

MANEJO INTEGRADO PARA EL CONTROL DE ESPECIES DE *PHYTOPHTHORA* QUE AFECTAN AL NOGAL EN CHILE



CHILE *NUT*

Este proyecto está enfocado en entregar nuevas herramientas para el manejo integrado de la enfermedad producida por *Phytophthora* que genera la pudrición de cuello y raíces del nogal, enfocándonos en ayudar a productores y asesores de nogal.



The logo for CHILENUT, with 'CHILE' in black, 'NUT' in black, and a red 'N'.

Directora proyecto

Ing. Agrp. Jessica Millar
Asociación de Productores
y Exportadores de Nueces de Chile
Chilenut

EQUIPO TÉCNICO



Ejecutiva proyecto

Ing. Agr. Carolina Fuentes
Fundación para la Innovación
Agraria
FIA



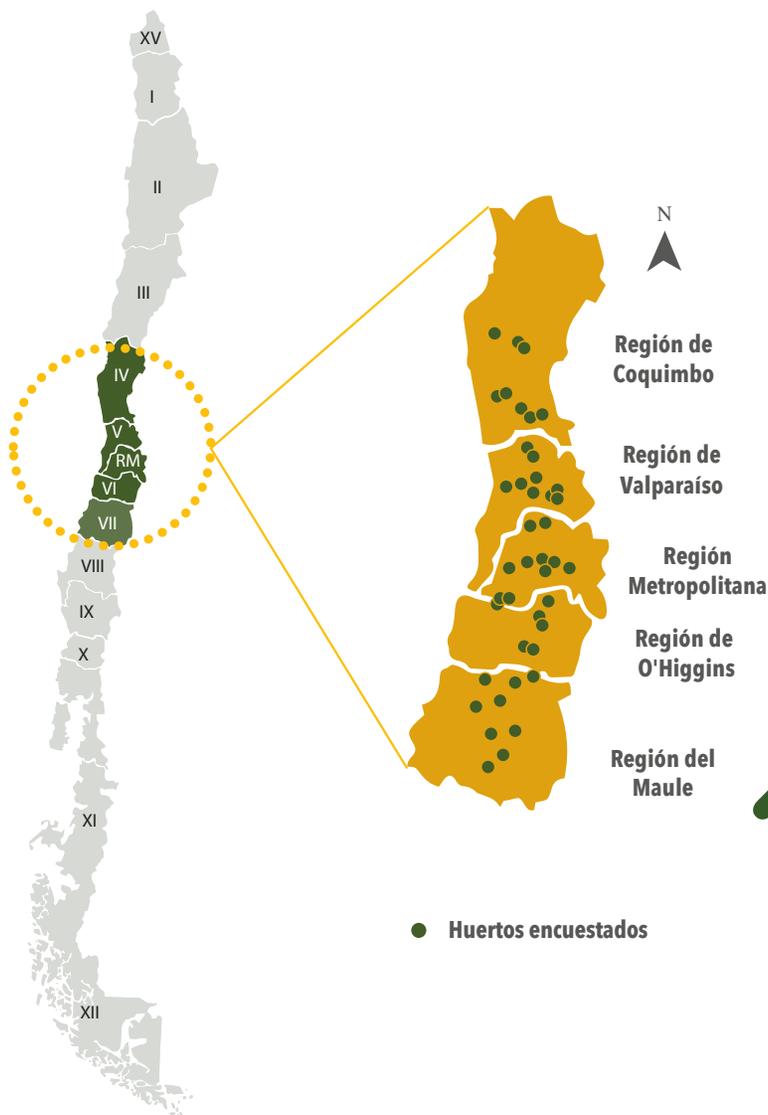
Directores alternos

Dra. Ximena Besoain
Ph. D. Sebastián Súa

Investigadores

Ing. Agr, MSc. Jeannette Guajardo
Ing. Agr, MSc. Javiera Morales
Ing. Agr, MSc. Laureano Alvarado
Ing. Agr, MSc. Rodrigo Muñoz
Ing. Agr, MSc. Alejandra Larach
Biólogo, MSc. Natalia Riquelme
Biólogo, MSc. Elana Peach-Fine

Prospección en campo y prevalencia de *Phytophthora* en Chile



- Se identificaron diferentes especies de *Phytophthora* como causantes de daño, asociado a la pudrición de raíces y cuello en nogal.
- Los síntomas característicos de esta enfermedad son la presencia de canchales de color pardo oscuro y liberación de exudados color negro a nivel del cuello, clorosis de hojas, decaimiento, pudrición severa de raíces y muerte de plantas.
- Se determinó que la principal especie detectada afectando al nogal es *P. cinnamomi* y en forma secundaria *P. citrophthora*.



La prospección en 5 regiones nogaleras reveló que el 90% de los huertos en Chile tienen al menos un árbol afectado y que el daño promedio es del 15%.

Fertilización nitrogenada y saturación del suelo, claves en el control de *Phytophthora*



La deficiencia y exceso de nitrógeno son negativos para el desarrollo del nogal. En el caso de la deficiencia, esta favorece el desarrollo de *Phytophthora*, ya que la planta crece lentamente y el exceso si bien podría inhibir el patógeno, a la vez genera fitotoxicidad a nivel de raíces y canopia.



Desde las 6 horas de saturación se puede ver un efecto aditivo entre la saturación y la inoculación con *P. cinnamomi*. Las plantas sin saturar (0 horas) no inoculadas e inoculadas prácticamente no presentan daño. La saturación con 48 horas no genera daño en una planta no inoculada, en cambio, con presencia del patógeno se observa alto porcentaje de pudrición de raíces.

0 horas de saturación



No inoculada



P. cinnamomi

48 horas de saturación



No inoculada



P. cinnamomi

Uso de productos químicos y biológicos para el control de *Phytophthora*

El menor daño ante la inoculación de *P. cinnamomise* presenta al utilizar productos químicos como Metalaxil, Fosforend, Ridomil, Aliette y biológicos como Trichonativa y Vitanica RZ de manera preventiva. Al realizar aplicaciones curativas, el menor daño se asocia a Ridomil y Aliette



Ensayo preventivo *P. cinnamomi*



Ensayo curativo *P. cinnamomi*

En cambio, ante la inoculación de *P. citrophthorase* presenta al utilizar Aliette y Fosforend de manera preventiva. Al realizar aplicaciones curativas, el menor daño se asocia a Aliette, Fosforend, Metalaxil y Ridomil.



Ensayo preventivo *P. citrophthora*



Ensayo curativo *P. citrophthora*

Portainjertos clonales, una nueva alternativa ante el control de *Phytophthora*

Los tres portainjertos clonales evaluados fueron resistentes al ataque de *P. cinnamomi* y *P. citrophthora* en comparación a *Juglans regia*, pero solo Vlach y VX211 presentan mayor vigor de la canopia y raíces después de inocular.

Esta enfermedad se debe controlar en forma preventiva antes de observar cancro a nivel de cuello, caso contrario será muy difícil lograr un efectivo control. Frente a problemas de replante o plantaciones nuevas con condiciones muy favorables para el desarrollo de *Phytophthora*, se recomienda emplear portainjertos clonales.



Vlach

VX211

RX1

J.regia

Metodología de transferencia tecnológica ASISTE (Audiencia-Solución-Información Simple-Transferencia-Evaluación)

El objetivo era realizar un diagnóstico certero de los productores de nogal a partir de una encuesta que se realizó entre los meses de mayo de 2016 y diciembre de 2017, encuestando en total 96 productores de nueces ubicados entre la Región de Coquimbo y Región de Bío-Bío. En base al análisis de estas encuestas, se identificaron dos tipos de productores de nogal:



GRUPO 1

- Grupo de mayor edad que maneja una superficie menor.
- No usa tecnología de monitoreo de riego, suele usar riego por tendido y no realiza análisis físicos ni químicos del suelo.
- Poco preparado para implementar nuevas tecnologías de manejo de *Phytophthora*.



GRUPO 2

- Grupo de menor edad (45 años) que maneja una superficie mayor.
- Utiliza calicatas, sensores de humedad y estaciones meteorológicas. Usa riego tecnificado y realiza análisis físicos y químicos del suelo.
- Muy preparado para implementar nuevas tecnologías de manejo de *Phytophthora*.

Las encuestas arrojaron además que prácticamente no existe traspaso de comunicación entre productores. No hay redes de comunicación horizontales. A partir de esto, se sugiere el método de extensión TOT: "Training of Trainers", y en base a aquello se han realizado 6 talleres dirigidos a asesores públicos y privados de nogal.

Actividades de transferencia tecnológica



- Se han desarrollado
- 3 tesis de magíster.
- 4 publicaciones científicas.
- 3 artículos en revistas de extensión
- 2 presentaciones en congresos nacionales y 3 en congresos internacionales.
- Un manual sobre el Manejo integrado para el control de especies de *Phytophthora* que afectan al nogal en Chile



CHILE*N*UT