



**Por Héctor García O., Fundador y Gerente Gral.
Laboratorios Diagnofruit Ltda.
hgarcia@diagnofruit.cl.**

La fruticultura en Chile debe lidiar con pocas especies bacterianas fitopatógenas. Las publicaciones científicas al respecto son escasas lo que en cierta forma, ya que en general publicamos muy poco, se explica por el relativo bajo impacto de éstas.

Sin embargo, algunos factores han generado que las bacterias pasen a ser una problemática más relevante, y los siguientes aspectos son fundamentales para entender este proceso de cambio:

1. **Cambio de especies frutales más plantadas:** En la última década hemos visto el crecimiento exponencial de plantaciones y por ende, de producción de tres especies; Cerezos, Nogales y Avellanos, todos frutales que son afectados por bacteriosis que merman la producción de forma directa y limitan la vida de los huertos.
2. **Cambio climático:** Uno de los problemas del cambio climático es la ocurrencia de fenómenos extraordinarios. Hemos vivido potentes heladas, lluvias en periodos anormales, granizos, peaks de temperaturas; todos esto genera condiciones ideales para el patógeno y daños en el vegetal que pueden ser la puerta de entrada para éstos.
3. **Extensión de la fruticultura hacia el sur del país:** El desarrollo de tecnologías como cobertores, o la introducción de variedades y especies mejor adaptadas; han permitido el desarrollo de producción de frutas para exportación en zonas que antes estaban destinadas para forestales o praderas en el sur de Chile; lo que implica trabajar en situaciones de mayor pluviometría, mayor frecuencia de heladas o

primaveras húmedas. Todas condiciones ideales para el desarrollo de bacterias.

4. **Detección de nuevas bacterias:** El ejemplo más reciente e importante es, sin duda, la entrada de *Pseudomonas syringae pv. actinidiae (Psa)* que afecta nuestros kiwis. Este evento marcó un hito y un precedente de trabajo conjunto para nuevos patógenos cuarentenarios; el Estado, a través del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), elaboró una serie de normas y directrices con el fin de establecer un plan de contención nacional de la enfermedad, estrategia que aún continúa. Esta labor ha sido realizada en conjunto con diversos agentes de la industria, y como eje coordinador, el Comité del Kiwi y la subsecuente creación de una mesa de trabajo multidisciplinaria. Otro ejemplo mucho más reciente, y que profundizaremos en este artículo, hace referencia a un nuevo patovar de esta misma especie que por primera vez ha sido detectado en un huerto en Chile atacando cerezos. Luego de análisis realizados por el equipo de [Fitopatología Molecular de Laboratorios Diagnofruit](#) y posterior confirmación por parte del SAG; como consta en la reciente Resolución Exenta n° 8.948 (14-11-2019), este descubrimiento ha generado las bases de un programa de acciones fitosanitarias inmediatas de emergencia para el control de *Pseudomonas syringae pv. morsprunorum (Psm)* en los lugares que se detecte.

Breve y acotada historia de *Psm* en Chile

Actualmente, varios proyectos en cerezos están en pleno desarrollo en nuestro laboratorio, y uno de estos trata de determinar el impacto de *Alternaria spp.* como agente causal de mancha necrótica foliar.

Continuos muestreos a lo largo de Chile, nos permitieron llegar a una muestra de la comuna de Osorno, cuya sintomatología se puede observar en la foto 1, con abundancia de manchas necróticas en la lámina; y además necrosis marginal, sumando la observación en campo que fue de alta incidencia y severidad.



Foto 1. Hojas Cerezo con manchas necróticas y necrosis marginal.

Al menos dos colonias congruentes con el género *Pseudomonas* fueron aisladas (Foto 2) y secuenciadas para genes 16S rRNA y Girasa (*gyrB*); ambas lecturas coincidieron en 99,9 % con perfiles de GenBank de individuos catalogados como *Psm*, pero al mismo tiempo obtuvimos misma similitud con otra especie cercana.

Con el propósito de confirmar este primer diagnóstico se construyeron partidores específicos (Kaluzna et al., 2016), que además permiten diferenciar razas del patovar.

El resultado: **primera** detección ***Pseudomonas syringae pv. morsprunorum* raza 1**, confirmado a nivel molecular; lo que más tarde fue corroborado *in-situ* por el SAG en el pasado invierno.

Debido a lo puntual de la detección, circunscrita a un solo huerto de la Región de los Lagos, ***Pseudomonas syringae pv. morsprunorum* continúa bajo el estatus fitosanitario de Plaga Cuarentenaria Ausente**, según resolución N° 3.080/2003 y sus modificaciones.

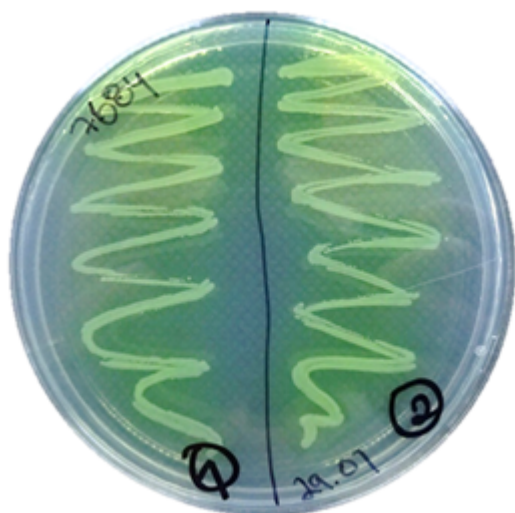


Foto 2. Aislados Psm huerto de Osorno, Enero 2019.

***Psm* en el mundo**

En los últimos años, no son pocos los reportes de cáncer bacterial en huertos de frutos de carozos en el mundo. Sin embargo, gran parte de estos reportes menciona la presencia de más de un tipo de bacteria.

Psm raza 1, *Pss*, y un probable tercer patovar actuando en conjunto, fue descrito en Michigan, USA, en una severa epidemia hacia fines de la primera década del 2000; los mismos patovares, más *Psm* raza 2 han sido encontrados causando problemas en cerezos y ciruelos en Bélgica en varias temporadas; detallando *Psm* raza 1 más asociado a cerezo dulce y *Psm* raza 2 a guindo ácido; mismo comportamiento descrito en Polonia.

En este último país, los ataques son observados todos los años por las condiciones climáticas imperantes. El Servicio Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas señala a *Psm* como un patógeno presente, aunque sin datos de distribución ni año de detección.

Otros países productores de cerezas, como Nueva Zelanda y Australia, poseen detecciones de *Psm* y sistemas de monitoreo.

Implicancias de la entrada de nuevos pseudomónidos a nuestros

sistemas productivos

Las bacterias en general, y en particular los Pseudomónidos, son bastante “comunicativos”, algunos científicos los definen como “promiscuas”. Estas descripciones, un tanto humanizadas, apuntan a la capacidad de transmisión de información genética clave para procesos adaptativos de distinta índole, como por ejemplo resistencia a bactericidas.

Distintas formas de transmitir información genética han sido descritas, el más cercano para nosotros es la [conjugación](#), donde una bacteria comparte un plásmido u otro elemento genético móvil. En otros géneros se han descubierto métodos de transmisión de información tan extraños como “robo” o captura de material genético desde individuos muertos.

Entonces, sabemos que se transfieren información genética fácilmente entre especies patovares y/o biovares. De la misma forma, podemos ver el peligro de que nuevas bacterias entren en nuestros sistemas; como esto es un ida y vuelta, *Psa*, *Psm* pueden traer una mochila genética con adaptaciones que nuestras poblaciones no poseen; pero también al revés, nuestras poblaciones pueden entregar información clave para que las bacterias alienígenas se vuelvan más virulentas y se adapten de forma negativa a nuestros huertos.

Proyecciones y desafíos

Si bien el SAG implementó una norma y protocolos para evitar la diseminación del patógeno, la verdad es que la contención de este tipo de bacterias es muy compleja y la experiencia nos señala que debemos aprender a convivir con ellas.

Para soslayar de forma exitosa el desafío debemos investigar y establecer el conocimiento base para elaborar estrategias de control eficientes.

En este momento estamos en proceso de formalizar permisos para estudiar las cepas fundadoras. El plan incluye secuenciación masiva del genoma, caracterización de resistencia a cobre y antibióticos, patogenicidad en las variedades que producimos en Chile; entre otros aspectos que nos ayudará a entender el proceso de adaptación de las poblaciones en el tiempo.

Al mismo tiempo, estamos levantando los recursos económicos necesarios para el desarrollo de la investigación, por lo que dejamos abierta la invitación a participar a empresas de toda la cadena de producción y exportación de cerezas.

Hoy ya contamos con el respaldo de importantes exportadoras como Ranco Cherries y Prize,

pero obviamente necesitamos el apoyo de todos.



Diagnofruit Ltda.

Profesionales al servicio y desarrollo
de la industria frutícola nacional

