



Fundación para la
Innovación Agraria

MINISTERIO DE AGRICULTURA

FICHA INICIATIVA FIA

fia@fia.cl

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre de iniciativa

Diseño de programas de control de *Botrytis cinerea*, medioambientalmente sustentables, según sensibilidad a fungicidas base, determinados por qPCR múltiple a la incorporación de fungicidas no residuales.

| | |
|------------------------------|---|
| Tipo de iniciativa | Proyecto |
| Código de iniciativa | PYT-2016-0243 |
| Ejecutor | Universidad de Chile |
| Empresa/Persona beneficiaria | Productores de uva de mesa de las regiones V, VI y RM |
| Fecha de inicio | 01-03-2016 |
| Fecha de término | 29-06-2018 |
| Costo total | \$ 270.803.042 |
| Aporte FIA | \$ 137.223.042 |
| Aporte contraparte | \$ 133.580.000 |
| Región de ejecución | V, VI y XIII |
| Región de impacto potencial | V, VI y XIII |
| Sector/es | Agrícola |
| Subsector/es | Frutales de hoja caduca |
| Rubro/s | Viñas y vides |



→ REGIÓN DE EJECUCIÓN

VALPARAÍSO

METROPOLITANA

LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS

→ REGIÓN DE IMPACTO POTENCIAL

- Arica y Parinacota
- Tarapacá
- Antofagasta
- Atacama
- Coquimbo
- Valparaíso <
- Metropolitana de Santiago <
- Libertador General Bernardo O'Higgins <
- Maule
- Biobío
- La Araucanía
- Los Ríos
- Los Lagos
- Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo
- Magallanes y de la Antártica Chilena

→ AÑO DE ADJUDICACIÓN
2016

→ CÓDIGO DE INICIATIVA
PYT-2016-0243





FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre de iniciativa

Diseño de programas de control de *Botrytis cinerea*, medioambientalmente sustentables, según sensibilidad a fungicidas base, determinados por qPCR múltiple a la incorporación de fungicidas no residuales.



Objetivo general

Desarrollar programas sustentables de control de *Botrytis* en uva de mesa de exportación, según condición de sensibilidad a moléculas fungicidas claves, determinadas tempranamente, mediante técnicas moleculares (qPCR múltiple) e incorporación de moléculas botryticidas no residuales en las principales zonas productoras del país.

Objetivos específicos

- 1 Desarrollar e implementar una herramienta molecular de detección temprana de pérdida de sensibilidad a carboxamidas (qPCR-Múltiple-FMCA), en base a la detección de mutaciones que confieren resistencia a carboxamidas en *Botrytis cinerea*.
- 2 Optimizar una herramienta de qPCR para la detección de mutaciones que confieren resistencia a hydroxianilidas (qPCR-FMCA) en *Botrytis cinerea*.
- 3 Determinar nivel de sensibilidad a fungicidas del tipo carboxamidas e hydroxianilidas mediante las herramientas de innovación, y validar presencia e incidencia mediante secuenciación y análisis microbiológicos tradicionales de sensibilidad e infección con muestras obtenidas desde los predios seleccionados. (Temporada 1).
- 4 Evaluar en aislados de distinto nivel de sensibilidad a los fungicidas del tipo carboxamidas e hydroxianilidas, la efectividad de moléculas alternativas medioambientalmente amigables para el control de *Botrytis*, y el nivel de sensibilidad a los fungicidas químicos para el diseño de programas de control piloto.
- 5 Selección de Programas Premium de Control de *Botrytis cinerea*, evaluando la eficacia de los programas de control piloto aplicados (Temporada 2) en los predios seleccionados, mediante la determinación de los niveles de infección de *Botrytis* y la resistencia a fungicidas, utilizando las herramientas de innovación.
- 6 Difundir los resultados del proyecto a beneficiarios finales de las zonas productoras (Región Metropolitana y, V y VI Regiones).

Resumen

La uva de mesa es la principal especie frutícola del país y la Pudrición Gris, causada por *Botrytis cinerea*, el problema fitopatológico más importante que la afecta. El manejo de *Botrytis* es integrado y considera control químico en los períodos críticos de infección, pero no siempre se logra el éxito esperado debido a la gran variabilidad genética y capacidad de resistencia a fungicidas que presenta el hongo. Como las zonas productoras presentan diferentes condiciones para el desarrollo de *Botrytis*, para lograr un control exitoso, medioambientalmente sustentable, los programas de control químico tienen que ser distintos y deben considerar la condición de sensibilidad de las poblaciones predominantes a los fungicidas base.

Actualmente, las moléculas fungicidas base del control de *Botrytis* son la mezcla cyprodinil&fludioxonil (Switch) y las pertenecientes a la Clase III de los inhibidores de la biosíntesis del ergosterol (SBI, Clase III), y a las carboxamidas, inhibidores de la biosíntesis de la succinato deshidrogenasa (SDHI). La pérdida de sensibilidad a estos dos grupos de fungicidas está asociada a la presencia de mutaciones en el sitio de acción de estas moléculas. En aislados chilenos las mutaciones con frecuencia asociadas a resistencia a fenhexamid son estables y están presentes en el codón 412 (F412S/V). En boscalid, las más detectadas corresponden a mutaciones en zonas no conservadas del ADN del hongo y a otras que sí se encuentran en zonas conservadas de su genoma y, por lo tanto, son más difíciles de eliminar si no se diseña un programa de control adecuado.

Es importante señalar que los fungicidas recientemente introducidos (fenpyrazamine) y los pronto a introducirse en el mercado nacional pertenecen a estos dos grupos de fungicidas, existiendo un alto riesgo que en un corto tiempo se genere resistencia a estas promisorias alternativas de control. Las herramientas de diagnóstico del presente proyecto permitirán determinar cuál o cuáles son las mutaciones más asociadas a la pérdida de sensibilidad a fenhexamid y a boscalid, y su frecuencia en predios de distinta condición de sensibilidad inicial a éstos: sensible, resistente a fenhexamid, resistente a boscalid y resistente a ambos. Con ello, considerando un uso óptimo de los fungicidas base y la incorporación en épocas específicas de antagonistas biológicos y de productos alternativos no residuales, se diseñarán y establecerán programas efectivos que permitan controlar *Botrytis* en las regiones más afectadas del país de manera medioambiental y económicamente sustentable.

Finalmente, como el uso de la técnica traerá consigo un mejor resultado económico, mejores retornos a nivel productor, el costo de esta innovación será factible de financiar, asegurando la optimización de la producción de este cultivo a nivel país.



FICHA INICIATIVA FIA

fia@fia.cl