

Alternativas biológicas para enfrentar la Botrytis en frutales

Considerando que cada vez se exige una mayor inocuidad en el control de enfermedades, las opciones de control biológico se han convertido en una muy buena alternativa para enfrentar a esta enfermedad.

Jueves, 07 de septiembre de 2017 a las 8:30



- **En acción.** Racimo de uva afectado por Botrytis.

Crédito: Núcleo Milenio en Biología Fúngica Integrativa y Sintética.

Con el tiempo la Botrytis Cinerea se ha convertido en una de las enfermedades más relevantes para las distintas especies frutales que se producen en el país, especialmente para las uvas, debido a que su presencia contribuye de manera importante a la caída de la calidad del producto obtenido y a reducir las posibilidades de que este sea exportado.

A menudo, este complejo hongo necrotrófico ataca tallos, hojas y flores, aunque sus favoritas son las bayas, como las de las uvas o los arándanos.

“Este hongo actúa en condiciones de pre y poscosecha y es capaz de crecer e infectar aún con temperaturas inferiores a los 4°C, lo que se traduce en un gran problema para la agroindustria”, advierte el Dr. Luis Larrondo, investigador de la

Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Católica y director del Núcleo Milenio en Biología Fúngica Integrativa y Sintética.

Si bien la Botrytis es una amenaza constante, existen determinados momentos en que esta enfermedad adquiere mayor notoriedad, como luego de episodios de alta humedad o lluvias y temperaturas moderadas.

Según los expertos, la floración es la etapa más delicada para las especies frutales, por lo que desde el pre-envero a la precosecha normalmente se dan las condiciones perfectas para que el hongo se active, ya que aumenta el porcentaje de sólidos solubles de las bayas y, por ende, se vuelven más susceptibles al inóculo externo.

“Su complejidad radica en que no se trata de un hongo específico por especie, sino que ataca en la medida que van subiendo los niveles de azúcar de cualquier cultivo, por lo que potencialmente cualquier fruto que tiene azúcar es susceptible a su ataque”, complementa Roberto Pascual, director técnico del grupo Tavan, especialistas en biotecnología de origen español.

El mal manejo de los campos también puede favorecer su aparición, permitiendo que exista un inóculo latente, propicio a reactivarse cuando las condiciones climáticas son óptimas.

“Estudios del Dr. Luis Castillo (U. La Serena, Núcleo Milenio en Biología Fúngica Integrativa y Sintética) muestran que incluso es posible encontrar Botrytis en la flora nativa de la Región de Coquimbo, lo que podría estar actuando como un reservorio natural de este patógeno”, añade el Dr. Larrondo.

Uso de organismos vivos

Si bien el método de control más utilizado en la actualidad por los productores es el químico, las últimas investigaciones han demostrado que, en determinadas ocasiones, este hongo es capaz de desarrollar resistencia a los fungicidas botricidas.

“Aun cuando se trata de mantener a raya la Botrytis con el uso de fungicidas, la constante aparición de aislados resistentes a los químicos más utilizados es un gran problema”, sostiene el Dr. Luis Larrondo.

Por esta razón, y considerando que cada vez se exige una mayor inocuidad en el control de enfermedades, las opciones de control biológico se han convertido en una muy buena alternativa para enfrentar a esta enfermedad. Y es que estas, a diferencia de los productos químicos, tienen la ventaja de no dejar residuos, por lo que pueden ser usados sin problemas en huertos orgánicos o en aquellos donde la fruta es destinada a mercados que no aceptan fruta tratada químicamente.

Entre los biocontroladores más recomendados, debido a su efectividad, aparecen los organismos vivos, donde el hongo Trichoderma ha resultado ser el más destacado.

Sin embargo, hay quienes también utilizan la bacteria *Bacillus subtilis*, algunos extractos de cítricos y plantas, además de la *Melaleuca alternifolia*.

En el caso del *Trichoderma*, este hongo puede actuar como antagonista a la *Botrytis*, alimentarse de ella o bien liberar ciertas sustancias que digieren estructuras moleculares del patógeno, provocando la lisis del hongo. No obstante, es importante tener en cuenta que al ser un organismo vivo es susceptible de morir si tiene contacto con fungicidas, por lo que se deben tomar ciertos resguardos tras su aplicación.

De igual forma, los expertos sostienen que debe utilizarse de manera precisa antes de que se produzcan eventos de lluvias o alta humedad, entre otros, debido a que su capacidad de colonización y tasa crecimiento son menores a los que exhibe la *Botrytis*.

Una de las personas que se ha dedicado a estudiar el uso de *Trichoderma* ha sido el Dr. Larrondo, quien explica que al entender la forma en que el ambiente modula la interacción entre estos dos hongos se hace más fácil buscar las condiciones óptimas para obtener resultados positivos. Por lo mismo, recomienda encontrar horas del día o condiciones lumínicas que favorezcan a *Trichoderma* y perjudiquen más a *Botrytis*.

“Es como si dos personas pelean: si te pegan un combo cuando te estas quedando dormido es más seguro que te ganen, que si te tratan de pegar cuando ya estás bien despierto y levantado”, ejemplifica.

Extracto de organismos vivos

Otra opción que ayuda a aminorar los problemas que surgen con el uso de organismos vivos es un propulsor con efecto elicitor e inductor de defensas de la planta, llamado Botrylin, el cual fue traído desde España.

Se trata de un método natural de prevención y control semejante a un fertilizante, que está compuesto por extractos de microorganismos vivos y estabilizados obtenidos en laboratorio, los cuales destruyen la estructura del hongo y las esporas.

“Al no ser moléculas sintéticas no producen resistencias y su nivel de residuo es cero”, asegura Roberto Pascual, del grupo Tavan.

El producto también cuenta con toxinas de la propia *Botrytis*, que llevan a que el hongo se reconozca a sí mismo y, por lo tanto, no se proteja. Según explica Pascual, los extractos microbianos son producidos por dos *Bacillus* que se extraen después de ser cultivados en bioreactores.

“Una vez saturado el medio se destruye toda posibilidad de vida con una desinfección a 106° C durante 6 horas, y el subproducto que se obtiene contiene el extracto de estos microorganismos”, detalla Pascual.

De esta manera, se evita la muerte del organismo en el caso de contacto con fungicidas u otras condiciones desfavorables.

Cuando se ataca a la Botrytis de forma natural se produce la muerte y posterior invasión tóxica del micelio del hongo, que es por donde se nutre.

“Lo que nosotros hacemos es adelantarnos a ese proceso, pues en el campo es muy difícil reproducir el Bacillus. Al hacerlo en laboratorio se produce el mismo compuesto que este usa de forma natural para invadir a la Botrytis”, señala Pascual.

CUADRO 1

Porcentaje de racimos cv. Thompson Seedless con "Pudrición Gris", que recibieron cinco aplicaciones de Botrylin, en los estados fenológicos de flor, cierre de racimo, pinta y precosecha. Valores corresponden al promedio de 3 repeticiones con 100 racimos evaluados por tratamiento, al momento de la cosecha, el 25 de Febrero de 2015. Convenio de investigación AGROLAB/TAVAN Chile S.A. Predio Liceo Agrícola Juan Pablo II. VI Región. Temporada 2014-2015.

Tratamientos	Concentración	% Racimos con Pudrición Gris
1 Testigo	*****	34,4 A
2 Botrylin	1,5 L/ha	9,1 B
3 Botrylin	2,0 L/ha	3,1 B
4 Botrylin	2,5 L/ha	10,1 B
5 Programa con fungicidas botricidas Primera aplicación: Tebuconazol 43 SC Segunda aplicación: Switch 65,5 WG Tercera aplicación: Timorex Gold Cuarta aplicación: BC-1000 Quinta aplicación: Teldor 500 SC	60 cc/hl 80 gr/hl 200 cc/hl 150 cc/hl 80 cc/hl	4,0 B

(*) Medias seguidas de la misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

Plataforma evalúa la eficacia de los tratamientos

Con el fin de encontrar nuevas sustancias capaces de controlar la Botrytis, los Dres. Luis Larrondo y Paulo Canessa (UNAB, Núcleo Milenio en Biología Fúngica Integrativa y Sintética), diseñaron una plataforma que permite probar la eficacia de cientos de sustancias (o combinaciones de ellas) en poco tiempo. De hecho, se requieren cantidades mínimas de ellas para llevar a cabo los ensayos.

Para el experto, esta tecnología, que fue desarrollada gracias al apoyo de la fundación COPEC-UC, no sólo permitirá minimizar los costos al momento de probar

nuevas formulaciones, sino que ayudará a disminuir la carga de trabajo asociada a la búsqueda masiva de nuevas sustancias que puedan retardar o eliminar a la Botrytis.

Pero eso no es todo: durante el trabajo llevado a cabo por los expertos, se llegó a determinar también que la luz es capaz de inhibir en casi 75% el crecimiento del patógeno sobre el tejido vegetal.

“Los resultados indican que la hora del día en la cual ocurre la primera interacción entre la Botrytis y el tejido vegetal tiene fuertes repercusiones en el desenlace de la infección. Así, cuando la Botrytis empieza a infectar a la planta en la noche, el tamaño de la lesión, 72 horas después, es 50% mayor que si la interacción hubiera ocurrido en la mañana”, explica Luis Larrondo.

Esto se debe a que la Botrytis, al igual que la mayoría de los organismos, posee un reloj circadiano que le permite diferenciar y anticiparse a los cambios día/noche.

“De alguna forma, que es lo que estamos estudiando ahora, esto hace que el hongo sea más agresivo al empezar a infectar de noche que de día”, detalla.