

Libro
de memorias

IX Congreso Ecuatoriano de la papa

Agrobiodiversidad y nutrición

Junio/ **2021**



IX

Congreso Ecuatoriano de la papa

Agrobiodiversidad y nutrición

Evento **GRATUITO**

en **línea**

#CongresoPapa2021

Áreas Temáticas

- Mejoramiento Genético y Biotecnología
- Sanidad Vegetal (Fitopatología y Entomología)
- Postcosecha (Agroindustria, Almacenamiento y Valor Nutricional)
- Producción y Tecnología de Semillas
- Agronomía (Suelos, Riego, Fertilización, Fisiología y Sistemas de Producción)
- Socio-economía (Saberes Ancestrales, Mercado, Organizaciones Campesinas y Comercialización)

Ponencias y Conferencias Magistrales

30 de junio **2021**
01 de julio



Inscripciones:

062604141 - 0960625870

email: congresodelapapa@gmail.com

www.congresodelapapa.com

ORGANIZAN:



APOYO INSTITUCIONAL:

Apoyo de la Unión Europea al desarrollo del Talento Humano, Innovación y Transferencia de Tecnología en el Ecuador



Financiado por la Unión Europea

Ministerio de Agricultura y Ganadería



Juntos lo logramos

CON EL AUSPICIO DE:



IX Congreso Ecuatoriano de la Papa

Agrobiodiversidad y Nutrición



Artículos del IX-CEP-2021

Latacunga – Cotopaxi – Ecuador
Junio 30 y Julio 01 del 2021

IX CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

Agrobiodiversidad y Nutrición

Primera edición digital, 2021

Racines, M., Cuesta, X., Rivadeneira, J., Pantoja, J.L. (eds.). 2021. Artículos del Noveno Congreso Ecuatoriano de la Papa. Latacunga, Ecuador. 115 p.

Prólogo: Comité Organizador, IX Congreso Ecuatoriano de la Papa

ISBN 978-9942-22-529-0

ISBN: 978-9942-22-529-0



Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

IX CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

Agrobiodiversidad y Nutrición

Comité Organizador:

INIAP

Xavier Cuesta, Ph.D.
Jorge Rivadeneira, M.Sc.
Karla Tinoco, M.Sc.

UTC

Marco Rivera, Mg.
Karina Marín, Mg.
Guadalupe López, Mg.

CIP

Horacio Rodríguez, M.Sc.
Nancy Panchi, Ing. Agr.

AGNLATAM

Patricio Cuazapaz, Ing. Agr.
Byron Montero, Ing. Agr.

Comité Científico:

Álvaro Monteros, Ph.D.
José L. Pantoja, Ph.D.
Carlos Torres, Ph.D.
Carmen Castillo, Ph.D.
Xavier Cuesta, Ph.D.
Jorge Troya, Ph.D.
Emerson Jácome, Ph.D.
Iván Samangiego, Ph.D.
Jorge Rivadeneira, M.Sc.

Comité Editor:

Marcelo Racines, M.Sc.
Jorge Rivadeneira, M.Sc.
Xavier Cuesta, Ph.D.
José L. Pantoja, Ph.D.

Estimación del impacto ambiental de estrategias para el manejo y control químico de *Bactericera cockerelli*, vector de papa rayada en papa

Marcelo Racines¹, Pablo Jaramillo¹, Jorge Rivadeneira¹, César Huashi² y Xavier Cuesta¹

¹ Inst. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Est. Exp. Santa Catalina, Quito, Ecuador. E-mail: marcelo.racines@iniap.gob.ec

² ADAMA Ecuador.

Palabras clave: PMP, Rotación de insecticidas, Tasa impacto ambiental

INTRODUCCIÓN

La punta morada de la papa (PMP) es una de las principales enfermedades que afecta al cultivo de papa en Ecuador. Se reportan como agentes causales a los fitoplasmas *Candidatus* *Phytoplasma aurantifolia* grupo 16SrII y 16SrI-F (Caicedo et al., 2015, Castillo et al., 2018), y a *Candidatus* *Liberibacter solanacearum* (CaLso) “papa rayada”, enfermedad transmitida por insectos vectores como el psílido *Bactericera cockerelli*, cicadelidos entre los principales (Caicedo et al., 2020, Castillo et al., 2019). Para el control del psílido se propone utilizar semilla sana, realizar detección y monitoreo del insecto, realizar prácticas culturales y control químico basado en la rotación de insecticidas de acuerdo con su grupo químico, modo, mecanismo de acción, etapa de vida del insecto y estado fenológico del cultivo (Cuesta et al., 2021). El objetivo de este trabajo fue estimar el impacto ambiental y costos de aplicación de cuatro estrategias de control químico de *B. cockerelli*, usadas en los ensayos del PNRT-papa.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio analizó un ensayo ubicado en la Est. Exp. Santa Catalina, en el cantón Mejía, Provincia de Pichincha, a una altitud de 3056 m. En las parcelas se manejaron variedades mejoradas INIAP-Josefina y Diacol-Capiro; y los clones 98-38-12 y 11-9-91, en el ciclo 2019. Se realizaron cinco monitoreos para cuantificar el número de huevos, ninfas y adultos de *B. cockerelli*.

Se evaluaron cuatro estrategias en las que se aplicaron y rotaron diversos insecticidas: Estrategia A: tiametoxam+lambdacialotrina; bifentrin+fipronil; thiodicarb; novalorun y diazinon; bifentrin+imidacloprid (una aplicación de cada uno). Estrategia B: abamectina, fipronil; tiametoxam+lambdacialotrina; imidacloprid+betacyflutrin, sulfoxaflor, triflumuron y acefato (una aplicación de cada uno). Estrategia C (rotación agricultor 1): profenofos y tiametoxam+lambdacialotrina (tres aplicaciones de cada uno); imidacloprid y fipronil (dos aplicaciones de cada uno). Estrategia D (rotación agricultor 2): tiametoxam+lambdacialotrina y profenofos (seis aplicaciones de cada uno).

En cada estrategia se caracterizaron los insecticidas: ingrediente activo (i.a.), grupo químico (g.q.) (IRAC, 2019), categoría toxicológica (c.t.) y número de aplicaciones (n).

El impacto ambiental se calculó con base a la metodología propuesta por Kovach et al. (1992), recomendada por Ortiz y Pradel (2009) e IICA (2017). El coeficiente de impacto ambiental (CIA) de cada insecticida fue tomado de Cornel (2019). La tasa de impacto ambiental (TIA) consideró solo los insecticidas usados para el control de *B. cockerelli*. Los costos (US\$ ha⁻¹) se calcularon con las cantidades de insecticidas y jornales usadas en las aplicaciones por su precio en cada estrategia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La caracterización de insecticidas fue: Estrategia A: se aplicaron seis insecticidas comerciales que corresponden a ocho i.a., y seis g.q., todos fueron de c.t. II (moderadamente peligroso, etiqueta amarilla).

Estrategia B: se aplicaron siete insecticidas comerciales que corresponden a nueve i.a., de siete g.q., de los cuales siete fueron de c.t. II y dos de c.t. III (ligeramente peligroso, etiqueta azul). Estrategia C: se aplicaron cuatro insecticidas comerciales, que corresponden a cinco i.a. de cuatro g.q., todos de c.t. II. Estrategia D: se usaron dos insecticidas comerciales, que corresponden a tres i.a. de tres g.q., todos de c.t. II (Tabla 1).

Tabla 1. Tasa de impacto ambiental (TIA), y costos de las aplicaciones. PNRT-papa-2019.

Estrategia	i.a.	g.q.	c.t.	Concentración	Dosis	n	CIA	TIA	Costos (USD/ha)		
									Insecticida	Mano obra	Subtotal
A	Tiametoxam + Lambacialotrina	4A	II	141 g/l	1.00 l/ha	1	33.30	4.70	78.51	36.00	114.51
	Bifentrina + Fipronil	3A	II	106 g/l	1.00 l/ha	1	44.17	4.68			
	Thiodicarb	3A	II	360 g/l	0.38 l/ha	1	44.35	5.99			
	Bifentrina + Imidacloprid	2B	II	120 g/l	0.38 l/ha	1	88.25	3.97			
	Novahrum	1A	II	350 g/l	0.5 l/ha	1	22.3	3.90			
	Diazinon	3A	II	50 g/l	0.5 l/ha	1	44.35	1.11			
		4A	II	250 g/l	0.5 l/ha	1	36.71	4.59			
		15	II	100 g/l	0.4 l/ha	1	14.33	0.57			
		1B	II	600 g/l	0.4 l/ha	1	44.03	10.57			
Total	8	6			5		40.08		219.89	180.00	399.89
B	Tiametoxam + Lambacialotrina	4A	II	141 g/l	0.50 l/ha	1	33.30	2.35	39.26	36.00	75.26
	Abamectina	3A	II	106 g/l	0.50 l/ha	1	44.17	2.34			
	Fipronil	6	II	18 g/l	0.30 l/ha	1	34.68	0.19			
	Imidacloprid + Betacyflutrín	2B	II	200 g/l	0.45 l/ha	1	88.25	7.94			
	Sulfoxaflor	4A	II	210 g/l	0.60 l/ha	1	36.71	4.63			
	Triflumuron	3A	II	90 g/l	0.60 l/ha	1	31.57	1.70			
	Acefato	4C	III	240 g/l	0.40 l/ha	1	18.83	1.81			
		15	III	480 g/l	0.08 l/ha	1	34.47	1.32			
		1B	II	750 g/kg	0.50 kg/ha	1	24.88	9.33			
Total	9	7			5		31.61		227.47	180.00	407.47
C	Tiametoxam + Lambacialotrina	4A	II	141 g/l	1.00 l/ha	3	33.30	14.09	235.53	108.00	343.53
	Profenofos	3A	II	106 g/l	1.00 l/ha	3	44.17	14.05			
	Imidacloprid	1B	II	500 g/l	1.00 l/ha	3	59.53	89.30			
	Fipronil	4A	II	350 g/l	0.50 l/ha	2	36.71	12.85			
		2B	II	200 g/l	0.50 l/ha	2	88.25	17.65			
Total	5	4			10		147.93		398.05	360.00	758.05
D	Tiametoxam + Lambacialotrina	4A	II	141 g/l	0.75 l/ha	6	33.30	21.13	353.30	216.00	569.30
	Profenofos	3A	II	106 g/l	0.75 l/ha	6	44.17	21.07			
		1B	II	500 g/l	0.80 l/ha	6	59.53	142.87			
Total	3	3			12		185.07		444.45	432.00	876.45

Los resultados de los monitoreos mostraron en promedio tasas crecimiento negativas entre población inicial (p.i.) y población final (p.f.) de *B. cockerelli*: en huevos -85.7% (p.i. 245 y p.f. 35); en ninfas -80.3% (p.i. 76 y p.f. 13) y en adultos -68.2% (p.i. 22 y p.f. 7).

Las TIAs fueron: 31.61 estrategia B; 40.08 estrategia A; 147.93 estrategia C y 185.07 estrategia D. Las estrategias B y A redujeron el impacto ambiental en 82.9 y 78.4% respecto a la estrategia D. Las estrategias B y A con mayor rotación de g.q. tuvieron menores TIAs respecto a las estrategias C y D en las que se usaron cuatro y tres g.q. El número de aplicaciones se redujo de 12 y 10 en las estrategias D y C, a cinco en las estrategias A y B. Los costos (US\$ ha⁻¹) de insecticidas y mano de obra para la aplicación fueron: 399.89 estrategia A; 407.47 estrategia B; 758,05 estrategia C y 876.45 estrategia D. Las estrategias A y B redujeron sus costos en 54.4 y 53.5% respecto a la estrategia D.

CONCLUSIONES

Todas las estrategias controlaron la población de *B. cockerelli* en sus diferentes estados, aunque causaron impacto ambiental negativo, en mayor o menor magnitud. Las estrategias B y A tuvieron menor tasa de

impacto ambiental y reducción de costos. Se pueden diseñar estrategias de control, utilizando y rotando diversos insecticidas o combinaciones con menores tasas de impacto ambiental y se logre reducir costos.

BIBLIOGRAFÍA

- Caicedo, J., Crizón, M., Pozo, A., Cevallos, A., Simbaña, L., Rivera, L., Arahana, V. 2015. First report of *Candidatus Phytoplasma aurantifolia* (16SrII) associated with potato purple top in San Gabriel-Carchi, Ecuador. *New Disease Reports* 32:20. <https://doi.org/10.5197/lj.2044-0588.2015.032.020>
- Caicedo, D., Simbaña, L., Calderón, D., Lalangui, K., and Rivera-Vargas, L. 2020. First report of *Candidatus Liberibacter solanacearum* in Ecuador and in South America. *Australasian Plant Disease Notes*, 15(1),6.
- Castillo, C., Paltrinieri, S., Bustamante, J., and Bertaccini, A. 2018. Detection and molecular characterization of a 16SrI-F phytoplasma in potato showing purple top disease in Ecuador. *Australasian Plant Pathology*, 1-5.
- Castillo, C., Zhen, F., and Burckhardt, D. 2019. First record of the tomato potato *psyllid Bactericera cockerelli* from south America. *Bulletin of insectology*. 72(1):85-91.
- Cornel, 2019. <https://nysipm.cornell.edu/eiq/list-pesticide-active-ingredient-eiq-values>
- Cuesta X., Peñaherrera D., Velásquez J., Racines M., Castillo. C. 2021. Guía de manejo de la punta morada de la papa. Manual técnico 104. 2^{da} Ed. Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP. Quito. 20 p.
- Insecticide Resistance Action Committee – IRAC. 2019. *En: Folleto-Clasificación-del-Modo-de-Acción-de-insecticidas-y-acaricidas-v.5-ene19.pdf*
- Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas – IICA. 2017. Sistematización de metodologías para evaluar efectos ambientales de tecnologías agrícolas con enfoque en sistemas de producción de agricultura familiar. PRIICA-CATIE.
- Kovach, J., Petzoldt, J., Tette, J. 1992. A method to measure the environmental impact of pesticides. *New York's Food and Life Sciences Bulletin*. 139:1–8.
- Ortiz, O. y Pradel, W. 2009. Guía introductoria para la evaluación de impactos en programas de manejo integrado de plagas (MIP). Centro Internacional de la Papa – CIP.