



# Estudio de Niveles residuales de plaguicidas en el grano de café en la Región de Chiriquí

II Simposio Científico –CINAP



Lic . Eira M Sobenis

Universidad Autónoma de Chiriquí

Programa de Maestría en Ciencias Químicas con Énfasis en Inocuidad Alimentaria

# Estudio de niveles residuales de plaguicidas en el grano de café en la Región de Chiriquí

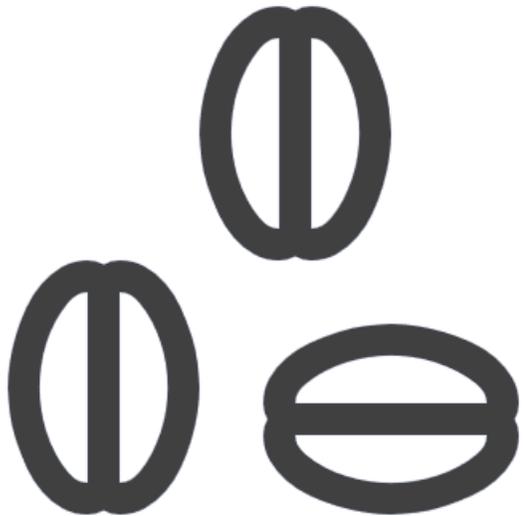


II Simposio Científico CINAP

Eira Sobenis,<sup>1</sup>, Ariadna Batista<sup>1</sup>,  
Pedro González<sup>2</sup>, Mariel Monrroy  
<sup>2</sup> José Lezcano<sup>3</sup>, Ionara Pizzutti<sup>4</sup>

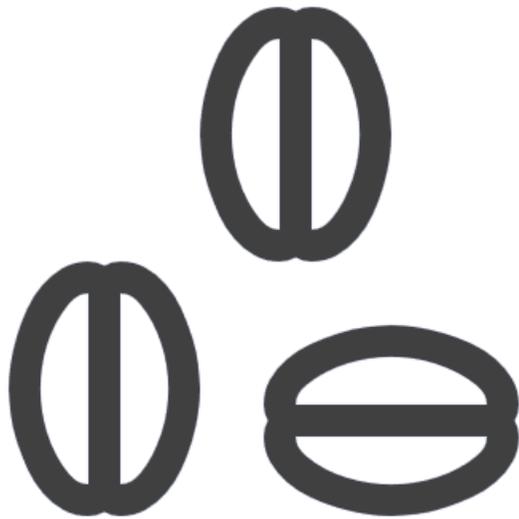
# Objetivo General

- Evaluar el contenido de residuos de plaguicidas en el grano de café en la Región de Chiriquí.



# Objetivos Específicos

---



- Conocer la dosificación y tipo de plaguicidas que utilizan en el cultivo de café por medio de encuesta a productores.
- Cuantificar los niveles de compuestos activos de los plaguicidas más utilizados para el rubro de café
- Comparar los resultados con los estándares internacionales de LMR permitidos

# Introducción

# Generalidades del café

- El café como grano, es una semilla que procede del árbol o arbusto del cafeto, perteneciente al género *coffea* de la familia de las rubiáceae.
- Los granos de café son las semillas de un fruto llamado popularmente cereza.

Las dos especies del café más importantes comercialmente en el mundo son Arábica y Canephora. Ambas fueron halladas originalmente salvajes en regiones africanas. El 70% del café que se consume en el mundo pertenece a la especie Coffea arábica y se cultiva particularmente (Centroamérica, Suramérica, Asia y Este de África en zonas altas y alrededor del 30% restante del consumo está representado por la Coffea canephora o café robusta, la cual por sus condiciones especiales es sembrada en África y también Brasil y Asia, se cultiva en zonas bajas.

café es un importante producto agrícola tropical y representa una fracción significativa de la economía de muchos países. Sin embargo, ciertas especies de plantas y animales pueden dañar los cultivos de café, afectando el comercio. Una solución a este problema es el uso de plaguicidas, algunos de los cuales son dañinos para la salud humana y el medio ambiente.

# Introducción

- El café está expuesto a diferentes condiciones ambientales que lo hacen susceptible a plagas y enfermedades ocasionadas por diversos insectos ocasionando daños en la producción y calidad del fruto. Debido a la presencia de diversas plagas en el café se conlleva el uso de diferentes plaguicidas, sin embargo son de origen tóxico para el ser humano y su entorno y por ende la utilización debe ser controlada y vigilada (Andaló, Santa y Souza, 2004).



# Situación Actual del café en Panamá



De acuerdo a la OIC Panamá exporta 115 mil bolsas de 60 kg de café verde 2019/2020

En Panamá la producción de café ronda los 194 mil quintales al año, entre café tradicional y especial,

En la subasta del año pasado, el café especial variedad Geisha se vendió a un precio récord de \$1300. 50 por libra.

El consumo per cápita anual de café en Panamá es de 2.49 kilos,

El sector cafetalero aporta 212 millones a la economía panameña

América Latina y el Caribe es la principal región productora de café, con el 57% del total mundial

Estados Unidos, consume un 23% del café mundial, seguido por Alemania con un 10%.La Unión europea constituye el 44%.

Cada ciudadano europeo consume anualmente, en promedio, 4.67 kilogramos de café.

# Plaguicidas

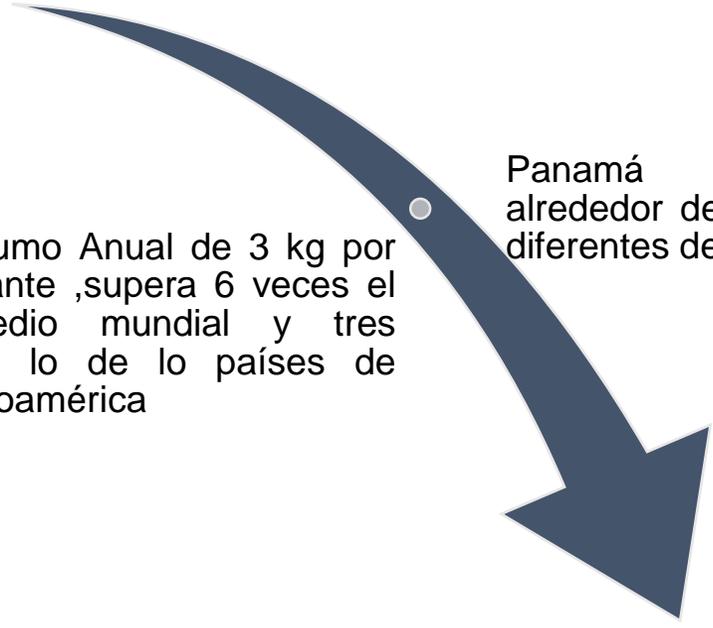
Plaguicida o pesticida, es cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, o que pueda administrarse a los animales para combatir ectoparásitos.(FAO,2018)



Ocupa el I Lugar de la región en cantidad de plaguicida por habitante y hectárea cultivada

Consumo Anual de 3 kg por habitante ,supera 6 veces el promedio mundial y tres veces lo de lo países de Centroamérica

Panamá importa alrededor de 450 marcas diferentes de plaguicidas



# Antecedentes

Investigaciones	Plaguicidas
Rigatti y Almeida (1974)	Dieldrín y Endosulfán
Centinkaya , Silwar y Thieman (1985)	pesticidas organofosforados y organoclorados
Urbina y Javed(1988)	tiamimefón, Propiconazol y Endosulfan, dimetoato y malati3n
Jacobs y Yess (1993)	Clorpirif3s , Pirimifos metil.
Vallejos y Medina(2009)	Endosulfán
Arcila y Benavides (2019)	Multiresiduos

**Investigaciones en residualidad de plaguicidas en el grano de café en la región.  
(Colombia y Costa Rica)**

Urvina y Yaved,1988  
Control de residuos de plaguicidas usados en café

Vallejos y Medina,2009  
Desarrollo de un método cromatográfico para la determinación de plaguicidas organoclorados en muestras de café

Cruz , Trejos, Serna y Calderón,2011  
Evaluación de Ingredientes activos de plaguicidas aplicados a sistemas de producción cafeteros certificados y no certificados en Cundinamarca y Santander

Pérez,2014  
Perfil de evaluación de riesgos en residuos de ingredientes activos de plaguicidas en matrices de origen vegetal

Rodríguez,2015  
Identificación de ingredientes activos de plaguicidas en hortalizas y granos básicos en Costa Rica:Una propuesta e implementación de nuevas metodologías de análisis

# Impacto esperado

- Consumidores



- Productores



- Estado



# Actividades del proyecto de tesis

Encuesta a los productores

Muestreo

Pasantía en Centro de investigación y Análisis de residuos y Contaminantes ( CEPARC- UFSM –Brasil)

Participación en congresos científicos

Divulgación a los productores de la Región

# Reunión con los productores



Localidad :Renacimiento- Santa Clara

Sitios de muestreo  
Renacimiento  
Boquete

# Diseño Experimental



Muestreo



2 Regiones

4 muestras por productor

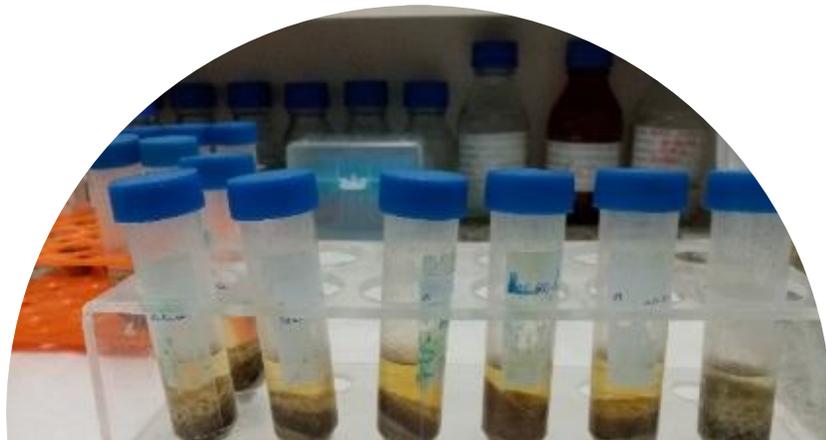
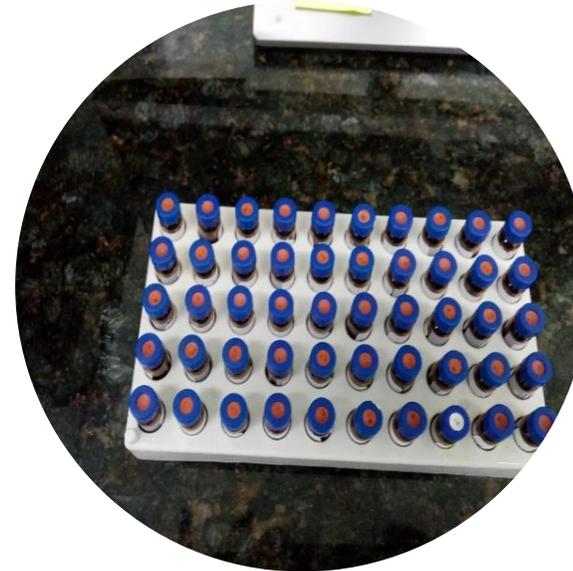
2 kilogramos

# Materiales y métodos

Muestreo aleatorio

Método de extracción QUECHERS

UPLC-MS/MS



# Tratamiento de las muestras

Proceso de beneficio húmedo de café



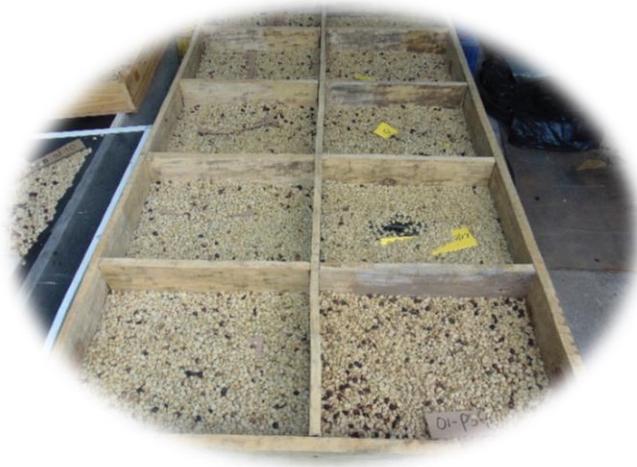
Despulpado



Fermentación



Lavado



Secado hasta el 11 %



Pilado de las muestras



Empacado al vacío

10 gramos de muestras



Agitar 1 minuto en el vórtex



10 mL ACN +1 % HAc



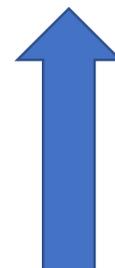
Agitar 1 minuto



Adicionar 3 g de MgSO4



Tomar 0.5 mL ACN/H2O (1:1 V/V)



Determinación por medio LC-MS /MS

2.5 g de café + 7.5 g de agua



Fase de extracción de la muestra

CEPARC

Cuadro 1. Listado de codificación de muestras de café verde en granos



N°	Código de muestra	N°	Código de muestra
1	ME-P1	27	MC-R-P19
2	ME-P2	28	MC-R-P20
3	ME-P3	29	MC-R-P21
4	ME-P4	30	MC-R-P22
5	ME-P5	31	MC-B-P1
6	ME-P6	32	MC-B-P2
7	ME-P7	33	MC-B-P3
8	ME-P8	34	MC-B-P4
9	MC-R-P1	35	MC-B-P5
10	MC-R-P2	36	MC-B-P6
11	MC-R-P3	37	MC-B-P7
12	MC-R-P4	38	MC-B-P8
13	MC-R-P5	39	MC-B-P9
14	MC-R-P6	40	MC-B-P10
15	MC-R-P7	41	MC-B-P11
16	MC-R-P8	42	MC-B-P12
17	MC-R-P9	43	MC-B-P13
18	MC-R-P10	44	MC-B-P14
19	MC-R-P11	45	MC-B-P15
20	MC-R-P12	46	MC-B-P16
21	MC-R-P13	47	MC-B-P17
22	MC-R-P14	48	MC-B-P18
23	MC-R-P15	49	MC-B-P19
24	MC-R-P16	50	MC-B-P20
25	MC-R-P17	51	M-O-P1
26	MC-R-P18	52	M-O-P2

Cuadro 2: Resultados preliminares de cuantificación de plaguicidas presentes en las muestras, Método multiresidual- UPLC-MS/MS

Codificación A(laboratorio)	Codificación B(productor)	Clotiadinina	Ciproconazol	Epoxiconazol	Imidacloprid	Tiametoxan
AP 044/2020	ME-P2			<LOQ		
AP 045/2020	ME-P3		24 µg kg			
AP 049/2020	ME-P7			<LOQ		
AP 050/2020	ME-P8		21 µg kg			
AP 052/2020	MC-R-P2		14 µg kg			
AP 055/2020	MC-R-P5	<LOQ				
AP 056/2020	MC-R-P6					16 µg kg
AP 061/2020	MC-R-P11		38 µg kg			
AP 063/2020	MC-R-P13				45 µg kg	
AP 064/2020	MC-R-P14		1260 µg kg			
AP 066/2020	MC-R-P16			<LOQ		
AP 069/2020	MC-R-P19		13 µg kg			
AP 071/2020	MC-R-P21		21 µg kg			
AP 075/2020	MC-B-P3		11 µg kg			
AP 076/2020	MC-B-P4		19 µg kg			
AP 077/2020	MC-B-P5		28 µg kg			
AP 078/2020	MC-B-P6		22 µg kg			
AP 081/2020	MC-B-P9			11 µg kg		
AP 082/2020	MC-B-P10		22 µg kg			
AP 083/2020	MC-B-P11			<LOQ		
AP 085/2020	MC-B-P13		12 µg kg			
AP 086/2020	MC-B-P14		23 µg kg			
AP 087/2020	MC-B-P15			<LOQ		

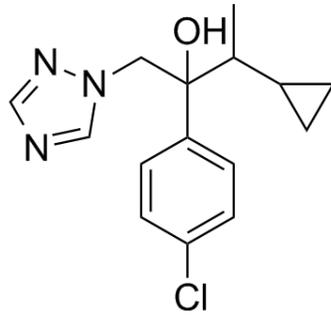
# LMR de plaguicida presentes en el grano de café

Plaguicidas	Clasificación	Codex Alimentarius LMR(mg/kg)	Anvisa LMR(mg/kg)	E.U
Clotiadinina	Insecticida	---	---	0.05
Ciproconazol	Fungicida	0.07	0.05	0.1
Imidacloprid	Insecticida	1.0	0.05	1.0
Epoxiconazol	Fungicida	0.05	0.1	0.05
Tiametoxan	Insecticida	0.2	0.02	0.2



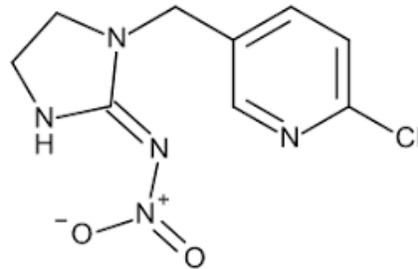
# Utilización de los plaguicidas detectados

Ciproconazol



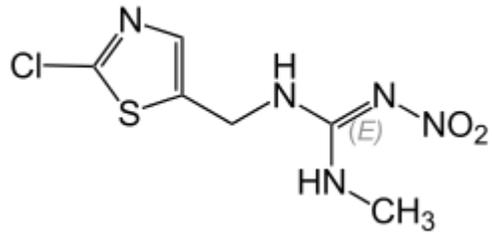
Fungicida sistémico y de contacto con actividad preventiva, curativa y erradicante. Eficaz para la roya, pertenece al grupo químico de los triazoles.

Imidacloprid



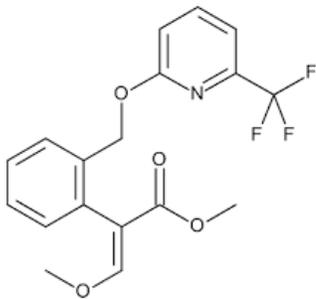
Insecticida sistémico con actividad translaminar, que actúa por contacto e ingestión.

## Clotiadinina



insecticida de la familia de los Neonicotinoides

## Picoxystrobin



Funguicida perteneciente al grupo de las estrobilurinas, con acción preventiva, curativa post-infectiva y antiesporulante, para el control de enfermedades fúngicas en los cultivos especificados en esta etiqueta.

# Divulgación del proyecto



# Divulgación del proyecto de investigación



# Conclusiones

- Los resultados obtenidos del proyecto de investigación evaluación de residualidad de plaguicidas en el grano de café, nos indican de acuerdo a una población de 50 muestras sola una muestra se encuentra por encima del LMR y no representa un peligro para el consumidor. Brindando un aporte significativo a la calidad del producto.

# Recomendaciones

- ❖ Implementar programas integrados de manejo de plagas y el uso racional de plaguicidas en el país.
- ❖ Realizar monitoreo de los niveles de residualidad de plaguicidas en los diferentes alimentos.
- ❖ Fomentar un mayor uso de agentes de control biológico y extractos vegetales, reducir la dependencia de plaguicidas químicos y, por lo tanto, desarrollar la agricultura sostenible, así como mejorar la calidad ambiental y de la calidad de vida de los ciudadanos.



# Agradecimientos



APY-GC-2019A-021

