

ACEITES ESENCIALES DE PLANTAS NATIVAS PROMISORIOS PARA EL CONTROL DE BACTERIOSIS EN TOMATE

Mercedes García Roche¹, Elena Pérez².

¹Trabajo final de Grado. Licenciatura en Biotecnología. Universidad ORT_Uruguay.

²Programa Nacional de Horticultura. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. INIA Salto Grande. Uruguay.

Contacto: elenaperez@inia.org.uy

1. Introducción.

Para el control de las bacteriosis en tomate se recomienda el uso de semillas sanas, de cultivares resistentes y la protección de tejidos susceptibles con productos cúpricos y/o mancozeb. Sin embargo, estas medidas son difíciles de lograr debido a que no siempre se cuenta con semillas sanas y cultivares resistentes y adaptados a las condiciones de producción de Uruguay. A su vez, los tratamientos con productos químicos pueden ser poco efectivos en condiciones óptimas para el desarrollo de la enfermedad o cuando los niveles de inóculo son altos. Por ello, es un desafío encontrar alternativas efectivas y amigables con el medio ambiente para el control de las enfermedades producidas por las bacterias. Una de las alternativas innovadoras y de novel desarrollo es el uso de aceites esenciales en el control de patógenos de plantas. Por su procedencia natural los hacen más seguros para las personas y el medioambiente y además tiene bajo riesgo de desarrollo de resistencia por la compleja mezcla de compuestos que hace que actúen diversos mecanismos de acción.

El objetivo del presente trabajo fue conocer el efecto de 15 aceites esenciales (a.e.) obtenidos de plantas nativas de Uruguay, sobre el control de las bacterias *Xanthomonas gardneri*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Pseudomonas syringae* y *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* que afectan a *Solanum lycopersicum* L. (tomate) y contar con una primera aproximación a la dosis efectiva para evaluaciones en plantas.

2. Materiales y Métodos.

2.1 Aceites esenciales

Se utilizaron aceites esenciales disponibles en el laboratorio de Fitopatología de la Estación Experimental de INIA – Salto Grande que habían sido extraídos por el método clásico de hidrodestilación utilizando una trampa tipo Clevenger y conservados en frascos de rosca de color ámbar a 4 °C (Lombardo, et al., 2013).

2.2 Cepas bacterianas

Las cepas bacterianas *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas gardneri*, *Pseudomonas syringae* y *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* fueron proporcionadas por el Dr. Diego Maeso, Estación Experimental INIA _ Las Brujas.

2.3 Estudios de actividad antimicrobiana *in vitro*

Se realizó una evaluación cualitativa mediante bioautografía directa y cuantitativa mediante microdilución en medio líquido para conocer la mínima concentración inhibitoria.

3. Resultados.

3.1 Bioautografía directa.

Con algunas excepciones (cuadro 1) los aceites esenciales inhibieron el desarrollo de las bacterias evaluadas. El 53%, inhibieron el crecimiento de las cuatro bacterias en estudio, 73% tuvieron efecto sobre *X. gardneri*, 80% sobre *X. vesicatoria*, 67% sobre *P. syringae* y 93% sobre *C. michiganensis subsp. michiganensis*. Aunque el tamaño de los halos de inhibición fue variable, no es un método cuantitativo confiable debido a que los aceites esenciales pueden expandirse en forma desigual sobre la placa cromatográfica.

Cuadro 1 - Clasificación de la intensidad de la inhibición de los aceites esenciales sobre las bacterias *X. gardneri*, *X. vesicatoria*, *P. syringae* y *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (CMM) considerando el diámetro del halo desarrollado en la evaluación por bioautografía directa¹

	<i>X.gardneri</i>	<i>X. vesicatoria</i>	<i>P. syringae</i>	CMM
Aceite	Tamaño halo (en cm)			
<i>Schinus molle</i> (H)	X	XX	-	XX
<i>Schinus molle</i> (Fr)	XX	XX	-	XXX
<i>Achyrocline flaccida</i>	XX	XX	XXX	XXX
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	-	-	XX	XX
<i>Baccharis trimera</i>	XX	XX	XXXX	XXX
<i>Conyza bonariensis</i>	XX	XX	XX	XX
<i>Pluchea sagittalis</i>	-	XX	XX	XXX
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	XXXX	XXX	XXXX	XX
<i>Ocimum selloi</i>	XXX	XX	X	XXXX
<i>Blepharocalyx salicifolia</i>	XXX	XX	XX	XXX
<i>Acca sellowiana</i>	XX	XXX	XX	XXX
<i>Eugenia uniflora</i>	XXX	XXX	XX	XXXX
<i>Psidium cattleianum</i>	XXX	XX	X	XXX
<i>Aloysia gratissima</i>	-	-	X	-
<i>Lippia alba</i>	XXXX	XXX	XXX	XXXX

¹ (-) = Ausencia de halo; (X) = inhibición baja, diámetro ≤ 1,1 cm; (XX) = inhibición intermedia, 2,0 cm ≥ diámetro > 1,1 cm; (XXX) = inhibición alta, diámetro ≥ 2,1 cm (XXXX) = inhibición total.

3.2. Microdilución en medio sólido

Las concentraciones mínimas inhibitorias obtenidas fueron con *Chenopodium ambrosioides* para *X. vesicatoria* (500 µg.ml⁻¹), *X. gardneri* (500 µg.ml⁻¹) y *P. syringae* (250 µg.ml⁻¹); *Lippia alba* (500 µg.ml⁻¹) para *X. gardneri* y *Acca sellowiana* (125 µg.ml⁻¹) para *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (cuadro 3).

Cuadro 2. Mínima concentración inhibitoria de los aceites esenciales sobre las bacterias *X. gardneri*, *X. vesicatoria*, *P. syringae* y *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (CMM) mediante evaluación de microdilución en medio sólido¹

	<i>X.gardneri</i>	<i>X. vesicatoria</i>	<i>P. syringae</i>	CMM
Aceite	Concentración inhibitoria mínima (en ppm)			
<i>Schinus molle</i> (H)	-	-	N/A	-
<i>Schinus molle</i> (Fr)	-	-	N/A	-
<i>Achyrocline flaccida</i>	-	-	1000	500
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	N/A	N/A	-	250
<i>Baccharis trimera</i>	-	-	-	500
<i>Conyza bonariensis</i>	-	-	-	-
<i>Pluchea sagittalis</i>	N/A	N/A	-	1000 ²
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	500	500	250	500
<i>Ocimum selloi</i>	1000	-	N/A	-
<i>Blepharocalyx salicifolia</i>	-	-	1000	-
<i>Acca sellowiana</i>	-	-	-	125
<i>Eugenia uniflora</i>	1000	1000	-	250
<i>Psidium cattleianum</i>	1000	-	-	-
<i>Aloysia gratissima</i>	N/A	N/A	-	N/A
<i>Lippia alba</i>	500	1000	1000	1000

¹Ausencia de inhibición (-), N/A – no se realizó el ensayo para este aceite y esta bacteria

4. Conclusiones.

1. para el control de bacteriosis en tomate, los aceites esenciales promisorios para el control integrado de las cuatro bacterias son los extraídos de *Chenopodium ambrosioides*, y *Lippia alba*.
2. En el caso del a.e. de Ch. ambrosioides, tener en cuenta que la MIC fue diferente según la especie de bacteria evaluada.
3. Para llegar a un producto o recomendación comercial desde el punto de vista agronómico aun se deben realizar estudios en vivo considerando: concentraciones efectivas, métodos de aplicación, fitotoxicidad, período de protección, formulaciones, entre otras cosas.

La investigación que da origen a los resultados presentados en la presente publicación recibió fondos de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación bajo el código INI_X_2013_1_10160 y del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria fondos 50 proyecto N 12827 HO-16_0_0

TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE PLAGAS EN CULTIVOS HORTÍCOLAS BAJO INVERNADERO

Evaluación de la repelencia de *Solanum commersonii* para el control de mosca blanca en tomate.

Evaluación del efecto de la aplicación de aceites esenciales para el control de mosca blanca en tomate.

La producción hortícola tiene entre sus principales problemas tecnológicos la incidencia de las plagas. Por lo común, en los sistemas convencionales de producción se emplean plaguicidas de síntesis química como principal herramienta de control, para evitar o reducir los daños económicos.

La aplicación de plaguicidas químicos sin criterio, de manera no razonada y excesiva, no solamente implica mayores riesgos para las personas sino que repercute en una agresión permanente al medio ambiente, lo cual afecta el equilibrio biológico, disminuye la acción de los enemigos naturales, genera resistencia a los plaguicidas y produce contaminación ambiental.

El gran perjudicado además es el público, no solo por la presencia de residuos tóxicos en las hortalizas que consume, las que constituyen un componente básico de la dieta y donde la seguridad alimentaria es un derecho, sino también por el uso de medidas que no preservan el medio ambiente, lo cual es una preocupación adicional de la gente.

La incorporación de tecnologías alternativas al control químico en los sistemas intensivos de producción, es una contribución para una producción más eficiente y diferenciada, respetuosas del medio ambiente, con mayor seguridad en cuanto a inocuidad alimentaria y para las condiciones de trabajo y calidad de vida de los operarios. La incorporación de nuevos agentes de control y de herramientas alternativas, reducirá la aplicación de plaguicidas de síntesis química.

En este sentido, INIA conjuntamente con el Laboratorio de Ecología Química de la Facultad de Química (Universidad de la República) trabajan en el desarrollo de métodos alternativos para el control de la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* en producción de tomate bajo invernadero.

Por un lado en el desarrollo de bioplaguicidas a base de aceites esenciales (AE) de chirca (*Eupatorium buniifolium*) y de ajeno (*Artemisia absinthium*) y por otro lado con el estudio de la actividad repelente de la papa silvestre *Solanum commersonii* para el control de dicha plaga.