



ALERTA TEMPRANA PARA EL MANEJO DEL TIZÓN TARDIO DE LA PAPA. ATN/RF 16678 RG

Producto 26. Talleres Sistema de Alerta Temprana T.T Actividad 5.4

**Constanza Sepúlveda T., Ivette Acuña B.
2023**





Códigos JEL: Q16

ISBN:

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cooperación técnica entre países de América Latina, el Caribe y España, que promueve la competitividad y la seguridad alimentaria. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por Constanza Sepúlveda, Enrique Vallejos, Ivette Acuña, Rodrigo Morales, Arnulfo Gutiérrez, Jessica Sánchez, Cristina Tello, Florencia Lucca.

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

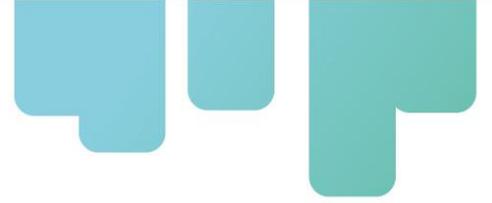
Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org



Tabla de Contenidos

Resumen	4
Palabras Clave:	4
Introducción.....	5
Referencias Bibliográficas.....	14
ANEXOS.....	15
Anexo 1. Nota Técnica Chile	16
Anexo 2. Nota Técnica Argentina	17
Anexo 3. Nota Técnica Ecuador	18
Anexo 4. Nota Técnica Panamá.....	19
Anexo 5. Instructivo Sistema de Alerta temprana	20
Instituciones participantes	21



Resumen

Este trabajo, junto a la caracterización epidemiológica de la enfermedad, capacitaciones de los usuarios en manejo integrado y de buenas prácticas agrícolas, fomentará la intensificación sostenible de la producción de papa en Chile, Argentina, Ecuador y Panamá.

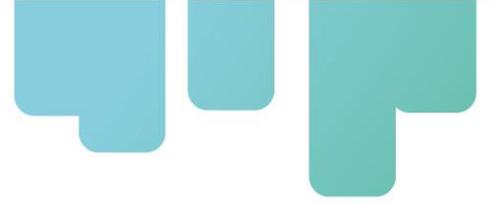
Los talleres desarrollados en este informe y el instructivo de uso de sistema de alerta se enmarcan dentro del componente 5 de la Actividad N°4 de la propuesta. Tiene como objetivo principal capacitar a agricultores y asesores técnicos sobre el Sistema de alerta temprana de Tizón tardía. El objetivo planteado se cumple a través de la realización de talleres presenciales o vía online en los distintos países miembros de la plataforma internacional.

Cada taller tiene objetivos específicos pero en cada uno de los talleres se recalcó la importancia de utilizar un sistema de alerta como herramienta de apoyo a la toma de decisiones para implementar así una estrategia de control químico más eficiente y oportuno para el control del Tizón tardío de la papa.

Se desarrollaron 18 talleres relacionados a la temática mencionada. En total participaron 466 agricultores (as) y asesores (as) técnicos y estudiantes en todos los países. Por su parte Chile contribuyó con 49 participantes, Argentina con 69, Ecuador con 139 y Panamá con 209 con dos actividades relacionadas a la temática. Se destaca en Ecuador y Chile la participación femenina con 74% y 67%, respectivamente.

Palabras Clave:

Tizón, plataforma internacional, plaguicidas, Sistema Alerta temprana



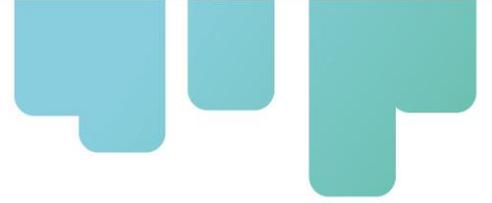
Introducción

En América Latina y el Caribe, el 80% de las explotaciones pertenecen a la agricultura familiar campesina (AFC), no sólo producen la mayor parte de los alimentos para el consumo interno de los países de la región, sino que habitualmente desarrollan actividades agrícolas diversificadas, que les otorgan un papel fundamental a la hora de garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad (Salcedo y Guzmán, 2014).

Los pronosticadores o sistemas de alerta temprana son herramientas de apoyo a la toma de decisiones, que permite tanto a los agricultores como a los asesores técnicos realizar aplicaciones de fungicidas en el momento oportuno, seleccionando el producto adecuado de acuerdo a su sistema productivo y objetivo de la producción (Acuña y Bravo, 2019). La mayoría de los cultivos comerciales obligan al productor al uso intensivo de fungicidas cuyo costo representa entre el 8 y el 20% del valor comercial de la producción de papa, (Oyarzun, Taipei, & Forbes, 2001), considerando un calendario fijo e intensivo de aplicaciones de fungicidas (Pérez et al., 2015). Los pronosticadores pueden permitir hacer un uso racional de los fungicidas ya que es posible detectar el momento adecuado de aplicación y, eventualmente, reducir el costo asociado en comparación con criterios de aplicación con un calendario fijo (Acuña y Bravo, 2019).

Estos modelos se están utilizando en diferentes países con relativo éxito. Así en la zona sur de Chile (Acuña y Bravo, 2019) y en Argentina (Lucca and Rodríguez, 2015) en la zona sudeste de la Provincia de Buenos Aires se han desarrollado e implementado sistemas de alerta, basado en datos meteorológicos permitiendo mejorar el control de Tizón tardío reduciendo el uso de fungicidas hasta el 50% y las pérdidas económicas hasta el 47% (Florencia Lucca, comunicación personal). También, en la zona andina, el CIP ha trabajado en Ecuador y Perú con un sistema manual de discos (DSS-HH), el cual ha mostrado funcionar bien en zonas donde no hay datos meteorológicos, ni sistemas de comunicación masiva (Pérez et al, 2016). A su vez, en Centro América, hay muy poca información sobre el manejo del problema, así en Panamá la pérdidas pueden llegar a ser muy altas principalmente por falta de capacitación tanto de asesores como agricultores. Los reportes señalan que cada vez hay mayor cantidad de productores de Suramérica que han aplicado fungicidas basados en el HH-DSS (Acuña et al., 2017; Lucca & Rodríguez, 2015).

Los talleres desarrollados en este informe y el instructivo de uso de sistema de alerta (Anexo 5) se enmarcan dentro del componente 5 y de la Actividad N°4 de la propuesta. Tiene como objetivo principal capacitar a agricultores y asesores técnicos sobre el Sistema de alerta

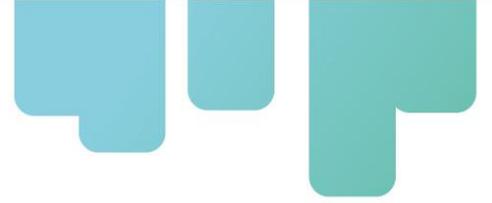


temprana de Tizón tardío. El objetivo planteado se cumple a través de la realización de talleres presenciales o vía online en los distintos países miembros de la plataforma internacional. Cada taller tiene objetivos específicos donde en cada uno de los talleres se recalcó la importancia de utilizar un sistema de alerta como herramienta de apoyo a la toma de decisiones para implementar así una estrategia de control químico más eficiente y oportuno para el control del Tizón tardío de la papa.

En Chile, de acuerdo a los resultados de la encuesta Línea Base realizada en el programa a los asesores de la Provincia de Chiloé, más del 80% de los asesores recomienda usar fungicidas para prevención y control de la enfermedad basado gran parte en el sistema de alerta temprana. A pesar de lo anterior, solo algunos agricultores reciben estas alertas directamente (55%). Además se detectó que aún existen asesores que recomiendan aplicar fungicidas cuando las alertas no indican realizarlas.

La papa es un cultivo básico importante en Argentina, que se cultiva de norte a sur, durante todo el año en diferentes zonas agroecológicas. Las principales provincias productoras de papa son Buenos Aires, Córdoba, Tucumán, y Mendoza, las que explican el 95% de la superficie nacional destinada a la producción de papa consumo. El 5% restante se reparte entre las provincias de Salta, Jujuy, San Luis, Santa Fe, Chubut y Rio Negro. El Tizón tardío es uno de los factores de reducción de rendimiento más críticos en la mayoría de estas regiones. La enfermedad se controla principalmente mediante aplicaciones frecuentes de fungicidas, pero la industria y los consumidores buscan tecnologías de gestión más sostenibles. Por ejemplo, de acuerdo a encuestas realizadas en algunas localidades se determinó que agricultores de Tucumán suelen aplicar fungicidas en esquemas fijos cada 7-10 días sin tener en cuenta las condiciones propicias para el desarrollo del tizón. PhytoAlert DSS fue validado durante cuatro temporadas consecutivas de cultivo de papa en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires, permitió reducir el uso de fungicidas hasta un 50%; generó un ahorro económico en el rango del 7.8 al 47.3% por hectárea (según el año y la presión de la enfermedad) y redujo el impacto ambiental hasta en un 48% (Florencia Lucca, comunicación personal). Un estudio de escenarios realizado en otras áreas de cultivo de papa analizando los requerimientos mínimos de fungicidas, demostró que PhytoAlert puede contribuir a una producción de papa más rentable y sostenible en otras regiones productoras de papa del país (Florencia Lucca, comunicación personal).

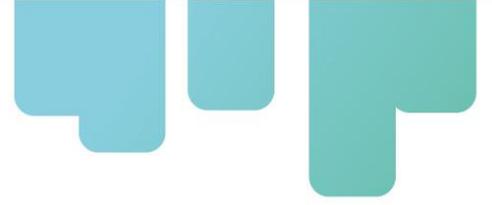
En Ecuador, la aspersión de fungicidas de contacto y en menor grado sistémicos, es la estrategia actual que aplican los productores para controlar Tizón tardío de la papa en todas las zonas



productoras. El alto costo de producción, el constante riesgo de pérdidas y la falta de conocimiento de los agricultores incrementan su inseguridad por lo cual realizan un control químico intensivo, independientemente de la variedad cultivada, deteriorando su salud, la de su familia y el medio ambiente (Pérez et al., 2015). Por lo anterior señalado, se ha implementado y validado la herramienta SAD, como herramienta de apoyo para el manejo de Tizón tardío que facilita la decisión de cuándo y cómo realizar los controles fitosanitarios con bajo impacto ambiental y de una forma racional. Esta herramienta relaciona tres elementos importantes en el desarrollo de la epidemia: la resistencia genética del cultivar, el factor climático y el intervalo de aplicación de fungicidas; al relacionar estos tres parámetros, este sistema guía al agricultor en la decisión de cuándo aplicar y qué tipo de fungicida (sistémico o de contacto), haciendo un control más eficiente y favoreciendo a la optimización de recursos, (INIAP & CIP, 2014).

En Cerro Punta, Panamá, se utilizan más de 30 fungicidas durante el ciclo del cultivo, cuya frecuencia de aplicaciones calendarizadas es de 3 a 5 días en la época lluviosa, utilizando bombas de presión (mochila) y acopladas a tractores (Morales, 2001). Los síntomas del Tizón tardío en las plantaciones de papa, son reconocidos por el 96% de los productores de Panamá, siendo un gran avance hacia la implementación de estrategias eficientes para su manejo integral. Una forma de lograr un mejor diseño e integración de elementos de manejo, es por medio del HH-DSS, que provee a los productores información oportuna sobre el manejo del Tizón tardío (Forbes et al., 2008). Los discos HH-DSS integra la cantidad de agua que ha caído en un periodo (días) y la última aplicación de fungicidas por modo de acción, que indican cuando aplicar. En las parcelas de papa con aplicaciones calendarizadas de fungicidas cada 3 a 5 días, para el control del tizón tardío (práctica del productor), se obtienen los más bajos valores del AUDPC y AUDPS, en comparación al uso del HH-DSS. Se destaca que con el uso del HH-DSS, se realiza menos del 50% de aplicaciones de fungicidas.

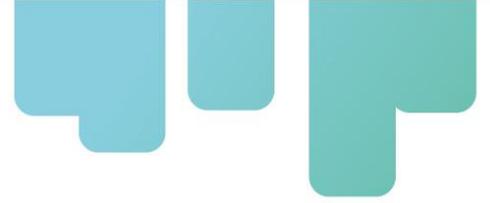
Del total de talleres (18) realizados en todos los países miembros de la plataforma hubo una participación 466 agricultores (as), asesores (as), estudiantes y miembros de la cadena productiva de la papa (Gráfico 1). En particular, en Chile, participaron 49 agricultores y asesores técnicos (Fotografías 1 y 2). En Argentina, por su parte, 69 miembros de la cadena productiva de distintas localidades del país participaron de los talleres (Fotografías 3 y 4). En Ecuador participaron 139 agricultores (as) y estudiantes en 7 talleres en las distintas Provincias (Fotografías 5 y 6). Panamá 209 agricultores (as) (Fotografía 7). Se destaca en Ecuador y Chile la participación femenina con 74% y 67%, respectivamente (Tabla 1). El detalle de cada una de las actividades realizadas por los países miembros de la plataforma, se encuentra desarrollado en los Anexos 1, 2, 3 y 4. Se adjunta también un archivo Instructivo sobre los sistemas de alerta



validados y usados en los países miembros de la plataforma, como parte de los resultados del producto (Anexo 5).

De los talleres realizados en la temática descrita se puede obtener algunas lecciones y/o conclusiones como: se debe seguir capacitando a agricultores y sobre todo a sus asesores sobre cómo disminuir el riesgo sanitario a presentar esta enfermedad y qué hacer si se presenta en la temporada condiciones favorables para su desarrollo. El uso exagerado de fungicidas puede causar daños en la salud humana y el medio ambiente, ya que muchos agricultores aún no usan equipos de protección para evitar el contacto con este tipo de plaguicidas. El uso de los sistemas de alerta o HH-DSS con discos de colores, como estrategia de control de tizón, además de disminuir la incidencia del patógeno y su consecuente disminución en el rendimiento, contribuye directamente a la economía y la salud de los agricultores y sus familias. Es importante que la intervención de la gestión integrada del conocimiento y la innovación del manejo integrado de cultivo de papa, esté basado en la experiencia y los saberes de todos los actores de la red productiva de papa y dar espacios para generar confianza en torno al desempeño de los sistemas de alerta.

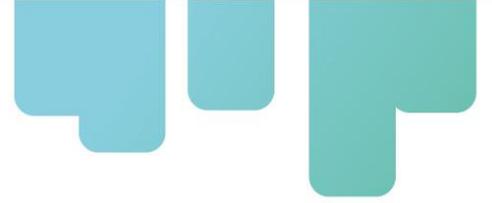
El rol de la mujer en la agricultura chilena, es y seguirá siendo de importancia. Por lo anterior la importancia de incorporar sus conocimientos en las decisiones de manejos, por lo que se espera poder seguir incentivando la participación femenina en los distintos talleres que se imparten en este programa. A pesar de la contingencia sanitaria nacional, existen las ganas y la necesidad por parte de los agricultores (as) de seguir aprendiendo y de ser guiados en sus procesos productivos. Existe una brecha tecnológica importante para poder seguir realizando actividades técnicas en modalidad online con una mayor participación de usuarios.



Fotografía 1. Taller Online Chile. Uso oportuno de fungicidas y estrategias de control.



Fotografía 2. Taller Chile. Interpretación y uso de Sistema de Alerta temprana para Tizón tardío.



Fotografía 3. Actividad Argentina. Exposiciones sobre Alertas tempranas para el manejo del tizón tardío de la papa.



Fotografía 4. Actividad Argentina. Exposiciones sobre Alertas tempranas para el manejo del tizón tardío de la papa.



Fotografía 5. Taller Ecuador. Uso de Sistema de apoyo a la decisión para manejo del Tizón tardío de la papa.



Fotografía 6. Taller Ecuador. Uso de Sistema de apoyo a la decisión para manejo del Tizón tardío de la papa.



Fotografía 7. Explicación del uso de discos del HH-DSS. Ecuador., 2020.

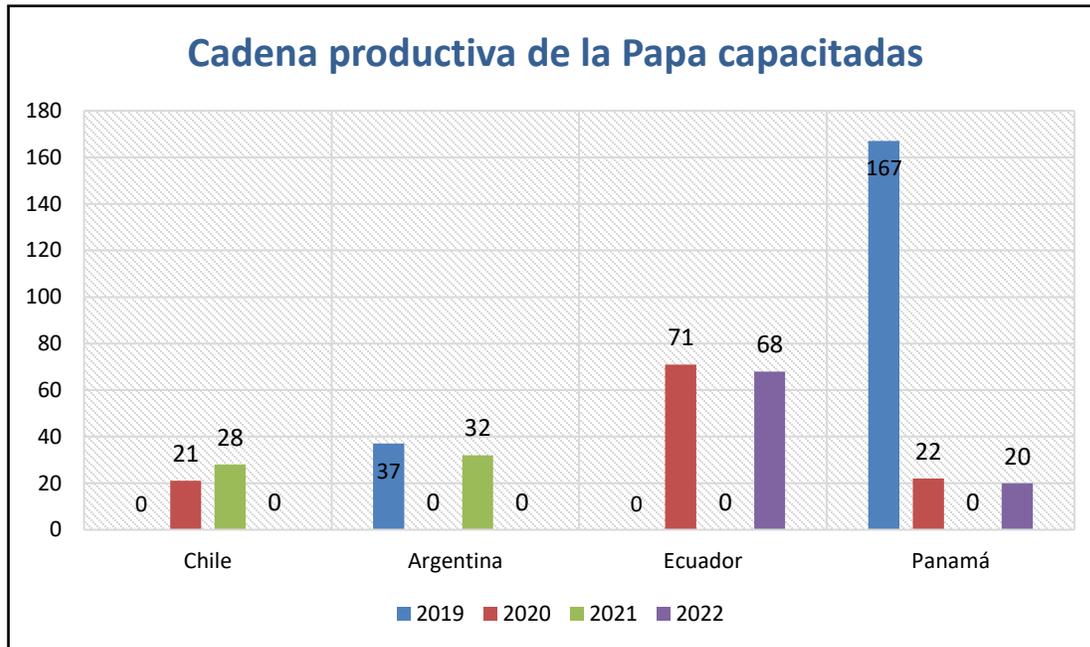
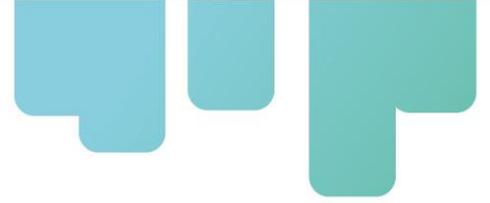


Grafico 1. Participantes, por país, en talleres sobre Manejo Integrado de Tizón tardío durante el 2019 a 2022.

Tabla 1. Participación de Mujeres por país en actividades de capacitación

País	Hombres	Mujeres
Chile	16	33
Argentina	66	3
Ecuador	36	103
Panamá	160	49
TOTAL	278	188



Referencias Bibliográficas

- Acuña, I., Restrepo, S., Lucca, F., & Andrade, J. (2017). Recent developments: late blight in Latin America. In EuroBlight Workshop.
- Acuña, I., Bravo, R. (2019). Tizón tardío de la papa: Estrategias de manejo integrado con alertas temprana. Osorno, Chile. Instituto de Investigación Agropecuaria. Boletín N° 399, 136 pp
- Forbes, G. A., Fry, W. E., Andrade-Piedra, J. L., & Shtienberg, D. (2008). Simulation models for potato late blight management and ecology. In *Integrated management of diseases caused by fungi, phytoplasma and bacteria* (pp. 161-177). Springer, Dordrecht.
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador y Centro Internacional de la Papa. (2014) *Ayuda memoria "Taller de Estrategias sobre Manejo del Tizón Tardío de la Papa"*. Estación Santa Catalina. Quito, Ecuador.
- Lucca, M. F., & Rodriguez, J. (2015). Phytoalert: when less is more. Proceeding of the fifteenth Euroblight Workshop. Brasov, Romania. PPO Special report 17, 243-248.
- Oyarzún, P., Taipe, J. & Forbes, G., (2001). *Phytophthora infestans, su actividad y particularidades en el Ecuador*. 12p.
- Morales, R. A. (2001). Frecuencia de Aplicaciones del Fungicida Clorotalonil 82.5 para el Manejo de *Phytophthora infestans* en Tres Variedades de Papa. *Revista Latinoamericana de la Papa*. 12, 49-56.
- Pérez, W., Arias, R., Anticona, R., Orrego, R., Ortiz, O., Forbes, G. y Andrade, J. (2015). *Decision Support System prototypes for control late blight designed for use of Andean Farmers*. Manuscrito, 21p.
- Salcedo, S. y Guzmán, L. (2014). Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política. FAO. 486 pp. Santiago, Chile.



ANEXOS



Anexo 1. Nota Técnica Chile



Anexo 2. Nota Técnica Argentina



Anexo 3. Nota Técnica Ecuador



Anexo 4. Nota Técnica Panamá



Anexo 5. Instructivo Sistema de Alerta temprana



Instituciones participantes



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org