechuga	23	1	Spinetoram J	4.3	0.04	0	0	No
Lechuga	23	3	Tebuconazole	13	0.03 - 0.14	0	0	No
Lechuga	23	2	Thiabendazole	8	0.12 - 0.16	2	100	No
Lechuga	23	2	Trifloxystrobin	8	0.04 - 0.06	2	100	No

En acelga para Chlorpyrifos se toma por defecto el límite de 0.01 mg/kg.

En apio se tiene LMR establecido para Difenoconazole, Flubendiamide, Pyraclostrobin y Thiametoxam, en los demás ingredientes activos se toma por defecto el límite de 0.01 mg/kg.

En el caso de lechuga, el LMR para Difenoconazole, Pyrimethanil, Pyraclostrobin, Spinetoram, Tebuconazole está establecido. El LMR de Fluopicolide se establece para hortalizas de hoja.

La distribución por departamentos, así como presencia y excedencias respecto a los ingredientes activos encontrados se muestran en la tabla 16.

**Tabla 16.** Muestras y residualidad en hortalizas, por origen.

<i>Departamento</i>	<i>Cultivo</i>	<i>Muestras por departamento</i>	<i>Muestras con presencia de PQUAs</i>	<i>Muestras con excedencia de PQUAs</i>
<i>Antioquia</i>	<i>Apio</i>	3	3	2
	<i>Espinaca</i>	1	1	1
	<i>Lechuga</i>	11	3	2
<i>Boyacá</i>	<i>Espinaca</i>	1	1	1
	<i>Lechuga</i>	1	1	1
<i>Cundinamarca</i>	<i>Apio</i>	1	1	1
	<i>Acelga</i>	1	1	1
	<i>Lechuga</i>	3	1	1
<i>Nariño</i>	<i>Lechuga</i>	4	2	1
<i>Santander</i>	<i>Acelga</i>	1	0	0
	<i>Lechuga</i>	2	0	0
<i>Norte de Santander</i>	<i>Apio</i>	1	1	1
	<i>Lechuga</i>	2	2	2
	<i>Acelga</i>	1	0	0

En Santander no se evidenció presencia de plaguicidas en las muestras de acelga y lechuga, en el caso de Norte de Santander, tampoco se evidencia presencia de plaguicidas en acelga. En los demás casos y departamentos se evidencia presencia y excedencia de ingredientes activos de plaguicidas.

#### 4.7.1 Resultados no conformes

Las excedencias en tomate se presentaron principalmente en los ingredientes activos Difenoconazole y Tebuconazole. A excepción de Carbendazim, todos los ingredientes activos encontrados no están registrados ante el ICA para uso en las hortalizas indicadas.

#### 4.8 Mora y fresa

Las muestras de mora (17 muestras) y fresa (19 muestras) sumaron 36 y en 9 de estas muestras no se cuantificaron residuos de plaguicidas, es decir que en las restantes 27

muestras se evidenciaron los siguientes ingredientes activos, tanto en presencia como en excedencia:

**Tabla 17.** Resultados muestras analizadas en el cultivo de mora y fresa por ingrediente activo

Fruta	Muestras analizadas	Muestras positivas PQUAs	Moléculas	%	Rango (mg/kg)	Muestras excedidas	% excedencia vs positivas	Registro ICA
Mora	17	3	Azoxystrobin	17.6	0.01 - 0.02	0	0	Sí
Mora	17	1	Boscalid	5.8	0.08	0	0	Sí
Mora	17	7	Carbendazim	41.2	0.02 - 0.47	0	0	Sí
Mora	17	1	Chlorpyrifos	5.8	0.18	1	100	No
Mora	17	2	Difenoconazole	11.8	0.11 - 0.3	2	100	Sí
Mora	17	2	Fluquinconazole	11.8	0.04 - 0.17	2	100	No
Mora	17	1	Malathion	5.8	0.36	1	100	No
Mora	17	1	Mefentriфуconazole	5.8	0.12	1	100	No
Mora	17	1	Myclobutanil	5.8	0.03	1	100	Sí
Mora	17	2	Omethoate	11.8	0.02 - 0.03	2	100	No
Mora	17	2	Prochloraz	11.8	0.04 - 0.17	2	100	Sí
Mora	17	1	Profenophos	5.8	0.09	1	100	No
Mora	17	1	Propiconazole	5.8	0.01	0	0	Sí
Mora	17	2	Pyraclostrobin	11.8	0.02 - 0.14	0	0	Sí
Mora	17	1	Pyrimethanil	5.8	0.16	0	0	Sí
Mora	17	2	Tebuconazole	11.8	0.03	2	100	Sí
Fresa	19	1	Abamectin	5.3	0.02	0	0	
Fresa	19	2	Acephate	10.5	0.03 - 0.2	2	100	
Fresa	19	3	Azoxystrobin	15.8	0.03 - 0.47	0	0	
Fresa	19	3	BTS-44595 (Metabolito de Prochloraz)	15.8	0.02 - 0.03	3	100	
Fresa	19	5	Carbendazim	26.3	0.14 - 0.48	0	0	
Fresa	19	2	Chlorpyrifos	10.5	0.02 - 0.44	2	100	
Fresa	19	6	Difenoconazole	31.6	0.06 - 0.32	0	0	
Fresa	19	1	Diflubenzuron	5.3	0.07	1	100	

a								
Fresa	19	2	Fluopicolide	10.5	0.08 - 0.19	2	100	
Fresa	19	3	Fluquinconazole	15.8	0.03 - 0.46	3	100	
Fresa	19	1	Malathion	5.3	0.17	0	0	
Fresa	19	2	Metalaxyl	10.5	0.04 - 0.05	2	100	
Fresa	19	1	Methamidophos	5.3	0.03	1	100	
Fresa	19	1	Myclobutanil	5.3	0.22	0	0	
Fresa	19	4	Pyrimethanil	21	0.08 - 0.34	4	100	
Fresa	19	4	Prochloraz	21	0.04 - 0.41	4	100	
Fresa	19	2	Profenophos	10.5	0.016-0.33	2	100	
Fresa	19	7	Pyraclostrobin	36.9	0.02 - 0.25	0	0	
Fresa	19	3	Thiabendazole	15.8	0.03 - 0.05	3	100	
Fresa	19	1	Thiacloprid	5.3	0.06	1	100	
Fresa	19	2	Thiametoxam	10.5	0.03 - 0.06	2	100	
Fresa	19	4	Tebuconazole	21	0.016-0.12	4	100	
Fresa	19	3	Trifloxystrobin	15.8	0.01 - 0.03	0	0	

Se aplicaron los LMRs para el grupo de bayas y otras frutas, para los ingredientes activos Azoxystrobin y Boscalid como referencia para mora y para los ingredientes Carbendazim para el cultivo de fresa. El cultivo de mora tiene LMR establecido para los ingredientes activos Pyraclostrobin y Pyrimethanil. En el caso de fresa, se han establecido LMRs para Abamectin, Azoxystrobin, Difenconazole, Malathion, Myclobutanil, Pyraclostrobin y Trifloxystrobin. Para los demás ingredientes activos se toma por defecto el límite de 0.01 mg/kg.

La distribución por departamentos, así como presencia y excedencias respecto a los ingredientes activos encontrados se muestran en la tabla 18.

**Tabla 18.** Muestras y residualidad en mora y fresa, por origen.

<i>Departamento</i>	<i>Cultivo</i>	<i>Muestras por departamento</i>	<i>Muestras con presencia de PQUAs</i>	<i>Muestras con excedencia de PQUAs</i>
<i>Antioquia</i>	<i>Mora</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
	<i>Fresa</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>1</i>



Boyacá	Mora	3	2	2
	Fresa	5	3	3
Cundinamarca	Mora	10	7	7
	Fresa	10	10	10
Nariño	Fresa	2	1	1

En todos los departamentos se evidencia presencia y excedencia de ingredientes activos de plaguicidas para los cultivos de mora y fresa.

#### 4.9 Leguminosas

Cultivo	Muestras analizadas	Muestras positivas PQUAs	Moléculas	%	Rango (mg/kg)	Muestras excedidas	% excedencia vs positivas	Registro ICA
Arveja	39	2	Bifenthrin	5.1	0.04	0	0	No
Arveja	39	1	Boscalid	2.6	0.18	0	0	No
Arveja	39	2	Chlorpyrifos	5.1	0.02 - 0.06	2* Prohibido	0	No
Arveja	39	2	Cyhalothrin	5.1	0.01 - 0.02	0	0	Sí
Arveja	39	4	Cypermethrin	10.3	0.01 - 0.06	0	0	No
Arveja	39	1	Cyprodinil	2.6	0.23	1	100	Sí
Arveja	39	19	Difenoconazole	48.7	0.02 - 0.77	1	5.26	Sí
Arveja	39	16	Dimethomorph	41	0.01 - 2.37	8	50	No
Arveja	39	2	Epoconazole	5.1	0.02 - 0.04	2	100	No
Arveja	39	3	Fluopicolide	7.7	0.02 - 0.23	3	100	Sí
Arveja	39	6	Flutriafol	15.4	0.04 - 0.3	6	100	Sí
Arveja	39	2	Hexaconazole	5.1	0.02 - 0.17	2	100	Sí
Arveja	39	1	Isoprothiolane	2.6	0.03	1	100	No
Arveja	39	2	Metalaxyl	5.1	0.01 - 0.02	1	50	Sí
Arveja	39	1	Permethrin	2.6	0.13	1	100	No
Arveja	39	2	Profenofos	5.1	0.03 - 0.04	2	100	No
Arveja	39	5	Propiconazole	12.8	0.01 - 0.15	4	80	No
Arveja	39	5	Pyraflufen ethyl	12.8	0.06 - 0.36	5	100	No

Arveja	39	6	Pyrimethanil	15.4	0.01 - 1.76	5	83	Sí
Arveja	39	12	Tebuconazole	30.8	0.02 - 0.82	12	100	Sí
Arveja	39	2	Trifloxystrobin	5.1	0.04 - 0.1	2	100	No

## 8. Acciones de comunicación y gestión de riesgos

### Mesas de trabajo plaguicidas:

- En 2023, para identificar alternativas de uso al ingrediente activo Fipronil se postularon activos como Bifentrina y Chlorantraniliprole.
- Coragen para aplicación en maíz.
- Propuesta de registro en papa, tomate de Novaluron + Bifentrina.
- Propuesta de registro en tomate de Tolfenpyrad 150 EC y Cyantraniliprole.
- Propuesta de ampliación e Imidaclor en banano.
- Propuesta de registro Chlorantraniliprole y Chlorantraniliprole + Acetamiprid
- Propuesta: Emamectin benzoate + Acetamiprid

### Socializaciones y certificación en Buenas Prácticas Agrícolas